

## Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485, NB-IoT



### Руководство по эксплуатации

Вер. 2.2

(FW v1.71)

## Содержание

1	Назначение .....	3
2	Технические характеристики .....	3
2.1	Модификации и основные характеристики .....	3
2.2	Характеристики электромагнитной совместимости и помехоустойчивости .....	4
2.3	Характеристики безопасности .....	5
2.4	Характеристики надёжности .....	5
2.5	Характеристики защиты от несанкционированного доступа .....	5
2.6	Состав изделия .....	5
3	Эксплуатация счётчика импульсов .....	8
3.1	Эксплуатационные ограничения .....	8
3.2	Подготовка к использованию, настройка .....	9
3.3	Работа счётчика импульсов .....	16
3.4	Техническое обслуживание .....	17
3.5	Поверка .....	18
4	Хранение, транспортирование, консервация и утилизация .....	18
5	Маркировка и пломбирование .....	18
6	Комплект поставки и упаковка .....	19
7	Гарантии изготовителя .....	20
8	Информация об изготовителе .....	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Электрические подключения .....	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Описание протокола .....	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 в программе ЛЭРС-Учёт .....	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT в программе ЛЭРС-Учёт .....	37

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на счётчики импульсов ЛЭРС СИ-4 с версией встроенного программного обеспечения v1.71, применяемые для организации АСКУ, АИИС КУ и АСКУР.

Необходимо ознакомиться с изложенными в руководстве инструкциями, перед тем как подключать, настраивать, эксплуатировать или обслуживать счётчики импульсов.

Монтаж и эксплуатация прибора должны производиться техническим персоналом, изучившим настоящее руководство.

ООО «ХЭТК» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

### Перечень принятых сокращений

АСКУ	- автоматизированные системы коммерческого учета
АСКУР	- автоматизированные системы коммерческого учета ресурсов
АИИС КУ	- автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта
РЭ	- руководство по эксплуатации
СИ	- средства измерений, определение по РМГ 29
ПК	- персональный компьютер (планшет)
ПО	- программное обеспечение
ИВК	- информационно вычислительный комплекс
NTP	- Network Time Protocol (протокол сетевого времени)
NAMUR	- международная ассоциация пользователей технологий автоматизации в промышленности
УСПД	- устройство сбора и передачи данных
NB-IoT	- стандарт сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объёмами обмена данными (Narrow Band Internet of Things)

## 1 Назначение

Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 предназначен для использования в виде составной части при создании автоматизированных систем учёта:

- электроэнергии,
- тепловой энергии,
- холодной воды,
- горячей воды,
- газа,
- других,

а также в качестве самостоятельного изделия для счёта количества импульсов с возможностью ведения архива накопленных данных.

Счётчик импульсов разработан для применения на объектах электроэнергетики, промышленных и коммерческих предприятиях и других организаций, осуществляющих самостоятельные взаиморасчёты с поставщиками или потребителями ресурсов.

Область применения: учёт ресурсов, промышленность.

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Модификации и основные характеристики

Варианты исполнения счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4:

- 1) ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 (монтаж на DIN-рейку);
- 2) ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65 (монтаж на стену);
- 3) ЛЭРС СИ-4 NB-IoT (монтаж на DIN-рейку);
- 4) ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65 (монтаж на стену).

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические и метрологические характеристики

Параметр	Значение параметра
<i>Функциональные параметры</i>	
Датчик магнитного поля на основе датчика Холла	1
Количество тревожных входов, шт	2
Количество счётных импульсных входов, шт	4
Тип входного импульсного сигнала:	открытый коллектор, сухой контакт, сигнал NAMUR
Параметры входных импульсов: - диапазон частоты следования, Гц; - длительность замкнутого и разомкнутого состояния входа не менее, мс	от 0 до 200 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования (счёт количества импульсов) на каждые 10000 импульсов, % (нормированы для каждого импульсного входа)	±0,01
Максимальная емкость счётчика по каждому импульсному входу, импульсов	$2^{32}-1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, с/сут	±5
Глубина архива измерений по каждому импульсному входу	7000 измерений
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды при 35 °С, %, не более; - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +70  95 от 84 до 106

Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000
<b>Порт RS-232/485</b>	
Кол-во портов	1 (RS-232 или RS-485)
Настройка порта (недоступно для изменения)	9600,8,N,1
Сигналы интерфейса RS-232	TX, RX, GND
Протокол передачи данных, формат пакетов данных	Modbus RTU
<b>Радиомодуль NB-IoT (исполнение 3,4)</b>	
Технология связи с сервером	LTE NB-IoT
Поддерживаемые частотные диапазоны	B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/ B13/B17/B18/B19/B20/ B25/B28/B66/B70/B85
Протокол передачи данных в сети NB-IoT	TCP
Формат пакетов данных	Modbus RTU
Антенна	Внешняя, разъем SMA-F
SIM-карта	nanoSIM NB-IoT, 1 шт.
Настройка периодичности передачи значений на сервер, часов	1, 3, 6, 12, 24 часа; 2, 4, 7, 10, 15, 30 суток (по умолч.: 24 часа)
<b>Электрические и эксплуатационные параметры (исполнения 1, 3 – на DIN-рейку)</b>	
Напряжение электропитания от внешнего источника постоянного тока, В	5...12
Внутренняя батарея	ER14505 (3.6 В, 2600 мА*ч, тип AA)
Макс. потребляемая мощность счётчика импульсов без радиомодуля NB-IoT (в режиме обмена данными по RS-232/485)	10 мВт
Макс. потребляемая мощность счётчика импульсов с радиомодулем NB-IoT (при регистрации радиомодуля)	2 Вт
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	37×95×58
Масса без батареи, нетто/брутто, г (не более)	90 / 190
Масса батареи, г	20
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Способ монтажа	На DIN-рейку
<b>Электрические и эксплуатационные параметры (исполнения 2, 4 – IP65)</b>	
Напряжение электропитания от внешнего источника постоянного тока, В	12...24
Внутренняя батарея	ER26500 (3.6 В, 9000 мА*ч, тип С)
Макс. потребляемая мощность счётчика импульсов без радиомодуля NB-IoT (в режиме обмена данными по RS-232/485)	10 мВт
Макс. потребляемая мощность счётчика импульсов с радиомодулем NB-IoT (при регистрации радиомодуля)	2 Вт
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	145×88×75
Масса без батареи, нетто/брутто, г	180 / 220
Масса батареи, г	50
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Способ монтажа	На стену

## 2.2 Характеристики электромагнитной совместимости и помехоустойчивости

Помехоустойчивость счётчика импульсов соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) для применения на электростанциях и подстанциях среднего напряжения.

### 2.3 Характеристики безопасности

Счётчик импульсов в нормальных условиях и при возникновении неисправностей не представляет опасности для обслуживающего персонала.

По общим требованиям безопасности счётчик импульсов соответствует требованиям ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.003-91.

Технические требования к счётчику импульсов в части безопасности соответствуют ГОСТ Р 12.1.019-2009 классу защиты III.

Степень защиты от попадания внутрь твердых посторонних тел, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) – IP65.

Конструкция элементов и узлов, входящих в счётчик импульсов, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1-80) и не допускает чрезмерного перегрева и воспламенения в рабочем состоянии.

### 2.4 Характеристики надежности

Счётчик импульсов является устройством непрерывного длительного применения и соответствует требованиям ГОСТ 27.003-2016. Нарботка на отказ составляет не менее 70000 ч в рабочих условиях применения. Средний срок службы составляет не менее 12 лет. Среднее время восстановления работоспособности аппаратных средств счётчика импульсов составляет не более 24 ч (на предприятии-изготовителе). Сохранность информации при возникновении отказов обеспечивается модулем энергонезависимой памяти, если он не повреждён.

### 2.5 Характеристики защиты от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа соответствует ГОСТ Р 50739-95 и осуществляется на программном уровне (в протоколе обмена отсутствуют команды стирания архива). Механическая защита счётчика импульсов осуществляется путём пломбирования винта крепления платы в корпусе УСПД, входящего в состав счётчика импульсов.

### 2.6 Состав изделия

#### • ЛЭРС СИ-4 RS-232/485

Счётчик импульсов состоит из:

- основной платы с отсеком для батареи и клеммами для подключения;
- УСПД ЛЭРС СИ-4.



Рис. 1. Внешний вид счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 со снятым корпусом

Счётчик импульсов имеет **зелёный** светодиод для сигнализации о наличии внешнего электропитания.

Для подключения батареи необходимо замкнуть переключку, расположенную между отсеком батареи и УСПД ЛЭРС СИ-4.

Назначение клемм приведено в Приложении А.

### • ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65

Счётчик импульсов состоит из:

- основной платы с отсеком для батареи и клеммами для подключения;
- УСПД ЛЭРС СИ-4.

Светодиод EP (**красный**) – внешнее питание

Горит постоянно при включенном внешнем электропитании 12...24 В пост. тока.

Светодиод SL (**красный**) – состояние радиомодуля NB-IoT

В данном исполнении счётчика импульсов этот светодиод не используется.

Переключатель «ON-OFF» включает/отключает питание счётчика импульсов (одновременно и от внешнего источника и от батареи).

Переключатель (переключка) «RS-NB» должен быть установлен на «RS».

Переключка «XP3» подключает терминальный резистор 120 Ом для шины RS-485.

Внешний вид устройства со снятым корпусом показан на рисунке 2. Назначение клемм приведено в Приложении А.



Рис. 2. Внешний вид счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65 со снятой крышкой

### • ЛЭРС СИ-4 NB-IoT

Счётчик импульсов состоит из:

- основной платы с отсеком для батареи и клеммами для подключения;
- УСПД ЛЭРС СИ-4;
- платы радиомодуля NB-IoT, на которой расположен слот для SIM-карты;
- внешняя антенна SMA (штыревая, угол 90°).

**Светодиод *красный*** – внешнее питание

Горит постоянно при включенном внешнем электропитании 5...12 В пост. тока.

**Светодиод *зелёный*** – состояние радиомодуля NB-IoT

При включении питания счётчика импульсов с вставленной SIM-картой, если SIM-карта обнаружена, начинается регистрация в сети (светодиод мигает с частотой 1 раз в секунду). После успешной регистрации светодиод гаснет. Если SIM-карта не поддерживает передачу NB-IoT, мигание светодиода продолжится. Если SIM-карта отсутствует или произошла ошибка чтения SIM-карты, светодиод горит постоянно.

Внешний вид устройства со снятым корпусом показан на рисунке 3. Назначение клемм приведено в Приложении А.

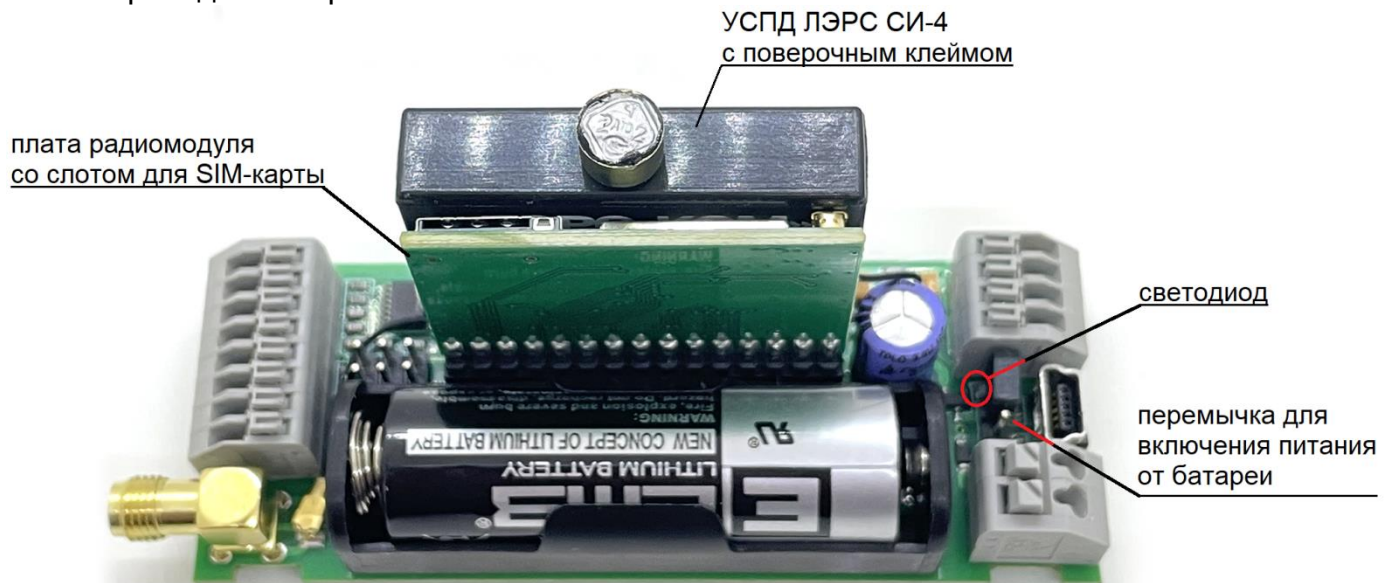


Рис. 3. Внешний вид счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT со снятым корпусом

#### • ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65

Счётчик импульсов состоит из:

- основной платы с отсеком для батареи и клеммами для подключения;
- УСПД ЛЭРС СИ-4;
- платы радиомодуля NB-IoT, на которой расположен слот для SIM-карты;
- внешняя антенна SMA (штыревая, угол 90°).

