



КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ

«REGION-TELEMATIC/ШРП»

Инструкция по настройке

МЮЖК.408111.000 ИН



Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям СТБ ISO 9001-2015

1 Назначение

Данная инструкция предназначена для конфигурации и настройки программно-технических комплексов «**REGION-telematic/ШРП**» (далее Комплекс).

Несколько таких комплексов и специализированное программное обеспечение позволяют с помощью средств сотовой связи вести удаленный контроль технологических параметров шкафных газорегуляторных пунктов (ШРП) на серверах диспетчерской службы обслуживающей организации.

Комплексы относятся к изделиям с переменным составом, изготавливаются набором составных частей, не заключенных в единый корпус и поставляются согласно заказу потребителя.

Базовый состав комплекса включает:

- **концентратор данных** – выполняет сбор данных с первичных датчиков и передачу их терминальному модулю;
- **модуль терминальный** – обеспечивает Комплекс электропитанием и передает данные полученные от концентратора и собственные измерения в систему верхнего уровня по радиочастотным каналам стандарта NB-IoT;
- **стойку крепежную выносную** – обеспечивает установку модуля терминального на удалении от измерительной зоны и поверхности земли;

Для оснащения телеметрией более сложных энергонезависимых объектов в состав Комплекса могут входить два блока концентратора данных.

2 Установка комплекса

Перед установкой оборудования на объекте необходимо предварительно убедиться через соответствующие службы поставщика услуг сотовой связи, что в предполагаемой территориальной зоне размещения Комплекса имеется уверенное покрытие сигналом стандарта NB-IoT одного из сотовых операторов.

Поставка комплекса осуществляется с предварительно установленной SIM-картой (электронной SIM-картой) имеющей уникальный идентификационный номер, который предварительно нужно сообщить оператору сотовой связи для подключения необходимой услуги.

Перед эксплуатацией комплекса необходимо выполнить его механическую сборку, правильную установку на объекте и активацию режима работы в соответствии с Инструкцией по монтажу МЮЖК.408111.000 ИМ.

Настройка программных модулей комплекса может осуществляться либо непосредственно на объекте с помощью мобильного приложения «**SHRP-Service**» установленного на смартфоне, либо дистанционно с диспетчерского пункта с помощью специализированного ПО «**SHRP-Remote-Control**» установленного на ПК.

По умолчанию модули настроены на типичное применение для базового состава Комплекса.

3 Настройка комплекса при помощи приложения SHRP-Service

3.1 Проверка работоспособности на объекте

После установки Комплекса на объекте необходимо убедиться, что сеть NB-IoT работает и Комплекс функционирует правильно.

Включить Bluetooth на смартфоне. Запустить мобильное приложение SHRP-Service (рисунок 3.1).

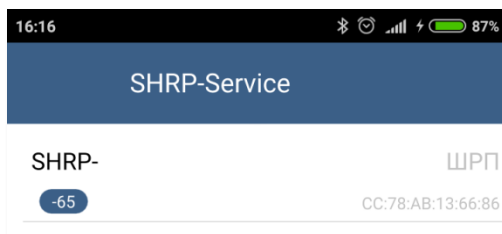


Рисунок 3.1

Подключиться к модулю терминальному. Для этого ввести пароль (рисунок 3.2) по умолчанию: «admin-01». При необходимости имя устройства Bluetooth и пароль можно изменить в меню «Настройки» → «Bluetooth».

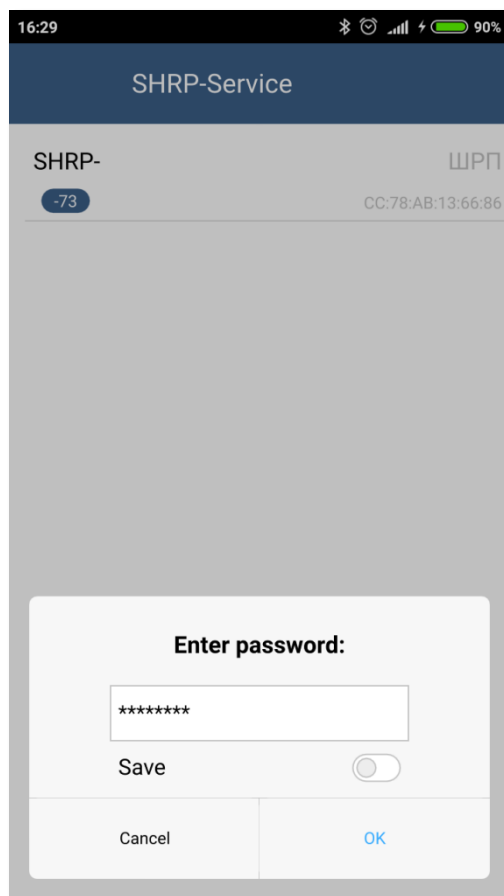


Рисунок 3.2 - Ввод пароля

Пароль можно сохранить продвинув движок Save вправо для дальнейшего подключения к этому устройству без ввода пароля.

Убедиться, что терминальный модуль зарегистрирован в сети NB-IoT. Для этого нужно зайти в меню «Сервисные данные», затем подменю «NB-IoT» (см. рисунки 3.3 и 3.4). Пример считанных с терминала IP-адреса и ICCID (уникальный серийный номер SIM-карты) показан на рисунке 3.5. Если ICCID отображается не полностью, разверните экран смартфона горизонтально.

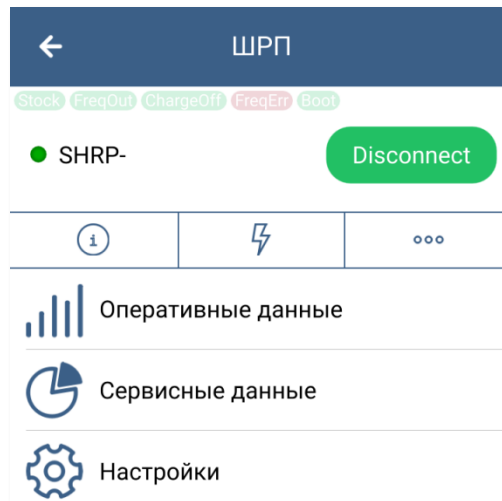


Рисунок 3.3

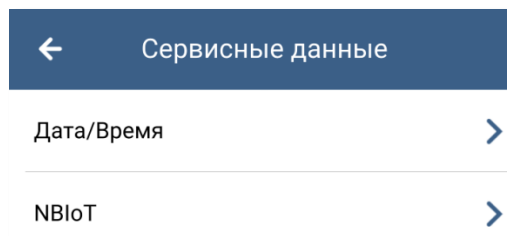


Рисунок 3.4

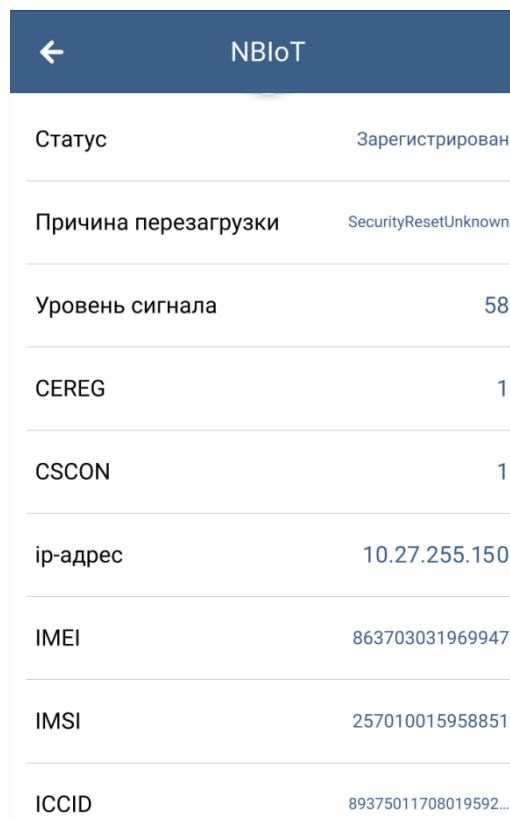


Рисунок 3.5 - Параметры для контроля NB-IoT

3.2 Проверка корректности измерений

Проверьте корректность дискретных и аналоговых значений измеренных Терминалом и Концентратором (см. рисунки 3.6 - 3.9).