**Светодиод *EP (красный)*** – внешнее питание

Горит постоянно при включенном внешнем электропитании 12...24 В пост. тока.

**Светодиод *SL (красный)*** – состояние радиомодуля NB-IoT

При включении питания счётчика импульсов с вставленной SIM-картой, если SIM-карта обнаружена, начинается регистрация в сети (светодиод мигает с частотой 1 раз в секунду). После успешной регистрации светодиод гаснет. Если SIM-карта не поддерживает передачу NB-IoT, мигание светодиода продолжится. Если SIM-карта отсутствует или произошла ошибка чтения SIM-карты, светодиод горит постоянно.

Переключатель «ON-OFF» включает/отключает питание счётчика импульсов (одновременно и от внешнего источника и от батареи).

Переключатель (переключатель) «RS-NB» выбирает способ связи: RS-232/485 или NB-IoT. Параллельная работа двух видов связи невозможна.

Переключатель «XP3» подключает терминальный резистор 120 Ом для шины RS-485.

Внешний вид устройства со снятым корпусом показан на рисунке 4. Назначение клемм приведено в Приложении А.

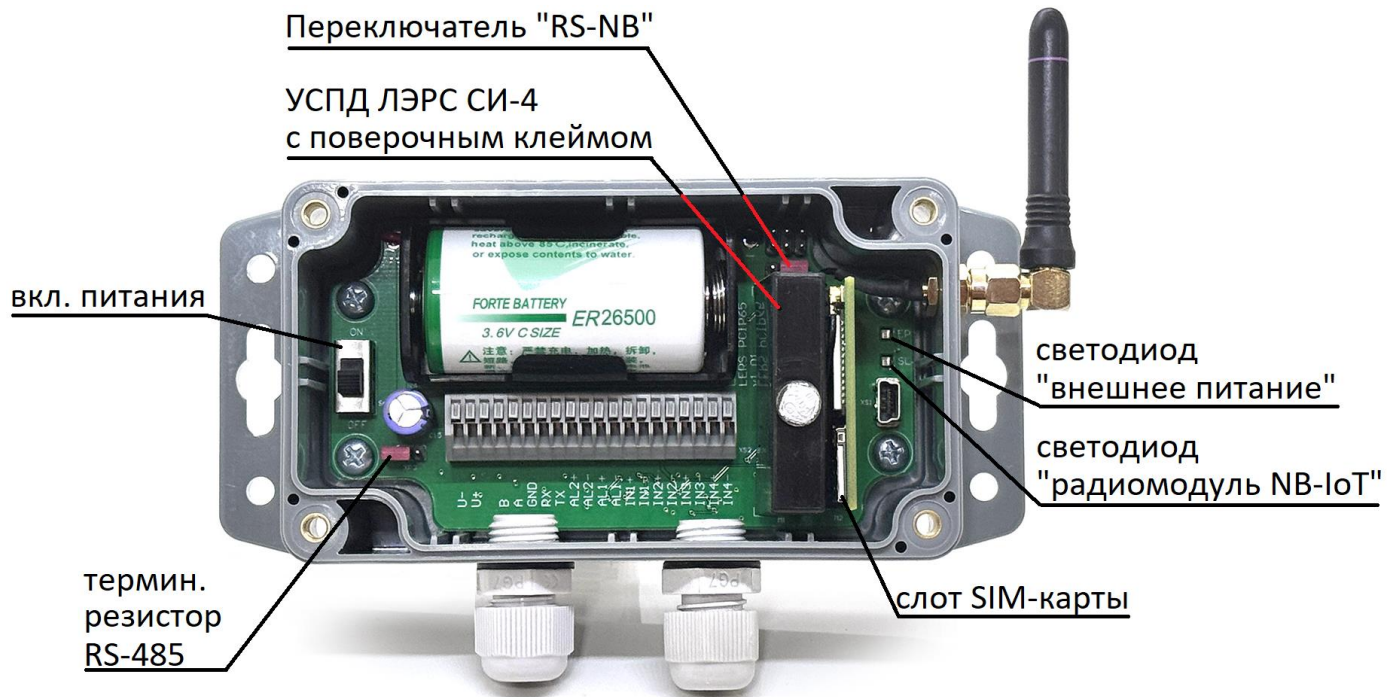


Рис. 4. Внешний вид счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65 со снятой крышкой

**Батарея не входит в комплектацию счётчика импульсов и устанавливается по заказу.** Батарея обеспечивает бесперебойное питание счётчика импульсов при отключении внешнего питания. При отсутствии внешнего питания срок службы батареи зависит от частоты сеансов связи с сервером и составляет до 6 лет (при режиме 1 сеанс связи с сервером в сутки).

УСПД ЛЭРС СИ-4 имеет 4 счётных входа для подключения прибора с импульсным выходным сигналом, 2 тревожных входа для подключения датчиков аварийных состояний.

В составе УСПД ЛЭРС СИ-4 присутствует датчик магнитного поля на основе датчика Холла, который передаёт информацию о возможной некорректности архивных данных из-за воздействия усиленного магнитного поля.

### 3 Эксплуатация счётчика импульсов

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Перед эксплуатацией необходимо полностью, внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на счётчик импульсов.

При эксплуатации счётчика импульсов необходимо обеспечить бесперебойное электропитание. Несоблюдение этого требования ведет к сбросу текущего времени и календаря, сбросу режима работы на «ТЕСТ» (прекращение записи данных в архив).

**ВНИМАНИЕ!** К счётным и тревожным входам счётчика импульсов рекомендуется подключать только пассивные датчики с замыкающимся контактом. В случае использования активных датчиков напряжение, подающееся на входы счётчика импульсов, не должно превышать 3.6 В. Несоблюдение данного требования ведет к отказу производителя от выполнения гарантийных обязательств.

## 3.2 Подготовка к использованию, настройка

**ВНИМАНИЕ!** После транспортирования счётчика импульсов в условиях отрицательных температур его распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 1 ч при температуре на месте эксплуатации. Перед включением на корпусе счётчика импульсов должны отсутствовать следы конденсации влаги.

Для подключения внешнего питания, приборов учёта и аварийных датчиков к счётчику импульсов используются пружинные клеммные зажимы, расположенные на основной плате устройства. Схема подключения приведена в Приложении А.

Настройка счётчика импульсов производится с помощью программы «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор».

Перед настройкой счётчика импульсов необходимо включить его питание (от внешнего источника 12...24 В на клеммы или от батареи переключателем ON-OFF), и подключить счётчик импульсов к компьютеру кабелем USB - miniUSB (в диспетчере устройств должен появиться новый COM-порт). Для использования программы «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» требуется планшет или компьютер с установленной операционной системой Windows XP / 7 / 8 / 10.

Поставка программы включает два файла:

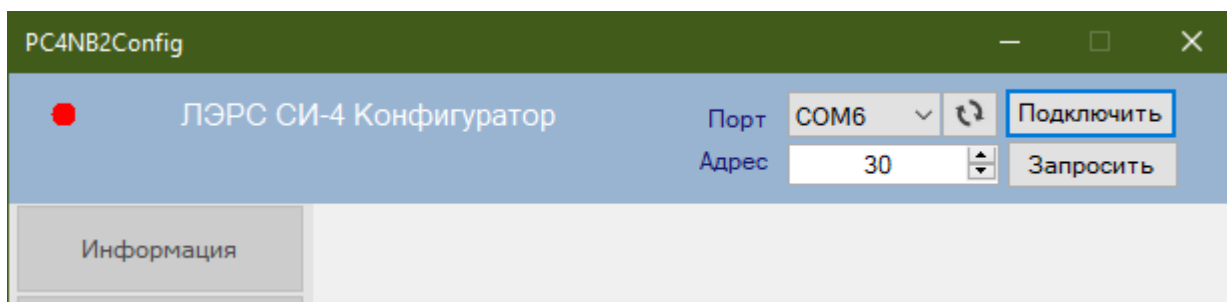
- PC4NB2Config.exe – исполняемый файл
- EasyModbus.dll – файл библиотеки MODBUS.

Программе не требуется специальная установка, просто скопируйте два вышеуказанных файла в любую папку.

### Общий алгоритм настройки:

Произвести синхронизацию времени с временем автоматизированной системы учёта. Произвести настройку в соответствии с подключенными счётчиками ресурсов и датчиками тревожных входов. Временно прекратить потребление ресурсов, которые подлежат учету, записать начальные показания приборов учёта и вес импульса в счётчик импульсов: Конфигуратор, вкладка «Режим» (см. далее). Эти данные необходимы для правильного отображения показаний счётчиков в автоматизированной системе (синхронизация показаний). Включить режим «СЧЁТ». Счётчик импульсов поставляется с выключенным счётом для исключения формирования импульсов во время настройки и подключения устройства. Отключение счёта происходит только в случае полного отключения питания (отсутствие как внешнего питания, так и питания от батареи в течение более 3 с). После включения счёта включить потребление ресурсов. Проконтролировать накопление импульсов, поступающих от счётчиков ресурсов, и работу подключенных тревожных входов. При выявленных неисправностях устранить их и повторить процесс синхронизации показаний.

### **Подключение**



В поле с выпадающим списком \*Порт\* необходимо выбрать номер COM-порта, соответствующий подключенному счётчику импульсов.

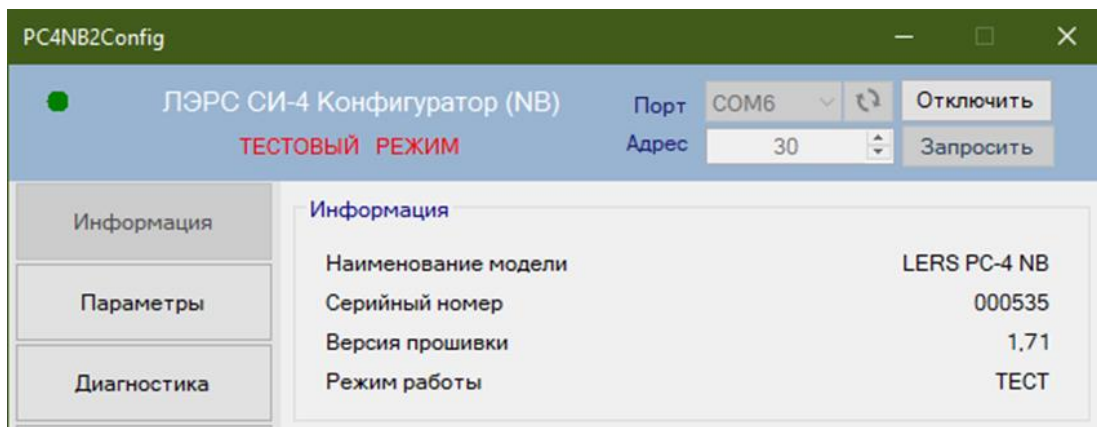
Далее, в поле \*Адрес\* вводится сетевой адрес счётчика импульсов, если он был изменен и отличается от установленного по умолчанию (30). Если адрес прибора неизвестен, то следует подключиться к прибору и нажать кнопку \*Запросить\*. Программа автоматически определит адрес подключенного счётчика импульсов.

Установить соединение, нажав на кнопку \*Подключить\*. После этого становятся доступны кнопки пунктов меню в левой части окна, а у кнопки \*Подключить\* изменяется действие на \*Отключить\*. В верхней части окна слева от надписи «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» красная лампочка («отключено») сменится на зелёную («подключено»).

Следует избегать отсоединения кабеля USB-miniUSB при открытом подключении.

### Информация

Если связь со счётчиком импульсов установилась, то в окне \*Информация\* можно увидеть \*Наименование модели\*, \*Серийный номер\* (заводской), версию прошивки (ПО) и режим работы счётчика импульсов.

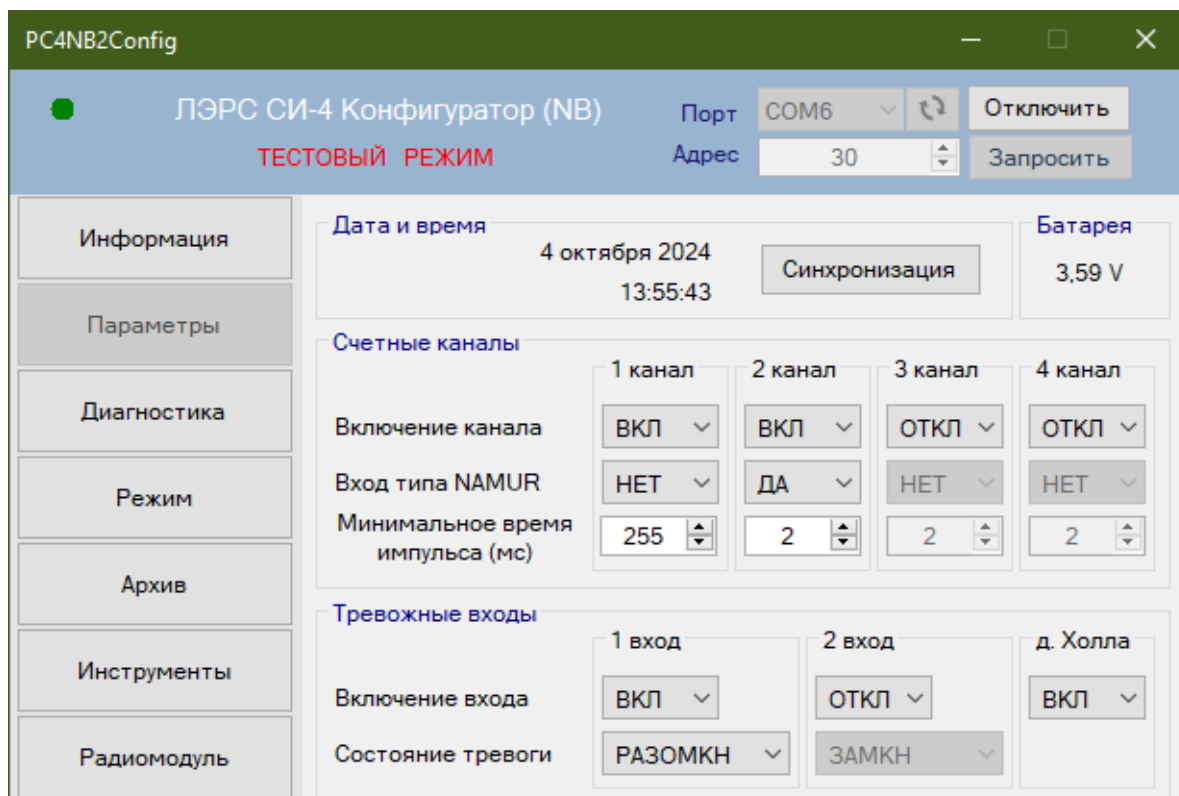


Если при установке связи произошла ошибка, то необходимо проверить:

- питание счётчика импульсов (зелёный светодиод);
- правильность выбора COM-порта;
- отсутствие ошибок драйвера COM-порта в диспетчере устройств Windows.

### Параметры

Параметры настройки счётчика импульсов, его текущие дату, время и напряжение питания можно посмотреть, нажав кнопку \*Параметры\*.



Текущую дату и время счётчика импульсов можно синхронизировать с датой и временем компьютера, нажав кнопку \*Синхронизация\*. Напряжение питания отображается на панели \*Батарея\* (погрешность измерения напряжения:  $\pm 0,1$  В).

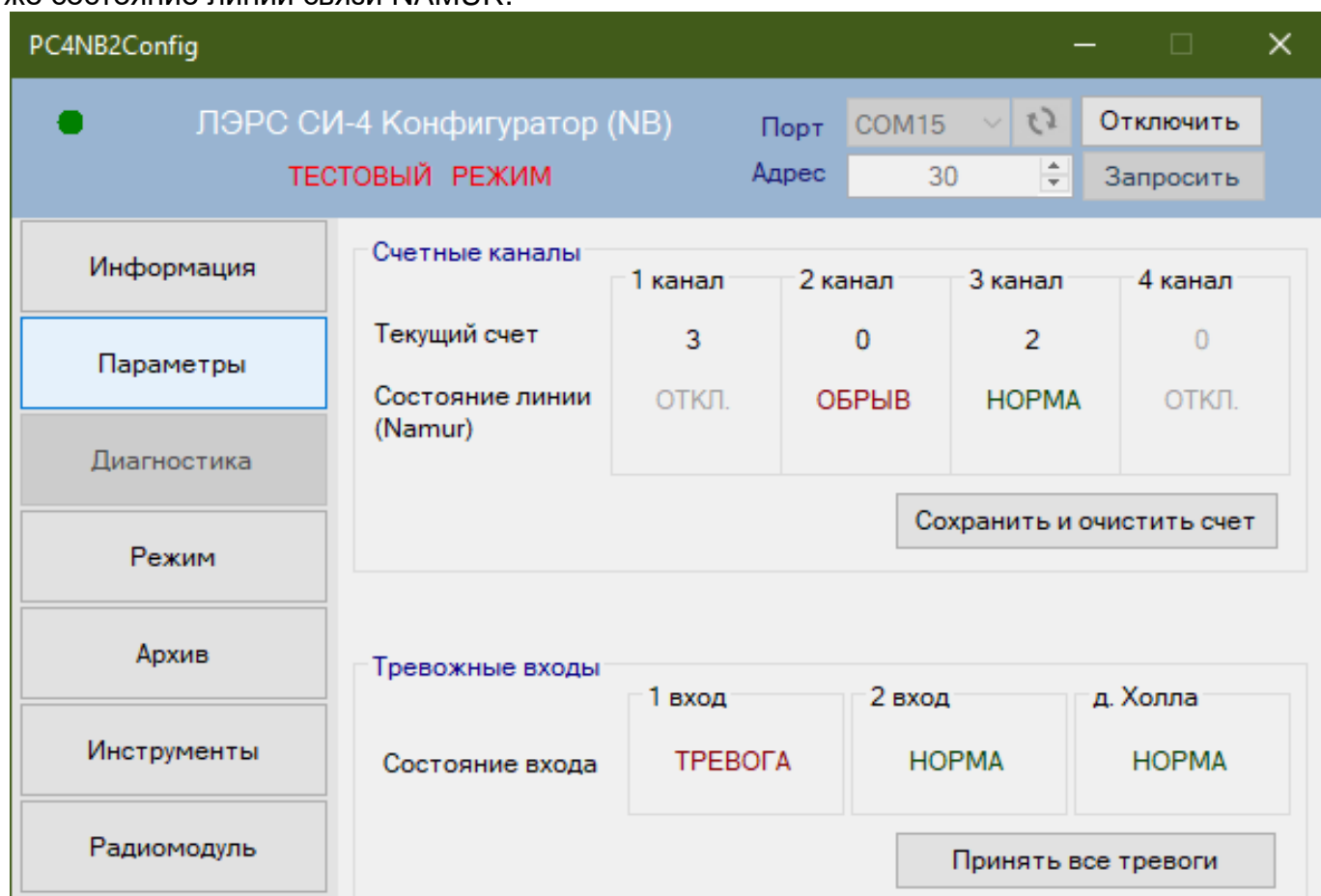
На панели \*Счётные каналы\* отображаются текущие настройки счётных каналов, их можно изменить для каждого канала отдельно в соответствующих полях: \*Включение канала\*, \*Вход типа NAMUR\* и \*Минимальное время импульса (мс)\*. Если в поле \*Включение канала\* выбрано \*ВКЛ\*, то данный канал используется для счёта импульсов, при выборе «ОТКЛ» канал не используется, это позволяет снизить энергопотребление устройства и продлить время работы от батареи. При необходимости контроля обрыва или замыкания линии связи прибора учёта со счётчиком импульсов должны применяться приборы учёта, имеющие выход типа NAMUR и в поле \*Вход типа NAMUR\* следует установить «ДА». Однако, использование входа типа NAMUR ведёт к увеличению энергопотребления.

\*Минимальное время импульса (мс)\* – настройка, позволяющая отфильтровать «дребезг контактов» герконового датчика. Импульсы длительностью менее установленной величины (в миллисекундах) не будут учитываться счётчиком импульсов.

На панели \*Тревожные входы\* показаны параметры настройки тревожных входов счётчика импульсов. При выборе состояния «ВКЛ» соответствующий тревожный вход включен, при выборе «ОТКЛ» отключен. Если выбрать в поле \*Состояние тревоги\* опцию «РАЗОМКН», сигнал тревоги будет устанавливаться при размыкании контактов датчика тревоги, иначе (при выборе «ЗАМКН») - при замыкании контактов.

### Диагностика

При нажатии на кнопку \*Диагностика\* на панели \*Счётные каналы\* отображаются текущие показания по счётным каналам с начала текущего получаса (если не производилось сохранение и очистка текущих показаний с помощью кнопки \*Сохранить показания\*), а также состояние линии связи NAMUR.



Возможные состояния входов NAMUR:

- «ОТКЛ»: контроль линии NAMUR не производится;
- «НОРМА»: линия связи замкнута;
- «ОБРЫВ»: поврежден один или оба проводника линии;
- «ЗАМЫК»: короткое замыкание на линии;
- «ПРИНЯТА»: тревога считана сервером, но не устранена.

Состояние «ПРИНЯТА» автоматически переходит в состояние «НОРМА» после устранения причины тревоги.

Панель \*Тревожные входы\* отображает состояние тревожных входов. Возможные состояния:

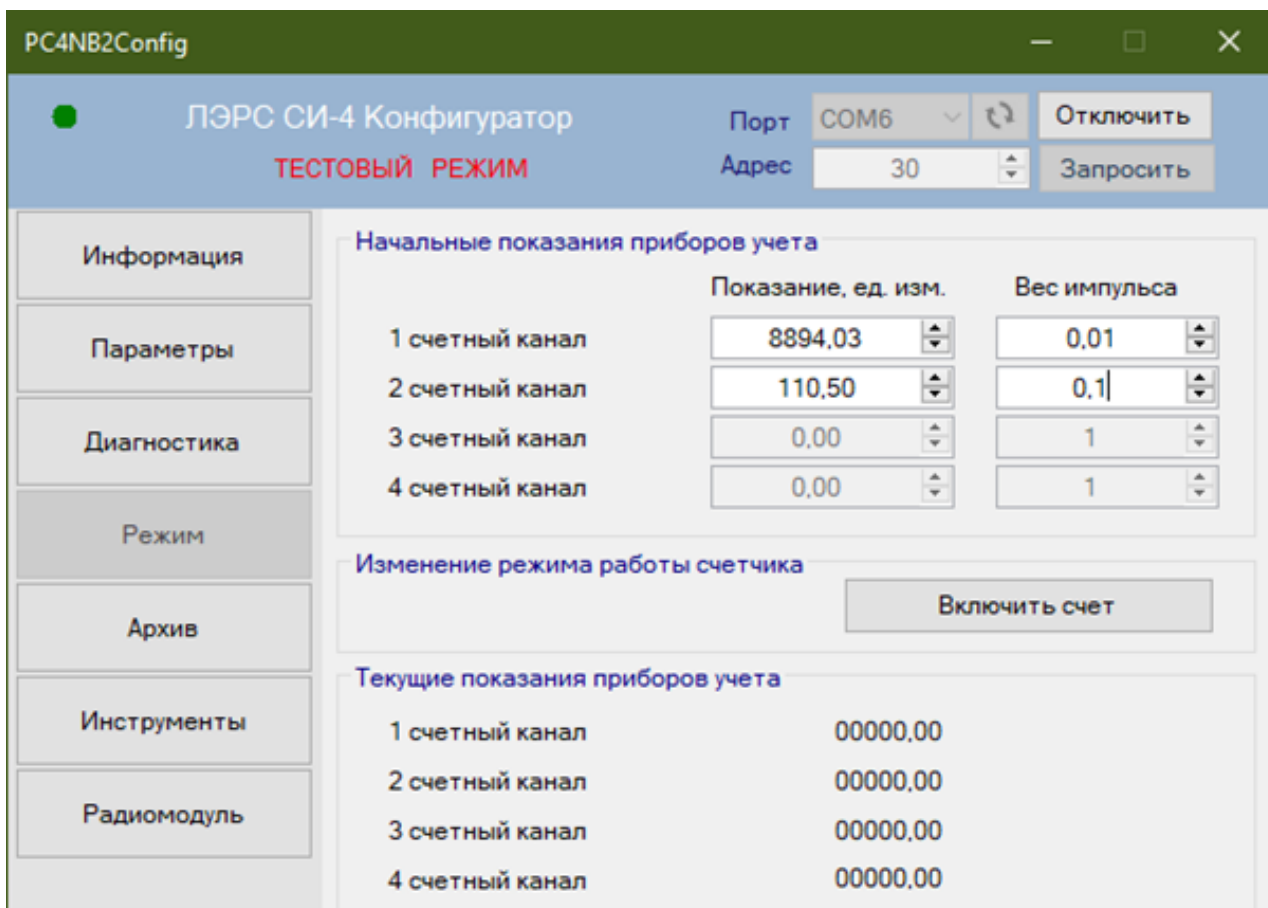
- «ОТКЛ»: контроль тревожного входа не производится;
- «НОРМА»: сигнал тревоги неактивен (отсутствие срабатывания тревожного датчика или его срабатывание в течение менее 30 секунд);
- «ТРЕВОГА»: сигнал тревоги активен;
- «ПРИНЯТА»: тревога считана сервером, но не устранена (активна).