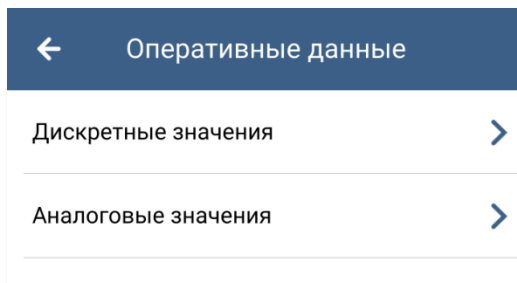


Рисунок 3.6

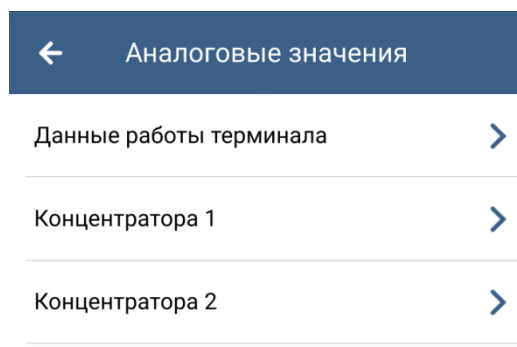
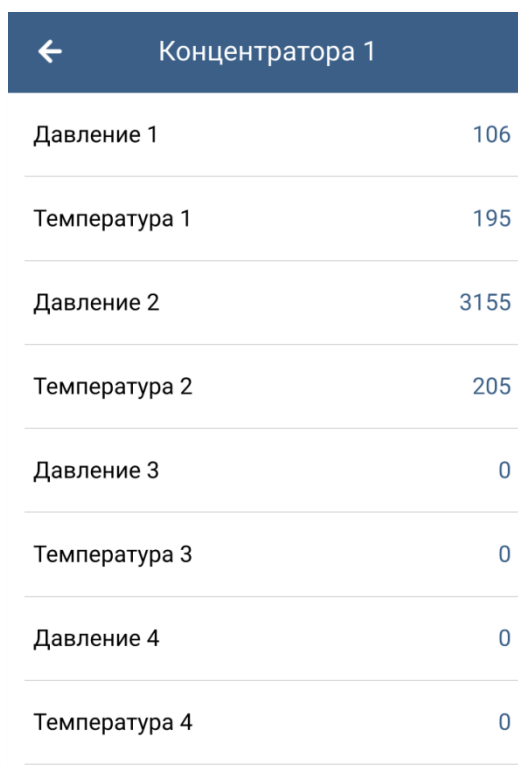


Рисунок 3.7

← Данные работы терминала	
Уровень заряда батареи, %	99
Напряжение на батарее, мВ	4096
Ток заряда/разряда, 10*мА	-568
Внутренняя температура, 10*°C	201
Уровень сети, %	58

Рисунок 3.8 - Параметры контролируемые терминалом «Терминал-РТ1»

Значения тока батареи и температуры указаны в целых числах, умноженных на 10. При разряде батареи значения тока отрицательные.



← Концентратора 1	
Давление 1	106
Температура 1	195
Давление 2	3155
Температура 2	205
Давление 3	0
Температура 3	0
Давление 4	0
Температура 4	0

Рисунок 3.9 - Параметры контролируемые концентратором «Концентратор-КД1»

Значения давлений отображаются в формате 100,00% от диапазона измерения соответствующего датчика. Например, число 106 означает 1,06% от диапазона датчика.

Значения температур отображаются в °С в формате целых чисел умноженных на 10.

Базовая настройка Комплекса предусматривает контроль 2-х датчиков давления РС-26EDL (давление, температура) и 2-х дискретных н/р контактов (охрана).

Подключение дополнительных контролируемых параметров описано далее.

3.3 Настройка режимов передачи данных

Терминал-РТ1 использует режим спорадической передачи протокола МЭК 60870-05-104 в качестве основного протокола передачи данных.

Спорадическая передача характеризуется тем, что устройство будет передавать текущий параметр только в том случае, если его значение изменилось по сравнению с предыдущим переданным значением на величину установленную в настройках (на величину апертуры).

Если хотя бы один из контролируемых аналоговых параметров вышел за пределы апертуры или изменился один из дискретных параметров, запустится процедура передачи по радио-интерфейсу.

Каждая процедура передачи по радио-интерфейсу – это значительная потеря энергии запасенной во встроенном аккумуляторе (при низкой активности солнечной панели).

При слабой солнечной активности и полностью заряженном аккумуляторе, заводские настройки должны обеспечить работу комплекса в течение 30 суток.

При необходимости изменения режима передачи данных, выполните настройки программных модулей Комплекса согласно нижеприведенным рекомендациям:

Настройка апертур спорадической передачи данных протокола МЭК 60870-5-104

На примере датчика давления РС-26EDL диапазона 0...600 кПа покажем, как правильно рассчитать и установить значение апертуры для него при настройке Комплекса.

Исходим из того, что чем меньше значение апертуры, тем чаще передается параметр, и тем больше энергии батареи тратится на передачу. Следовательно, если мы хотим максимально сохранять энергию батареи, передачи по радиоканалу должны идти редко, и апертуру следует устанавливать максимально допустимую для заданного качества наблюдения параметра.

С другой стороны, устанавливать значение апертуры меньше удвоенной допустимой погрешности измерения давления на объекте так же не имеет смысла.