Состояние «ПРИНЯТА» автоматически переходит в состояние «НОРМА» после устранения причины тревоги.

Контроль датчика тревоги осуществляется раз в 10 секунд. Если состояние датчика было тревожным три раза подряд в течении трех измерений (30 секунд), то устанавливается состояние «ТРЕВОГА».

### Режим

Нажатие кнопки \*Режим\* открывает окно изменения режима работы и ввода начальных показаний счётчика импульсов. Настройки начальных значений доступны только для включенных каналов (каналы включаются в окне «Параметры»).



В поле «Показание, ед. изм.» вносятся начальные показания прибора учёта в физических единицах измерения (например, в кВт\*ч).

В поле «Вес импульса» вносится цена импульса прибора учёта согласно его паспорту (кол-во посчитанных прибором учёта ресурсов на 1 импульс, например: 0,01 кВт\*ч/имп).

**ВНИМАНИЕ!** Единицы измерения (например, Вт\*ч или кВт\*ч) здесь и в настройках сервера диспетчеризации должны соответствовать друг другу!

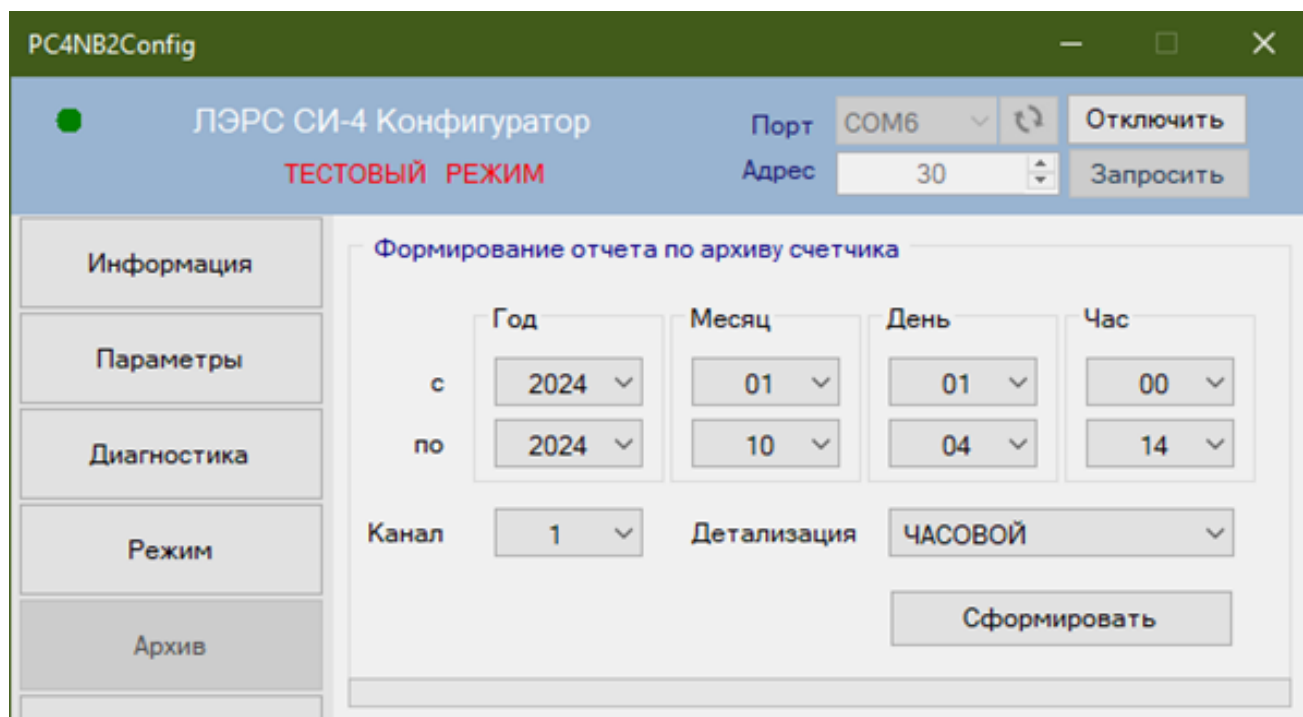
На панели \*Изменение режима работы счётчика\* расположена кнопка \*Включить счёт\*, при нажатии на которую включается счёт импульсов и их архивирование. После выпуска с завода-изготовителя на счётчике импульсов установлен режим «ТЕСТ». Режим «СЧЁТ» необходимо включить после монтажных, пуско-наладочных работ и снятия начальных показаний прибора учёта. В дальнейшем кнопка будет не активна. Однако, при полном отключении питания (отсутствует как внешнее питание, так и от внутренней аккумуляторная батарея) счётчик импульсов возвращается в режим «ТЕСТ» и кнопка \*Включить счёт\* активизируется.

Включать режим «СЧЁТ» следует сразу после установки начальных значений подключенных приборов учёта. Для счётчиков импульсов СИ-4 с версией прошивки v1.71 доступно изменение начальных показаний в режиме «СЧЁТ».

### Архив

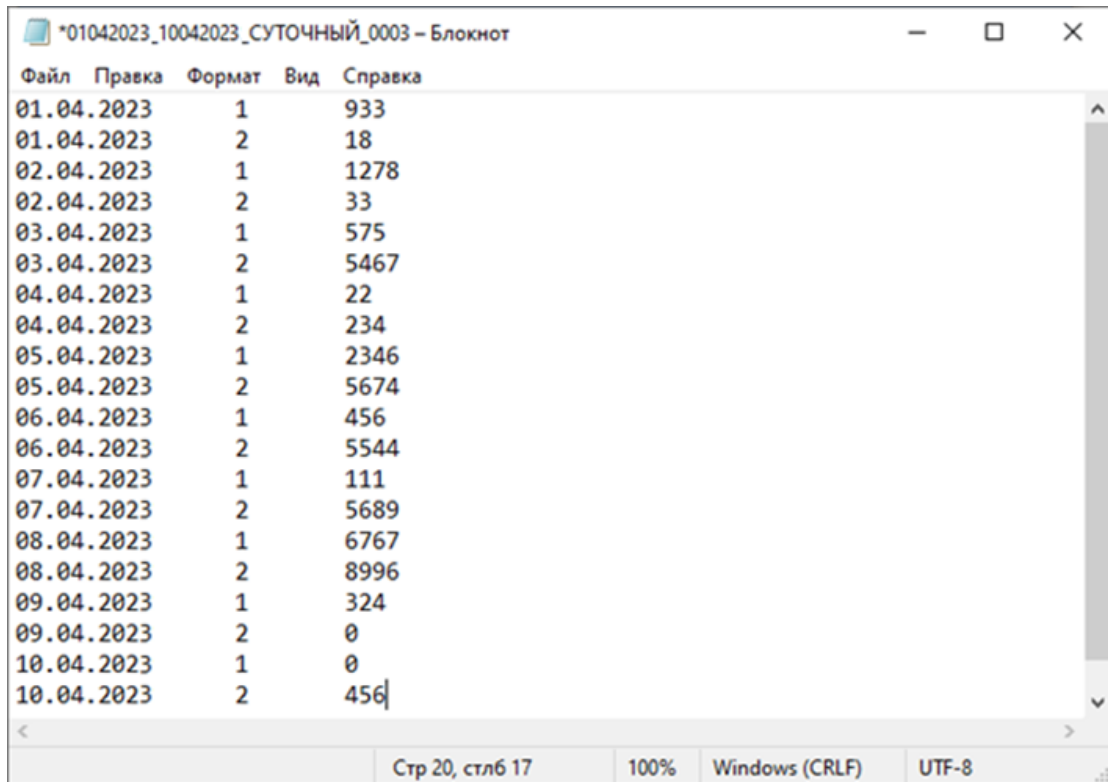
Нажатие кнопки \*Архив\* переключает окно в режим чтения архива устройства. На панели \*Формирование отчета по архиву счётчика\* расположены поля для ввода начального и конечного времени отчёта. Строка с выпадающим списком \*Детализация\* позволяет получить \*Получасовой\*, \*Часовой\*, \*Суточный\* или \*Месячный\* отчёт. Строка с выпадающим списком \*Каналы\* выбирает канал, который войдёт в отчёт.

Отчёт формируется по нажатию кнопки \*Сформировать\*, при этом появляется уведомление \*Отчет сформирован\*.



После нажатия кнопки \*ОК\* открывается блокнот Windows с отчётом. Отчёт представляет собой текстовый документ с тремя колонками, в первой отображаются дата и время, во второй - номер канала счётчика импульсов, а в третьей - количество зарегистрированных импульсов. Сформированный архив сохраняется в файл в папке, в которой установ-

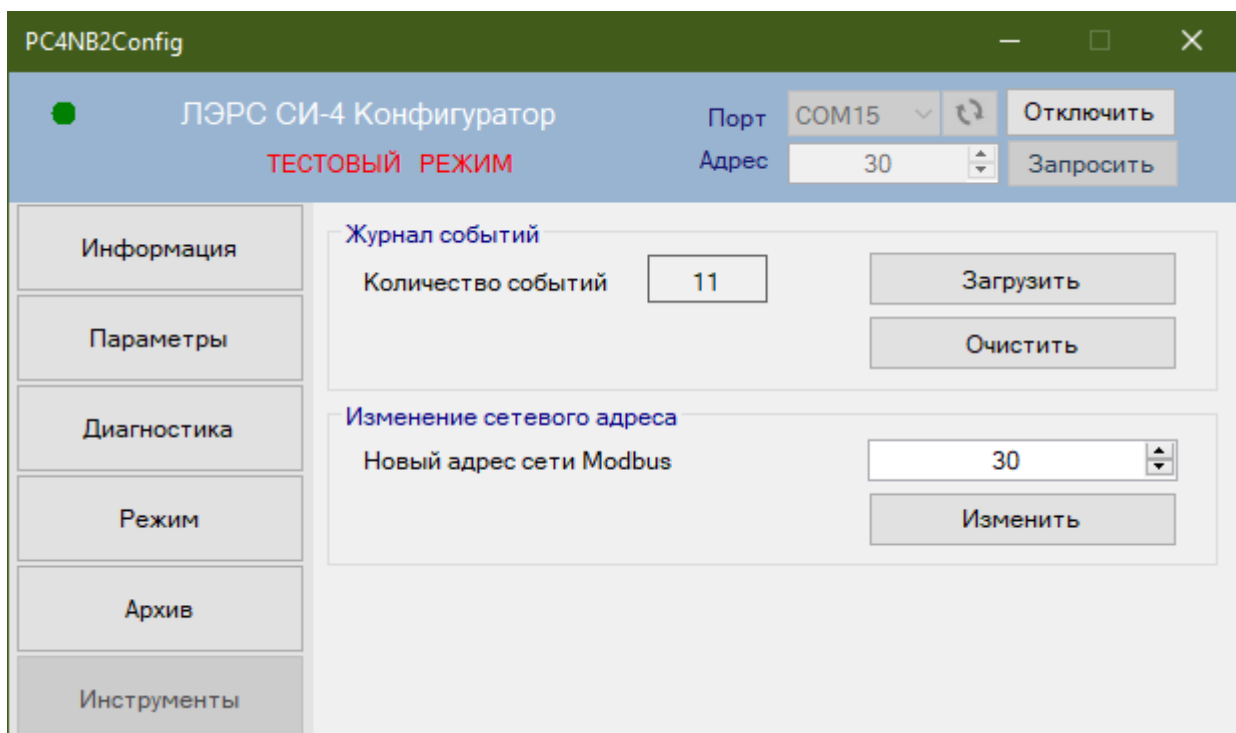
лена программа. Название файла формируется автоматически из начальной и конечной даты отчёта, его детализации и выбранных каналов. Сформированные файлы имеют расширение .txt (текстовый файл).



Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
01.04.2023		1		933
01.04.2023		2		18
02.04.2023		1		1278
02.04.2023		2		33
03.04.2023		1		575
03.04.2023		2		5467
04.04.2023		1		22
04.04.2023		2		234
05.04.2023		1		2346
05.04.2023		2		5674
06.04.2023		1		456
06.04.2023		2		5544
07.04.2023		1		111
07.04.2023		2		5689
08.04.2023		1		6767
08.04.2023		2		8996
09.04.2023		1		324
09.04.2023		2		0
10.04.2023		1		0
10.04.2023		2		456

### Инструменты

При нажатии кнопки \*Инструменты\* в окне программы отображаются дополнительные функции утилиты.