С третьей стороны, при интенсивном изменении давления в точке контроля малое значение апертуры приведет к частым передачам.

Для правильного определения апертуры необходимо знать:

- а) D_p [кПа] – диапазон измерения преобразователя давления (датчик может быть выбран с запасом по перегрузке);
- б) D_o [кПа] – реальный диапазон изменения давления в точке контроля (аварийные режимы в расчет не принимаем);
- в) dP [%] – приращение давления для очередной передачи. Разработчик рекомендует выбирать значение dP в интервале от 3% до 20% от D_o в зависимости от интенсивности изменения давления в точке контроля. Чем интенсивнее изменение давления в точке контроля, тем большее значение dP нужно выбирать.

Апертура «А» будет определяться так:

$$A = \frac{D_o}{D_p} * dP \quad [\%]$$

Пример:

Исходные данные:

$D_p = 600$ кПа;

$D_o = 400$ кПа;

$dP = 5\%$ от D_o .

Тогда апертура равна: $A = 400/600*5 = 3,3$ [%]

В настройках нужно ввести значение умноженное на 100, т.е. число – 330.

3.4 Установка аварийных пределов давлений

Для экстренной передачи признаков выхода измеряемых давлений за пределы допустимых технологических значений, необходимо выполнить настройки предельных значений.

Верхний и нижний пределы допустимых значений в % рассчитываем так:

$$N(l,h) = \frac{P(l,h)}{D_p} * 100 \quad [\%]$$

Где $P(l,h)$ – верхний или нижний пределы допустимых значений давления в кПа;

D_p – диапазон измерения преобразователя давления в кПа.

Пример:

Исходные данные:

$D_p = 600$ кПа;

$P(h) = 500$ кПа;

$P(l) = 100$ кПа;

Тогда: верхний предел равен: $N(h) = 500/600*100 = 83,33$ [%];

нижний предел равен: $N(l) = 100/600*100 = 16,66$ [%]

В настройках нужно ввести значения умноженные на 100, т.е. числа – 8333 и 1666.

3.5 Ввод дополнительных параметров для контроля

Базовая настройка Комплекса предусматривает контроль 2-х датчиков давления PC-26EDL (давление, температура) и 2-х дискретных н/р контактов (охрана).

Подключение дополнительных контролируемых параметров требует дополнительных настроек Комплекса.

Для подключения дополнительного датчика давления необходимо:

3.6 Настройки протокола МЭК 60870-5-104

3.6.1 Транспортный уровень

Настройки транспортного уровня заключаются в подстройке таймеров:

-
-

3.6.2 Прикладной уровень

Считывание контролируемых параметров программами верхнего уровня возможно с использованием процедур:

- Спорадическая передача;
- Чтение (параметра, группы параметров);
- Общий опрос.

Приложение **SHRP-service** предусматривает настройки:

- Спорадическая передача (вкл/выкл).

При отключенной спорадической передаче, считывание контролируемых параметров верхним уровнем возможно через процедуры Чтение и Общий опрос.

Настройки процедур Чтение и Общий опрос заключаются в выборе формата передачи данных (выбор **идентификатора типа** согласно стандарта МЭК 60870-5-104).

4 Удаленная конфигурация при помощи SHRP-Remote-Control

Технологическая программа **SHRP Remote Control** предназначена для удалённого конфигурирования комплексов REGION-telematic/ШРП.

Входные данные программы:

- файл параметров соединения с устройством settings.xml;
- файл конфигурации регистров *.xml, в котором описаны значения регистров устройства по умолчанию (не обязателен);
- значения регистров устройства, принимаемые в ответ на запрос;
- коды ошибок соединения / обмена с устройством;
- вводимые пользователем значения регистров.

Выходные данные программы:

- файлы конфигурации регистров *.xml;
- значения регистров устройства, установленные в соответствии с отправленными программой командами записи;

Программа запускается стандартными средствами windows:

- двойной клик по исполняемому файлу SHRP-Remote-Control.exe или по его ярлыку;
- нажатие клавиши Enter, когда исполняемый файл в фокусе;
- ввод имени исполняемого файла в командной строке и т.д.

При запуске программы отображается окно, предоставленное на рисунке 4.1.