На панели \*Журнал событий\* отображается текущее количество событий, записанных в архиве счётчика импульсов. Список сохраняемых событий:

- "Неизвестное событие",
- "Включение устройства (сброс по питанию)",
- "Изменение режима работы на <СЧЁТ>",
- "Синхронизация времени",
- "Событие сторожевого таймера",
- "Срабатывание тревожного входа №1",
- "Сброс состояния тревожного входа №1",
- "Срабатывание тревожного входа №2",
- "Сброс состояния тревожного входа №2",
- "Срабатывание датчика магнитного поля",
- "Сброс состояния датчика магнитного поля",
- "Состояние линии счётного входа №1 - обрыв",
- "Состояние линии счётного входа №1 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счётного входа №1",
- "Состояние линии счётного входа №2 - обрыв",
- "Состояние линии счётного входа №2 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счётного входа №2",
- "Состояние линии счётного входа №3 - обрыв",
- "Состояние линии счётного входа №3 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счётного входа №3",
- "Состояние линии счётного входа №4 - обрыв",
- "Состояние линии счётного входа №4 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счётного входа №4".

При нажатии на кнопку \*Загрузить\* открывается диалоговое окно сохранения файла архива событий. Текстовый файл архива (.txt) выгружается из счётчика импульсов и сохраняется на компьютере в выбранной папке.

При нажатии на кнопку \*Очистить\* архив событий в счётчике импульсов удаляется.

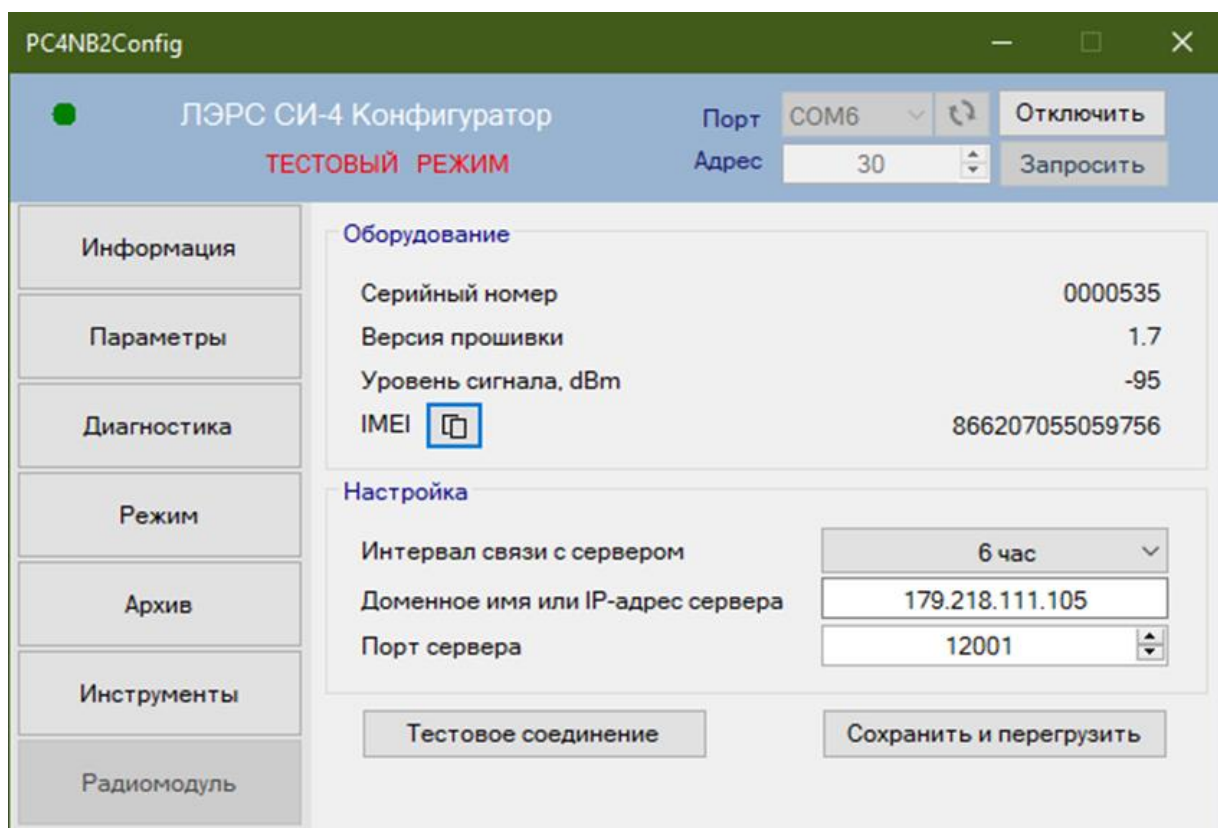
На панели \*Изменение сетевого адреса\* можно изменить текущий адрес Modbus счётчика импульсов. После изменения адреса соединение разорвётся. Для повторного соединения необходимо перейти на страницу \*Подключение\* и открыть соединение с прибором по новому адресу.

### ***Радиомодуль (в исполнениях NB-IoT)***

Настройка передачи данных по сети NB-IoT выполняется в окне «Радиомодуль». Если в счётчик импульсов не установлен радиомодуль NB-IoT, то кнопка «Радиомодуль» неактивна.

Настройка может выполняться без SIM-карты. При вставленной SIM-карте отображается уровень сигнала и активна кнопка «Тестовое соединение».

Рядом с номером IMEI радиомодуля расположена кнопка «Скопировать» (на рисунке ниже выделена синей рамкой). Скопируйте IMEI, чтобы затем записать его в настройке сервера диспетчеризации (см. Приложение Г, п. 6).



1. В окне программы установить необходимые параметры:
    - ip-адрес (или DNS-имя) и порт сервера,
    - интервал времени для передачи данных на сервер.
  2. Нажать кнопку "Сохранить и перезагрузить". Дождаться окончания перезагрузки и регистрации SIM-карты.
  3. Нажать кнопку "Тестовое соединение". Дождаться информационного сообщения о успешном соединении с сервером. Проверить факт соединения на сервере.
- Проконтролировать накопление импульсов, поступающих от прибора учёта ресурсов, и работу подключенных тревожных входов. При выявленных неисправностях устранить их и повторить процесс синхронизации показаний.

На этом настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 IP65 завершена.

### 3.3 Работа счётчика импульсов

Счётные входы способны воспринимать три типа импульсных сигналов:

- открытый коллектор
- сухой контакт
- сигнал стандарта NAMUR

**ВНИМАНИЕ!** Подключение приборов учёта с выходным сигналом NAMUR, требующих питания по цепи NAMUR от счётчика импульсов, не предусмотрено и приведет к ускоренному разряду батареи питания.

Сопротивление цепи в разомкнутом состоянии должно составлять не менее 5.6 кОм в замкнутом состоянии не более 2.2 кОм.

Импульсы от прибора учёта подсчитываются в счётчиках текущих показаний по каждому каналу с начала получаса, и каждые полчаса текущие показания сохраняются в архив и сбрасываются в ноль. С помощью программы-конфигуратора «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» или при подаче команды записи показаний от компьютера или другого микропроцессорного устройства запись в архив и сброс текущих показаний может производиться в про-

извольный момент времени. При каждой записи в архив подсчитанные импульсы суммируются с текущей накопленной суммой импульсов в соответствующем текущему времени архиве.

Архив устройства имеет циклическую структуру. В архивах сохраняется количество посчитанных импульсов по каждому импульсному входу (каналу).

- **Часовой архив** содержит количество посчитанных импульсов, за последние два месяца, с детализацией 30 минут.
- **Суточный архив** содержит количество подсчитанных импульсов, за последние двенадцать месяцев, с детализацией 1 день.
- **Месячный архив** содержит количество посчитанных импульсов, за последний год, с детализацией 1 месяц.

Очистка архивов не предусмотрена.

Календарь и время счётчика импульсов обеспечиваются внутренними часами микроконтроллера. Синхронизация с временной шкалой производится через протокол обмена данными.

Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 имеет датчик магнитного поля и два тревожных входа. При приближении сильного магнита к устройству происходит срабатывание датчика, что можно использовать для отслеживания попыток остановки счётчиков с помощью магнита. Тревожные входы могут быть настроены на срабатывание, как при замыкании, так и при размыкании контактов. Опрос состояния тревожных входов происходит один раз в 10 секунд. Если в течении 3 опросов установлены сигналы срабатывания, то устанавливается сигнал тревоги, который может быть прочитан и сброшен при подключении к компьютеру с помощью утилиты, а также удалённо по интерфейсу RS-232/485 или по сети связи NB-IoT с помощью специальной команды.

При отключении питания:

- рабочий режим счётчика импульсов «СЧЁТ» сбрасывается в «ТЕСТ» (прекращается запись данных в архив);
- часы микропроцессора сбрасываются, при включении необходимо заново установить время;
- архивы сохраняются не менее 5 лет.

#### Интерфейс связи RS-232/485

Посчитанное и сохраненное количество импульсов может быть считано компьютером или другим устройством по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-232/485 или через беспроводную сеть связи NB-IoT.

Одновременно можно обмениваться данными только через один из интерфейсов: RS-232 или RS-485 (устройство является однопортовым).

При работе в длинной линии связи RS-485 на конечном устройстве рекомендуется подключать терминальный резистор 120 Ом. Для подключения терминального резистора необходимо установить соответствующую перемычку (см. п. 2.6).

Описание протокола связи с внешними устройствами Modbus RTU приведено в приложении Б. Инструкция по настройке обмена данными со счётчиком импульсов в программе диспетчеризации «ЛЭРС Учёт» приведена в Приложении В.

### **3.4 Техническое обслуживание**

При правильных показаниях приборов учёта в автоматизированной системе техническое обслуживание счётчика импульсов сводится к проверке напряжения батареи, и при необходимости – замене батареи, очистке контактов. При использовании в системе коммерческого учёта требуется выполнять периодическую поверку устройства (по истечении срока его поверки).

При отличии показаний приборов учёта с показаниями автоматизированной системы учёта необходимо выполнить действия для выявления причины расхождения:

- Проверить соблюдение условий эксплуатации по температуре и влажности окружающего воздуха;
- выявить отсутствие внешних повреждений составных частей автоматизированной системы, вызванных штатными ситуациями (обрушение предметов, пожар, затопление и т.п.);
- проверить надёжность электрических соединений;
- проверить целостность пломб на составных частях системы и признаки преднамеренного или непреднамеренного вмешательства в систему;
- проверить исправность электропитания;
- проверить правильность функционирования счётчика импульсов.

При выявлении неисправности счётчика импульсов отправить его изготовителю для ремонта с указанием характера неисправности.

### **3.5 Поверка**

Поверка УСПД ЛЭРС СИ-4, входящего в состав счётчика импульсов, осуществляется согласно документу «УСТРОЙСТВА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ЛЭРС СИ-4. Методика поверки». Интервал поверки – 6 лет.

## **4 Хранение, транспортирование, консервация и утилизация**

Условия хранения соответствуют условиям эксплуатации изделия без воздействия прямых солнечных лучей и осадков. Во время хранения не требуется проведение работ по техническому обслуживанию и консервации.

Транспортирование счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 IP65 осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя или аналогичной, любыми видами транспорта в условиях, соответствующих условиям эксплуатации изделия с обеспечением защиты от атмосферных осадков, чрезмерной вибрации и ударов, ведущих к механическому разрушению изделия или его частей.

Счётчик импульсов (за исключением литий-ионной батареи) не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Литий-ионная батарея в соответствии с Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. N 242 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов" относится ко II классу опасности – высокоопасные отходы, и должна утилизироваться в соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".

## **5 Маркировка и пломбирование**

На каждом счётчике импульсов с помощью наклейки наносятся (см. рис. 4):

- знак изготовителя, его наименование и адрес;
- наименование счётчика импульсов;
- технология связи;
- заводской номер;
- степень защиты оболочки (Код IP);
- напряжение питания и тип батареи;
- знак соответствия требованиям ЕАС.

Пломбирование УСПД, входящего в состав счётчика импульсов, осуществляется с помощью наклейки или клейма производителя (поверителя). Наклейка или клеймо должны обеспечить невозможность извлечения платы устройства из корпуса, закрывая доступ к винту, крепящему плату в корпусе.