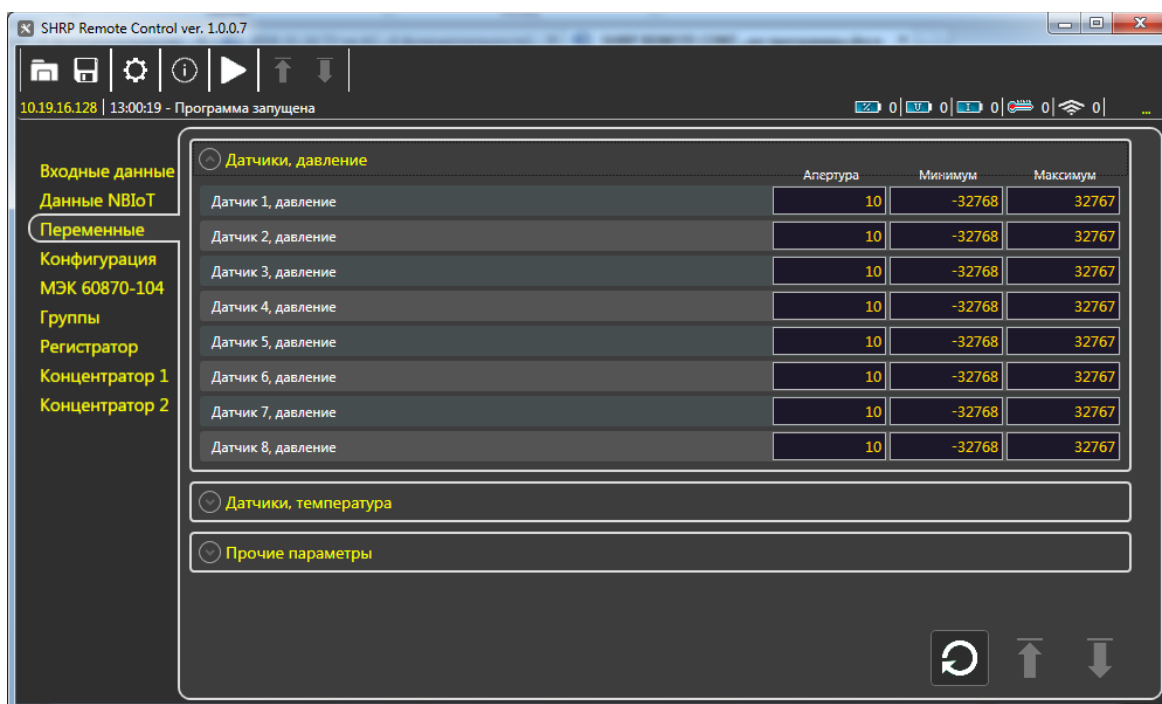









Рисунок 4.1 - Основное окно программы




Элементы управления панели инструментов, показаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Элементы управления панели инструментов.

Кнопка	Описание
	Открыть... - отображает окно открытия существующего файла конфигурации, и при успешном чтении заполняет поля окна программы.
	Сохранить... - сохраняет настроечные параметры в открытом файле конфигурации
	Настройки соединения... - открывает окно конфигурации соединения с устройством.
	О программе – открывает окно с информацией о программе.
	Старт/Стоп – запускает или останавливает соединение с устройством в соответствии с настройками, указанными в окне конфигурации соединения.
	Записать все таблицы – записать сформированные настроечные параметры в устройство (доступна при установленном соединении)
	Прочитать все таблицы – считывать настроечные параметры с устройства и установить их в окно программы (доступна при установленном соединении).

Основное окно программы разбито на девять вкладок, каждая из которых имеет поля (таблицы) значений регистров устройства, а так же кнопки – элементы управления полями окна. Список кнопок, элементов управления вкладками, представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Элементы управления закладками.

Кнопка	Описание
	Сбросить по умолчанию – сбрасывает настройки активной вкладки в значения по умолчанию.
	Записать параметры – записывает настройки активной вкладки в устройство (доступна только при установленном соединении)
	Прочитать параметры – считывает параметры с устройства и заполняет поля активной закладки (доступна только при установленном соединении)

При установке соединения с устройством основное окно программы будет иметь вид, указанный на рисунке 4.2.