## 6 Комплект поставки и упаковка

Комплект поставки счётчика импульсов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование		Количество
Руководство по эксплуатации		на сайте производителя
Методика поверки УСПД ЛЭРС СИ-4		на сайте производителя
<b>ЛЭРС СИ-4 RS-232/485</b>		
Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485	- Основная плата - УСПД ЛЭРС СИ-4 - Корпус DIN	1 шт.
Паспорт		1 шт.
Свидетельство о поверке УСПД ЛЭРС СИ-4		1 шт.
Батарея ER14505 (3.6 В, 2600 мА*ч, тип АА)		по заказу
<b>ЛЭРС СИ-4 NB-IoT</b>		
Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT	- Основная плата - УСПД ЛЭРС СИ-4 - Радиомодуль NB-IoT - Корпус DIN	1 шт.
Паспорт		1 шт.
Свидетельство о поверке УСПД ЛЭРС СИ-4		1 шт.
Антенна SMA		1 шт.
Батарея ER14505 (3.6 В, 2600 мА*ч, тип АА)		по заказу
<b>ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65</b>		
Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65	- Основная плата - УСПД ЛЭРС СИ-4 - Корпус IP65	1 шт.
Паспорт		1 шт.
Свидетельство о поверке УСПД ЛЭРС СИ-4		1 шт.
Батарея ER26500 (3.6 В, 9000 мА*ч, тип С)		по заказу
<b>ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65</b>		
Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65	- Основная плата - УСПД ЛЭРС СИ-4 - Радиомодуль NB-IoT - Корпус DIN	1 шт.
Паспорт		1 шт.
Свидетельство о поверке УСПД ЛЭРС СИ-4		1 шт.
Антенна SMA штыревая угол 90°		1 шт.
Батарея ER26500 (3.6 В, 9000 мА*ч, тип С)		по заказу

Для упаковки используется коробка упаковочная картонная размером 157х95х63 мм, обеспечивающая сохранность при транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных в соответствующих разделах данного руководства.

## 7 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие прибора заявленным техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи, отмеченного в паспорте.

При направлении прибора в ремонт к нему обязательно должен быть приложен акт с описанием выявленных дефектов и неисправностей.

Изготовитель не несёт ответственности за дефекты, возникшие при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

## 8 Информация об изготовителе

**ООО «ХЭТК» (ООО «Хабаровская электротехническая компания»)**

680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 221-Б

8 (4212) 72-55-01

8 (4212) 72-55-03

<https://www.lers.ru>

[sales@lers.ru](mailto:sales@lers.ru) – отдел продаж

Портал технической поддержки: <https://help.lers.ru>

**ПЕРЕД ОТПРАВКОЙ УСТРОЙСТВА НА РЕМОНТ СОЗДАЙТЕ ЗАЯВКУ НА ПОРТАЛЕ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ!**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Электрические подключения

- ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 (на DIN-рейку)

Таблица А1. Назначение клемм

Контакт	Группа контактов	Обозначение	Назначение
Верхний ряд клемм (слева направо)			
1	Импульсные входы	IN1 -	Первый импульсный вход
2		IN1 +	
3		IN2 -	Второй импульсный вход
4		IN2 +	
5		IN3 -	Третий импульсный вход
6		IN3 +	
7		IN4 -	Четвертый импульсный вход
8		IN4 +	
9	Тревожные входы	AL1 -	Первый тревожный вход
10		AL1 +	
11		AL2 -	Второй тревожный вход
12		AL2 +	
Нижний ряд клемм (слева направо)			
13			
14	Внешнее питание	GND	Общий провод, земля, (-) питания
15		VDD	
16			
17	RS-232	TX	Передача данных
18		RX	Приём данных
19		GND	Общий провод
20			
21	RS-485	A	RS-485 линия А
22		B	RS-485 линия В
23			
24			



Рис. А1.1. Обозначение клемм  
ЛЭРС СИ-4 RS-232/485

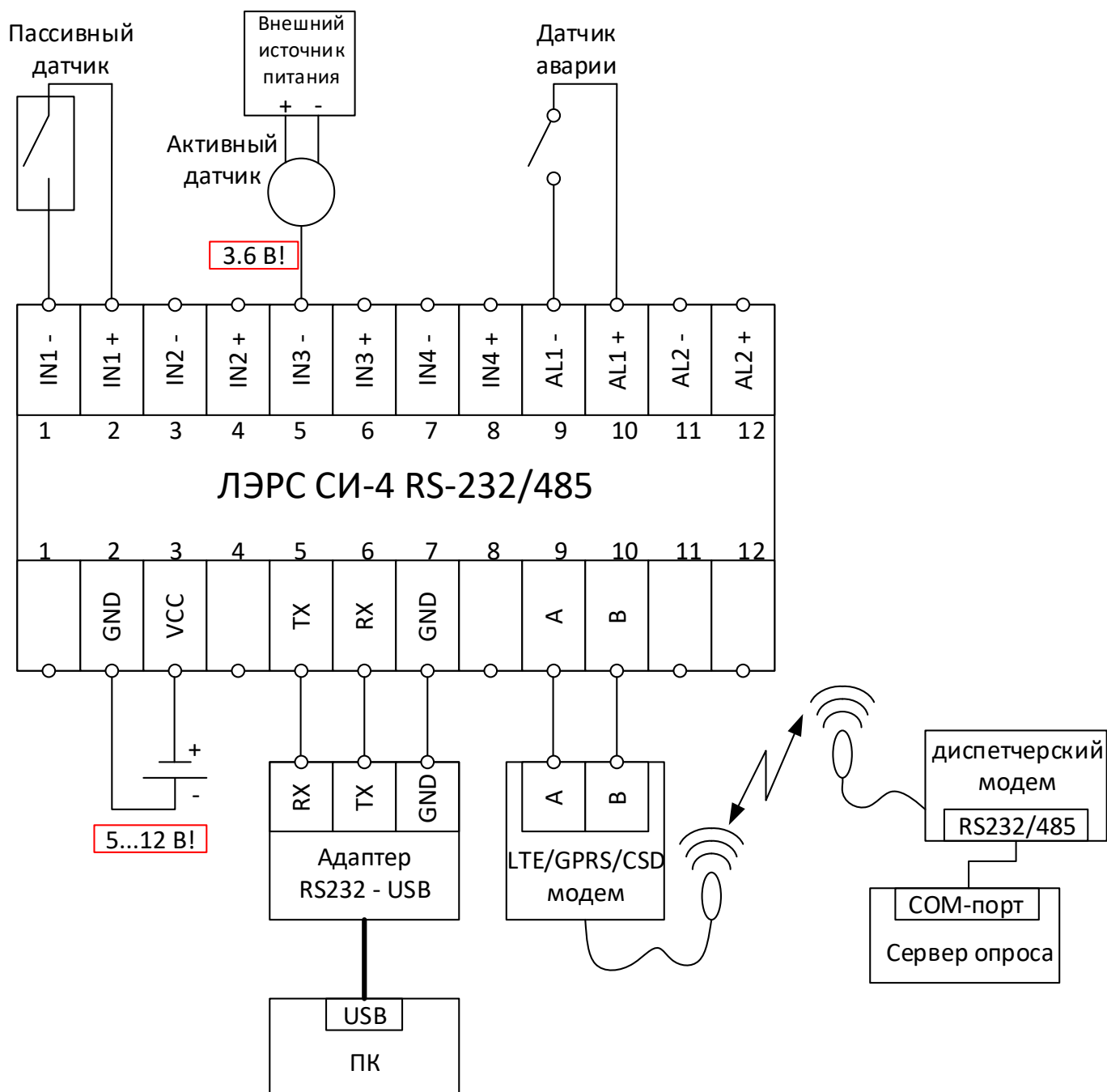


Рис. А1.2. Схема подключения внешних устройств ЛЭРС СИ-4 RS-232/485

Примечания к рис. А1.2.

- 1) ПК можно подключать и к интерфейсу RS-485 через соответствующий адаптер.
- 2) LTE/GPRS/CSD модем можно подключать и к интерфейсу RS-232 при наличии у модема такого интерфейса.
- 3) Одновременная работа по RS-232 и RS-485 со счётчиком импульсов невозможна, т.к. устройство является однопортовым.

- ЛЭРС СИ-4 NB-IoT (на DIN-рейку)



Таблица А2. Назначение клемм

Контакт	Группа контактов	Обозначение	Назначение
Верхний ряд клемм (слева направо)			
1	Импульсные входы	IN1 -	Первый импульсный вход
2		IN1 +	
3		IN2 -	Второй импульсный вход
4		IN2 +	
5		IN3 -	Третий импульсный вход
6		IN3 +	
7		IN4 -	Четвертый импульсный вход
8		IN4 +	
Нижний ряд клемм (слева направо)			
9	Внешнее питание	-	Общий провод, земля, (-) питания
10		+	
11	Тревожные входы	AL1 -	Первый тревожный вход
12		AL1 +	
13		AL2 -	Второй тревожный вход
14		AL2 +	

Рис. А2.1. Обозначение клемм ЛЭРС СИ-4 NB-IoT

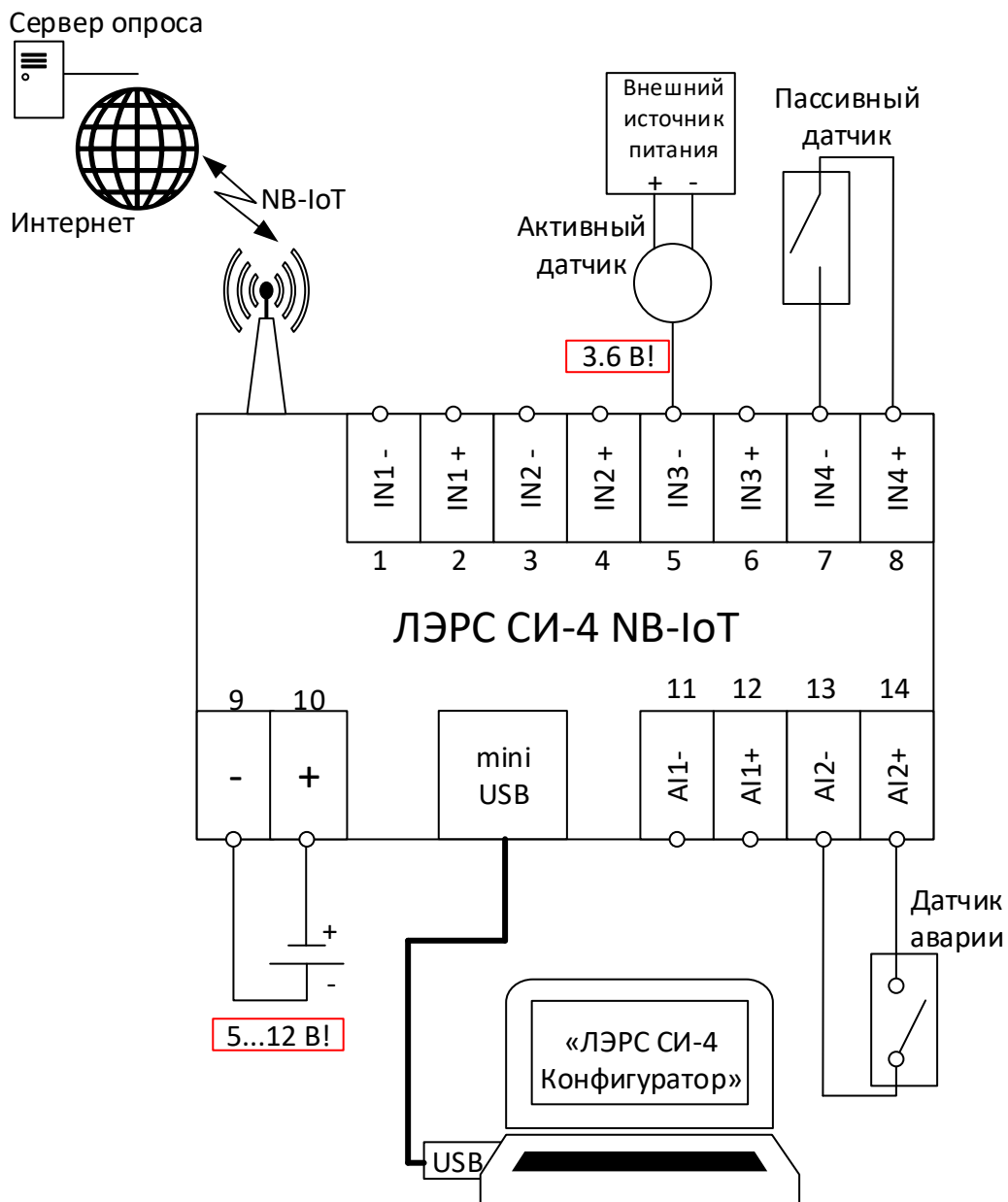


Рис. А2.2. Схема подключения внешних устройств ЛЭРС СИ-4 NB-IoT

- ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 IP65
- ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 NB-IoT IP65



Рис. А2.1. Обозначение клемм ЛЭРС СИ-4 IP65

Таблица А3. Назначение клемм

Контакт	Группа контактов	Обозначение	Назначение
1	Внешнее питание	U-	Общий провод, земля, (-) питания
2		U+	
3	N/A		не используется
4	RS-485	B	RS-495: B+
5		A	RS-495: A-
6	RS-232	GND	RS-232: общий
7		RX	RS-232: приём данных в счётчик импульсов
8		TX	RS-232: передача данных из счётчика импульсов
9	Тревожные входы	AL2 +	Второй тревожный вход
10		AL2 -	
11		AL1 +	Первый тревожный вход
12		AL1 -	
13	Импульсные входы	IN1 +	Первый импульсный вход
14		IN1 -	
15		IN2 +	Второй импульсный вход
16		IN2 -	
17		IN3 +	Третий импульсный вход
18		IN3 -	
19		IN4 +	Четвертый импульсный вход
20		IN4 -	

Схема подключения внешних устройств аналогична схемам на рис. А1.2, А2.2. Напряжение внешнего питания: 12...24 В постоянного тока.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Описание протокола

Обмен данными между радиомодулем и УСПД, входящими в состав счётчика импульсов, осуществляется по интерфейсу Modbus RTU (версия Modbus 1.1b3).

Параметры связи (недоступны для изменения!):

- скорость обмена 9600 бод
- длина посылки 8 бит
- без контроля чётности (N)
- стоповый бит 1

Адресация устройства:

Сетевой адрес (заводская установка) – 30 (0x1E)

При необходимости, для определения сетевого адреса, записанного в памяти устройства, необходимо послать прибору запрос FA 03 00 00 00 01 91 81

В полученном ответе последний байт перед контрольной суммой (выделен жирным шрифтом) – это значение сетевого адреса.

FA 03 02 00 **1E** [CRC]

Поддерживаемые коды функций:

- 03 (0x03) Read Holding Registers
- 06 (0x06) Write Single Register
- 16 (0x10) Write Multiple registers

### Коды ошибок

Код	Описание
1 (0x01)	см. документацию по Modbus
2 (0x02)	см. документацию по Modbus
3 (0x03)	см. документацию по Modbus
4 (0x04)	см. документацию по Modbus
18 (0x12)	Попытка записи в регистр имеющего атрибут «Только чтение»
19 (0x13)	Попытка чтения из регистра имеющего атрибут «Только запись»
20 (0x14)	Данные для записи в регистр находятся вне диапазона допустимых значений.



Список регистров

Адрес	Параметр	Тип	Кол-во рег.	Диапазон	Примечание	R W
200 (0x00C8)	Год	uint16	1	20...99		R W
201 (0x00C9)	Месяц	uint16	1	1...12		R W
202 (0x00CA)	День	uint16	1	1...31		R W
203 (0x00CB)	Час	uint16	1	0...23		R W
204 (0x00CC)	Минута	uint16	1	0...59		R W
205 (0x00CD)	Секунда	uint16	1	0...59		R W
206 (0x00CE)	Функция записи даты и времени	uint16	1	1	1 = записать Перед активацией записать дату и время в соотв. регистры	W
207 (0x00CF)	Статус 1 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
208 (0x00D0)	Статус 2 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
209 (0x00D1)	Статус 3 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
210 (0x00D2)	Статус 4 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
211 (0x00D3)	Статус 1 тревожного входа	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
212 (0x00D4)	Статус 2 тревожного входа	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
213 (0x00D5)	Статус датчика Холла	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
214 (0x00D6)	Минимальное время импульса 1 счётного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
215 (0x00D7)	Минимальное время импульса 2 счётного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
216 (0x00D8)	Минимальное время импульса 3 счётного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
217 (0x00D9)	Минимальное время импульса 4 счётного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
218 (0x00DA)	Установка тревоги 1 тревожного входа	uint16	1	0/1	0 = при размыкании 1 = при замыкании	R W
219 (0x00DB)	Установка тревоги 2 тревожного входа	uint16	1	0/1	0 = при размыкании 1 = при замыкании	R W
220 (0x00DC)	Текущие показания 1 счётного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
222 (0x00DE)	Показание 1 счётного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЁТ»	R
224 (0x00E0)	Текущие показания 2 счётного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R

226 (0x00E2)	Показание 2 счётного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЁТ»	R
228 (0x00E4)	Текущие показания 3 счётного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
230 (0x00E6)	Показание 3 счётного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЁТ»	R
232 (0x00E8)	Текущие показания 4 счётного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
234 (0x00EA)	Показание 4 счётного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЁТ»	R
236 (0x00EC)	Функция записи показаний 1 счётного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
237 (0x00ED)	Функция записи показаний 2 счётного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
238 (0x00EE)	Функция записи показаний 3 счётного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
239 (0x00EF)	Функция записи показаний 4 счётного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
240 (0x00F0)	Напряжение источника питания	uint16	1	2.0...4.0	значение читается с коэффициентом 100, т.е. напряжению 3.6 В соответствует «360»	R
241 (0x00F1)	Модель устройства	ascii	10			R
251 (0x00FB)	Серийный номер	uint32	2			R
253 (0x00FD)	Версия программного обеспечения	uint16	1	1.0...9.9	наклон 1/100	R
254 (0x00FE)	Адрес сети Modbus	uint16	1	1...247		R W
255 (0x00FF)	Калибровочная константа RTC	uint16	1	0...33279		R W
256 (0x0100)	Тип входа 1 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
257 (0x0101)	Тип входа 2 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
258 (0x0102)	Тип входа 3 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
259 (0x0103)	Тип входа 4 счётного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W

260 (0x0104)	Состояние линии ввода 1 счётного канала *	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = обрыв 2 = короткое замыкание 3 = сигнал принят (при записи только 0)	R W
261 (0x0105)	Состояние линии ввода 2 счётного канала *	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = обрыв 2 = короткое замыкание 3 = сигнал принят (при записи только 0)	R W
262 (0x0106)	Состояние линии ввода 3 счётного канала *	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = обрыв 2 = короткое замыкание 3 = сигнал принят (при записи только 0)	R W
263 (0x0107)	Состояние линии ввода 4 счётного канала *	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = обрыв 2 = короткое замыкание 3 = сигнал принят (при записи только 0)	R W
264 (0x0108)	Состояние 1 тревожного входа*	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = тревога 3 = сигнал принят при записи только 0 (сброс тревоги)	R W
265 (0x0109)	Состояние 2 тревожного входа*	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = тревога 3 = сигнал принят при записи только 0 (сброс тревоги)	R W
266 (0x010A)	Состояние датчика Холла*	uint16	1	0..3	0 = норма 1 = тревога 3 = сигнал принят при записи только 0 (сброс тревоги)	R W
267 (0x010B)	Режим работы счётчика**	uint16	1	0/1	0 = тест 1 = счёт (при записи только 1)	R W
268 (0x010C)	Количество зарегистриро- ванных событий ***	uint16	1		при записи только 0 (очистка журнала)	R W
269 (0x010D)	Резерв	uint16	1			R
270 (0x010E)	Начальные показания 1 счётного канала	uint32	2		наклон 1/100	R W
272 (0x0110)	Начальные показания 2 счётного канала	uint32	2		наклон 1/100	R W
274 (0x0112)	Начальные показания 3 счётного канала	uint32	2		наклон 1/100	R W
276 (0x0114)	Начальные показания 4 счётного канала	uint32	2		наклон 1/100	R W
278 (0x0116)	Вес импульса 1 счётного канала	uint16	1		импульсов / ед. изме- рения	R W

279 (0x0117)	Вес импульса 2 счётного канала	uint16	1		импульсов / ед. измерения	R W
280 (0x0118)	Вес импульса 3 счётного канала	uint16	1		импульсов / ед. измерения	R W
281 (0x0119)	Вес импульса 4 счётного канала	uint16	1		импульсов / ед. измерения	R W

\* Значение 1 или 2 соответствует наступлению тревожного события, значение 3 означает, что тревожное событие обработано системой (произошла очистка регистра). Это состояние **сохраняется пока тревожный вход не вернётся в нормальное состояние**. Для счётных входов состояние линии определяется только для входа типа NAMUR.

\*\* режим счёта отличается от тестового возможностью записи результатов измерения в архив.

\*\*\* количество зарегистрированных событий с момента последней очистки журнала. Для просмотра доступны только последние 250 записей.

**Часовой архив** содержит сведения о количестве подсчитанных импульсов за последние 2 месяца с детализацией 30 минут.

Архив разбит на блоки размерностью 26 регистров. Каждый блок содержит информацию о количестве импульсов по каждому каналу на определенную дату и время (год, месяц, день, час).

Адрес первого регистра блока (BASE) рассчитывается по формуле:

$$BASE = 512 + час * 26 + (день - 1) * 624 + (четность месяца - 1) * 19344$$

четность месяца: 1 = нечетный номер месяца, 2 = четный номер месяца

BASE + 0	Метка времени (A)	timestamp_a	2			R
BASE + 2	1 канал, 00-29 минут	uint32	2			R
BASE + 4	1 канал, 30-59 минут	uint32	2			R
BASE + 6	1 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 8	2 канал, 00-29 минут	uint32	2			R
BASE + 10	2 канал, 30-59 минут	uint32	2			R
BASE + 12	2 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 14	3 канал, 00-29 минут	uint32	2			R
BASE + 16	3 канал, 30-59 минут	uint32	2			R
BASE + 18	3 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 20	4 канал, 00-29 минут	uint32	2			R
BASE + 22	4 канал, 30-59 минут	uint32	2			R
BASE + 24	4 канал, всего*	uint32	2			R

\* Нарастающим итогом с момента включения режима «СЧЁТ»

**Суточный архив** содержит сведения о количестве подсчитанных импульсов за последние 12 месяцев с детализацией 1 день.

Архив разбит на блоки размерностью 18 регистров. Каждый блок содержит информацию о количестве импульсов по каждому каналу на определенную дату (год, месяц, день).

Адрес первого регистра блока (BASE) рассчитывается по формуле:

$$BASE = 40000 + (\text{день} - 1) * 18 + (\text{месяц} - 1) * 558$$

BASE + 0	Метка времени (A)	timestamp_a	2		Word 0 Lo byte = 0 (час)	R
BASE + 2	1 канал, за сутки	uint32	2			R
BASE + 4	1 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 6	2 канал, за сутки	uint32	2			R
BASE + 8	2 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 10	3 канал, за сутки	uint32	2			R
BASE + 12	3 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 14	4 канал, за сутки	uint32	2			R
BASE + 16	4 канал, всего*	uint32	2			R

\* Нарастающим итогом с момента включения режима «СЧЁТ»

**Месячный архив** содержит сведения о количестве подсчитанных импульсов за последний год с детализацией 1 месяц.

Архив разбит на блоки размерностью 18 регистров. Каждый блок содержит информацию о количестве импульсов по каждому каналу на определенную дату (год, месяц).

Адрес первого регистра блока (BASE) рассчитывается по формуле:

$$BASE = 46848 + (\text{месяц} - 1) * 18$$

BASE + 0	Метка времени (A)	timestamp_a	2		Word 0 Hi byte = 0 (день) Word 0 Lo byte = 0 (час)	R
BASE + 2	1 канал, за месяц	uint32	2			R
BASE + 4	1 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 6	2 канал, за месяц	uint32	2			R
BASE + 8	2 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 10	3 канал, за месяц	uint32	2			R
BASE + 12	3 канал, всего*	uint32	2			R
BASE + 14	4 канал, за месяц	uint32	2			R
BASE + 16	4 канал, всего*	uint32	2			R

\* Нарастающим итогом с момента включения режима «СЧЁТ»

### Журнал событий

Журнал разбит на блоки (записи) размерностью 4 регистра. Каждый блок содержит информацию о произошедшем событии с привязкой к дате и времени (год, месяц, день, час, минута, секунда).

Имеет циклическую структуру размерностью 250 записей.

Адрес первого регистра последней записи (блока) рассчитывается по формуле:

$$BASE = 47104 + \text{Индекс} * 4$$

Индекс = (остаток от деления количества событий (регистр:0x010C) на 250) - 1.

В случае, если остаток от деления равен 0, индекс = 249.