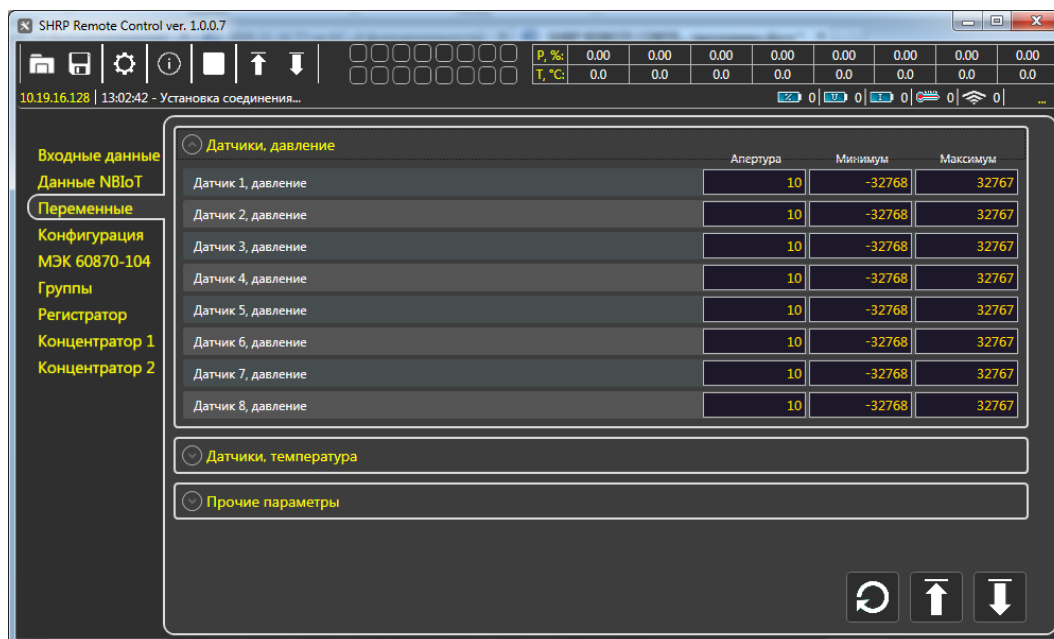


Рисунок 4.2 - Установлено соединение с устройством

В правом верхнем углу панели инструментов при работе с устройством отображаются его оперативные параметры: давления и температуры датчиков, состояния дискретных входов.

Цвет полей ввода может принимать одно из трёх значений:

- **Серый** – регистры, соответствующие данному полю, содержат значения, указанные в данном поле.
- **Синий** – регистры, соответствующие данному полю, содержат значения, не соответствующие данному полю
- **Красный** – регистры, соответствующие данному полю, содержат недопустимые значения.

5 Конфигурация сервера сбора данных ЕрОПС

Запустить на ПК коммуникационный сервер сбора данных «ЕрОПС», см. рисунок 5.1.

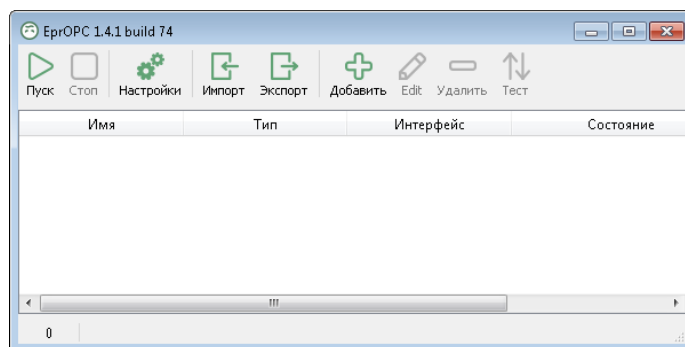


Рисунок 5.1 – Главное окно сервера сбора данных «ЕрОПС»

Для того, чтобы добавить устройство для опроса, нажать на главном окне кнопку «Добавить». В появившемся окне на вкладке «Общие» ввести имя для идентификации устройства на сервере ЕрОПС и его тип - «RegionTelematic-SHRP» (рисунок 5.2).

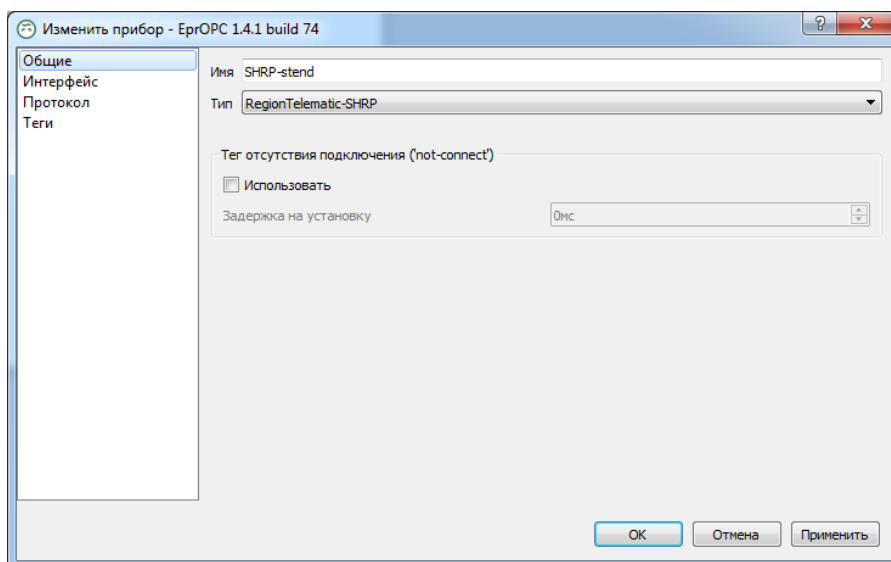


Рисунок 5.2 – Вкладка «Общие»

На вкладке «Интерфейс» (рисунок 5.3) ввести IP-адрес считанный из модуля терминального при помощи программы SHRP-Service.

При плохом уровне радиосигнала или загруженности сети может понадобиться увеличить таймаут ожидания ответа (миллисекунды) на запрос и количество допустимых повторов.

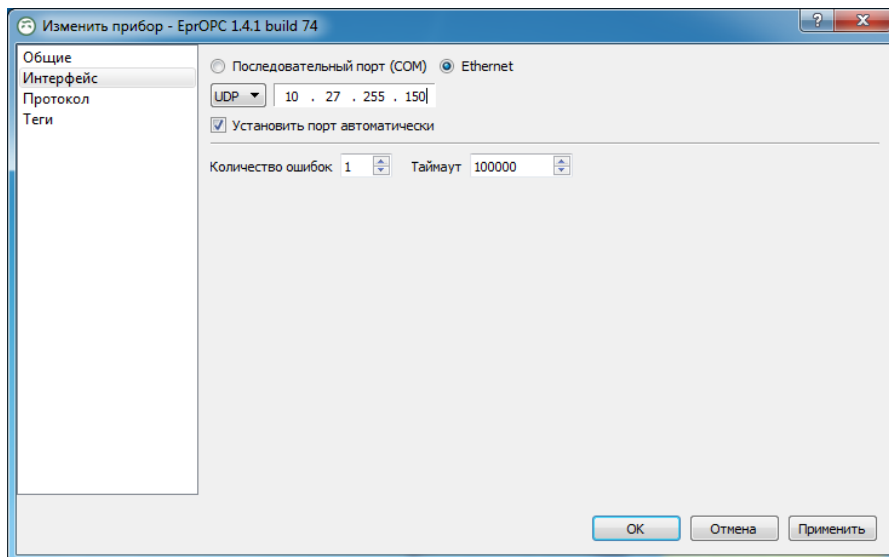


Рисунок 5.3 – Вкладка «Интерфейс»

На вкладке «Протокол» выполнить настройки основного протокола связи Комплекса МЭК 60870-5-104. Рекомендуемые настройки показаны на рисунках 5.4 и 5.5.

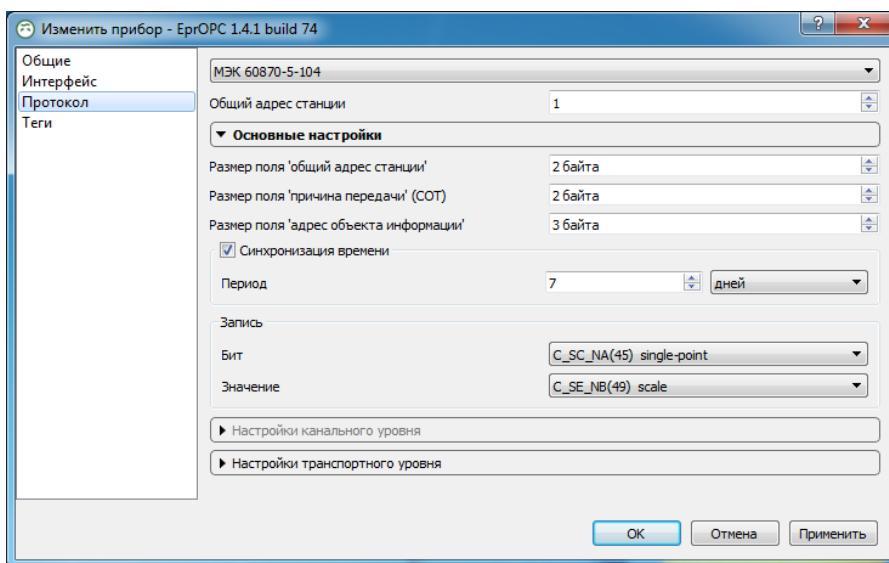


Рисунок 5.4 – Вкладка «Протокол». Основные настройки

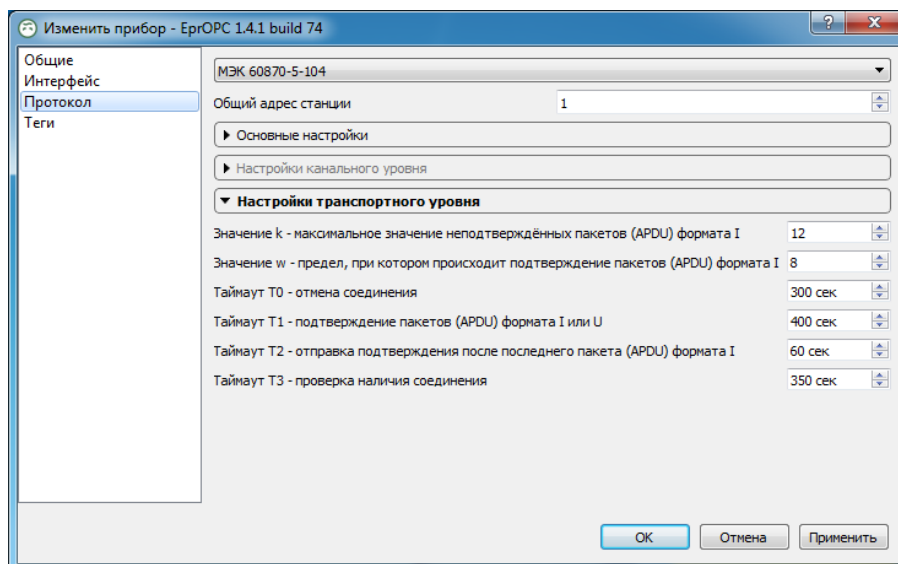


Рисунок 5.5 – Вкладка «Протокол». Настройки транспортного уровня

На вкладке «Теги», нажав кнопку «Редактировать», выбрать нужные параметры (теги) для передачи на верхний уровень. По умолчанию назначены теги для мониторинга Комплекса базовой комплектации.

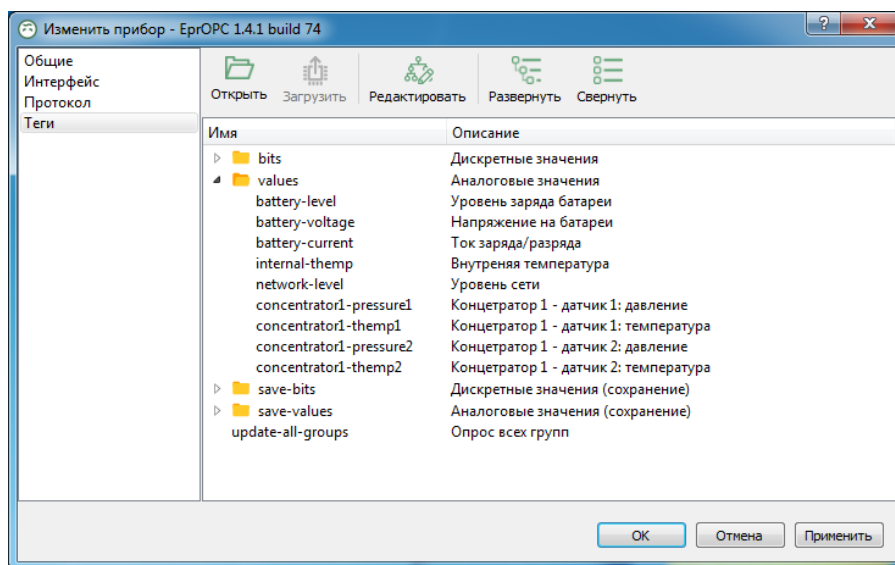


Рисунок 5.6 – Вкладка «Теги».

После выполнения всех настроек нажать кнопку «ОК», - новый прибор добавится в список.

Для запуска сервера «EprOPC» необходимо нажать кнопку «Пуск» (рисунок 5.7). После этого можно добавлять теги в SCADA-систему.

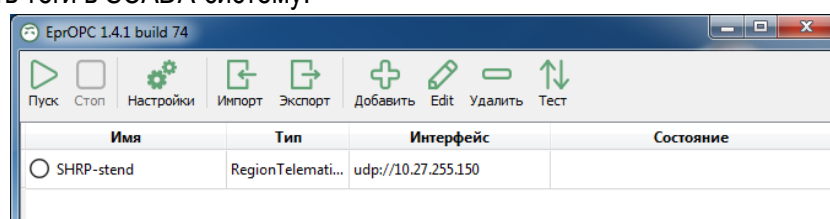


Рисунок 5.7 – Главное окно сервера сбора данных «EprOPC» с добавленным прибором