BASE + 0	Метка времени (L)	timestamp_l	3		R
BASE + 3	Код события *	uint16	1		R

\* Расшифровка кода события:

- 0 - неизвестное событие
- 1 - сброс по питанию (включение)
- 2 - изменение режима работы на «СЧЁТ»
- 3 - синхронизация даты и времени
- 4 - событие сторожевого таймера
- 10 - срабатывание тревожного входа №1
- 11 - сброс состояния тревожного входа №1
- 12 - срабатывание тревожного входа №2
- 13 - сброс состояния тревожного входа №2
- 14 - срабатывание датчика магнитного поля
- 15 - сброс состояния датчика магнитного поля
- 21 - состояние линии счётного входа №1 – обрыв
- 22 - состояние линии счётного входа №1 – замыкание
- 23 - сброс состояния линии счётного входа №1
- 24 - состояние линии счётного входа №2 – обрыв
- 25 - состояние линии счётного входа №2 – замыкание
- 26 - сброс состояния линии счётного входа №1
- 27 - состояние линии счётного входа №3 – обрыв
- 28 - состояние линии счётного входа №3 – замыкание
- 29 - сброс состояния линии счётного входа №1
- 30 - состояние линии счётного входа №4 – обрыв
- 31 - состояние линии счётного входа №4 – замыкание
- 32 - сброс состояния линии счётного входа №1

--	--	--	--	--	--

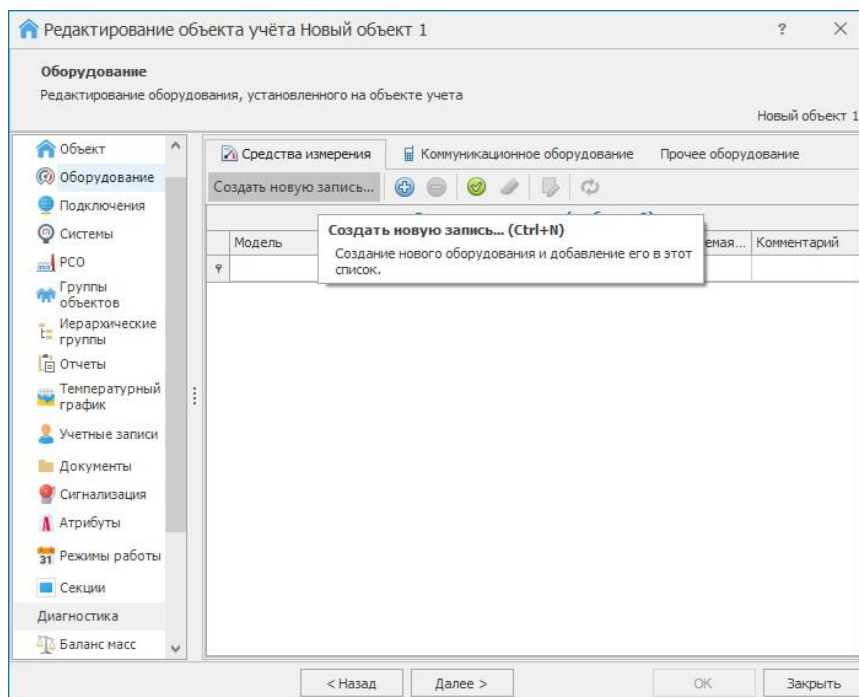
## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 в программе ЛЭРС Учёт.

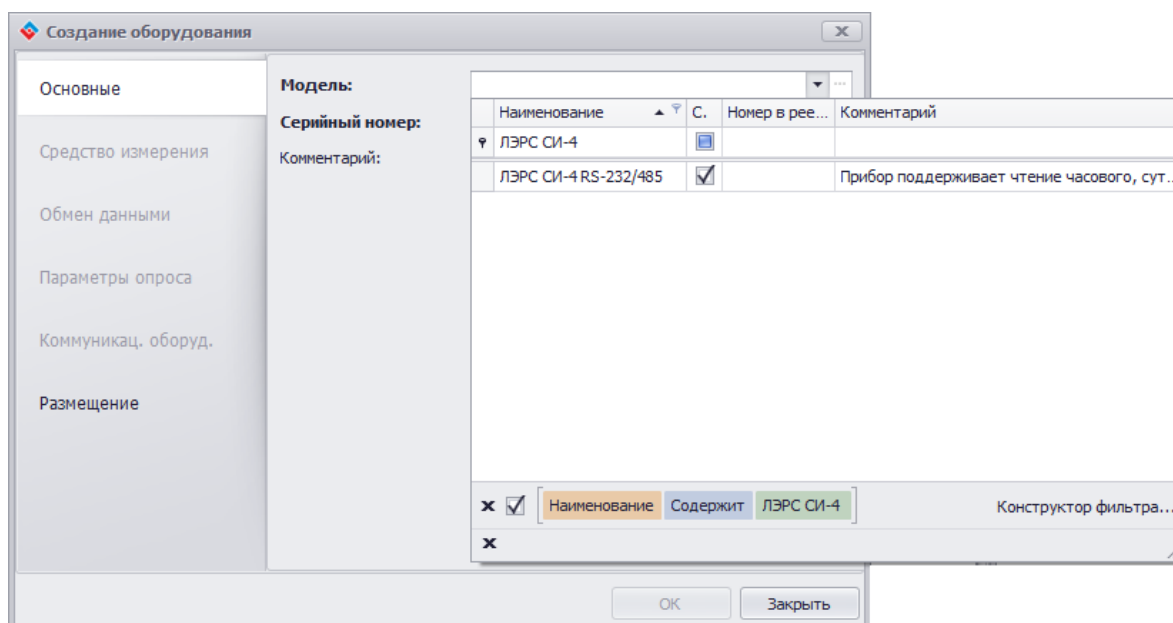
В данном Приложении рассмотрены специфические особенности настройки опроса счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485. Общие вопросы настройки программы ЛЭРС Учёт и стандартные операции в настоящем Руководстве не рассматриваются.

1. Создать объект учёта.

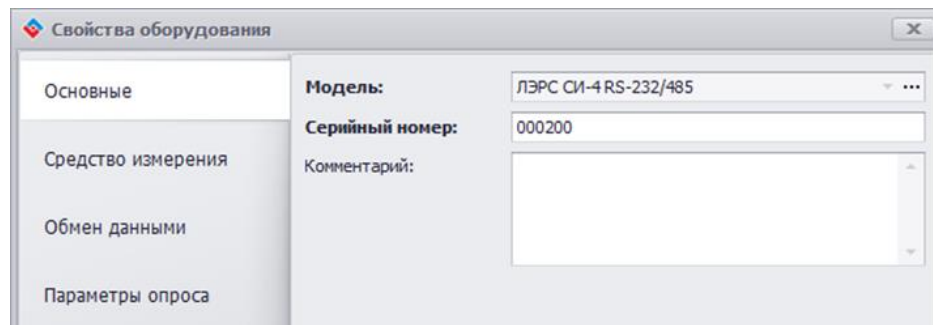
2. В свойствах объекта учёта перейти на пункт меню «Оборудование», и на вкладке «Средства измерения» нажать на кнопку «Создать новую запись».



3. В открывшемся окне «Создание оборудования» в строке «Модель» ввести «ЛЭРС СИ-4 RS-232/485» (в процессе ввода появится подсказка).



Затем в строке ниже ввести серийный номер счётчика импульсов (указан на корпусе счётчика импульсов, на коробке, а также в паспорте).



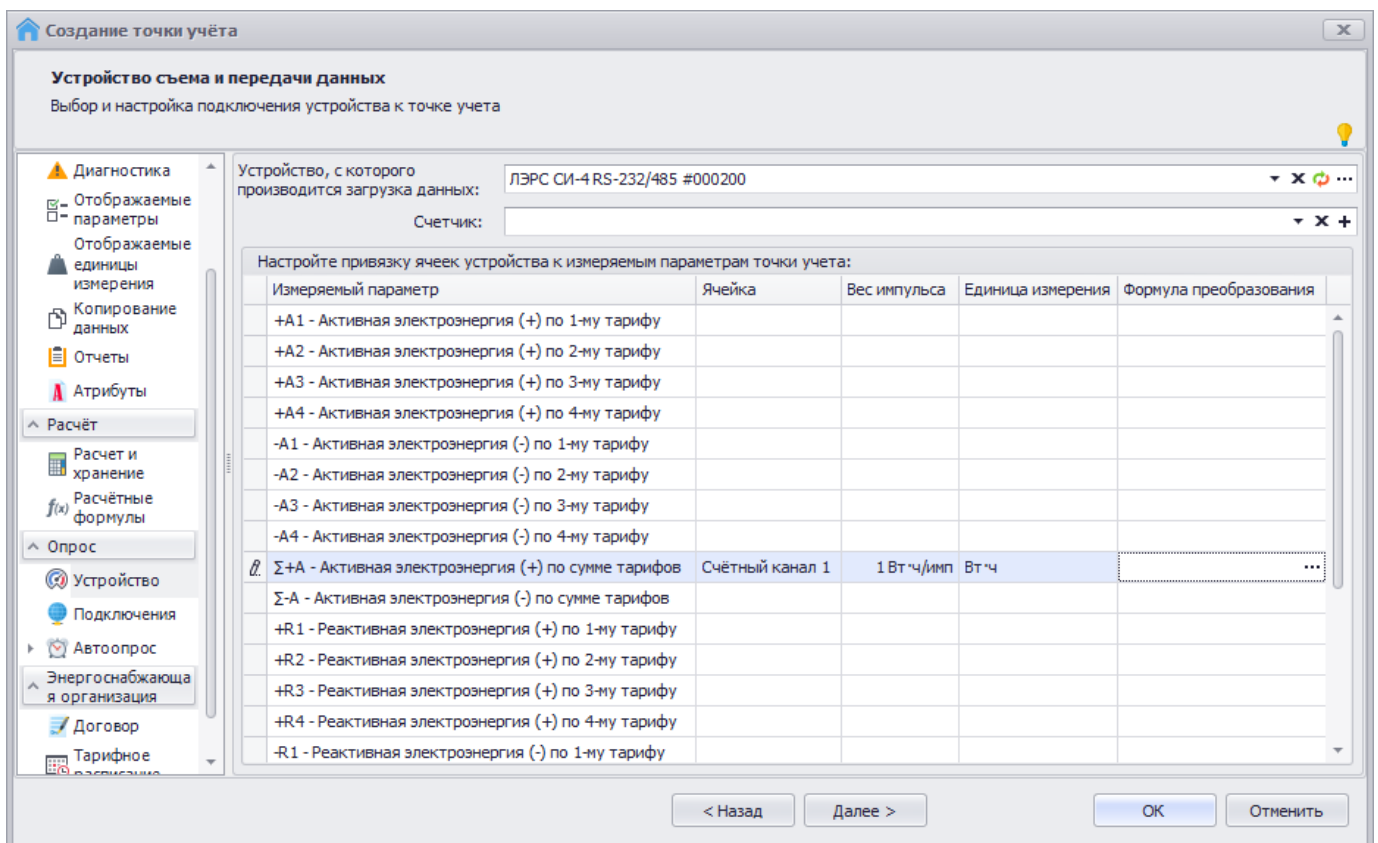
4. В окне «Создание оборудования» перейти в пункт меню «Обмен данными». В поле «Сетевой адрес» ввести адрес Modbus счётчика импульсов (адрес настраивается в программе «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор», см. п. 3.2; по умолчанию адрес = 30).

Другие поля в различных пунктах меню окна «Создание оборудования» заполнять не обязательно.

5. В объекте учёта в пункте меню «Системы» создать точку учёта. Выбрать тип точки учёта, например, Электроснабжение.

6. Открыть свойства точки учёта и в открывшемся окне «Редактирование точки учёта» перейти в меню «Устройство». В строке «Устройство, с которого производится загрузка данных» выбрать созданный ранее счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 RS-232/485.

Далее, в таблице ниже необходимо привязать счётные каналы ЛЭРС СИ-4 RS-232/485 к параметрам точки учёта. Например, если импульсный выход электросчётчика выдаёт импульсы по потреблению активной электроэнергии по сумме тарифов, и подключен к 1-му каналу счётчика импульсов, то настройка будет выглядеть так:



У параметра, привязанного к счётному каналу, необходимо ввести вес импульса и единицу измерения. Вес импульса смотреть в паспорте прибора учёта или на его лицевой панели.

7. Столбец «Формула преобразования» не заполняется, если в счётчике импульсов настроены начальные показания приборов учёта (см. п. 3.2, вкладка «Режим»).

8. Как правило, каждый прибор учёта имеет 1 импульсный выход. В этом случае, если к другим счётным каналам подключены другие приборы учёта, то для каждого прибора необходимо повторять пункты 5-7. При этом один и тот же счётный канал (например, «Счётный канал 1») может быть привязан только к одному параметру и только в одной точке учёта.

Если прибор учёта имеет два или более импульсных выхода, которые выдают импульсы по различным параметрам (например, 4 импульсных выхода электросчетчика: потребление активной электроэнергии по 1, 2, 3 и 4 тарифам) и подключены к счётным каналам одного ЛЭРС СИ-4 RS-232/485, то в этой же таблице (п. 6-7) привязать все задействованные счётные каналы к соответствующим параметрам.

9. В точке учёта создать подключение в зависимости от используемого канала связи.

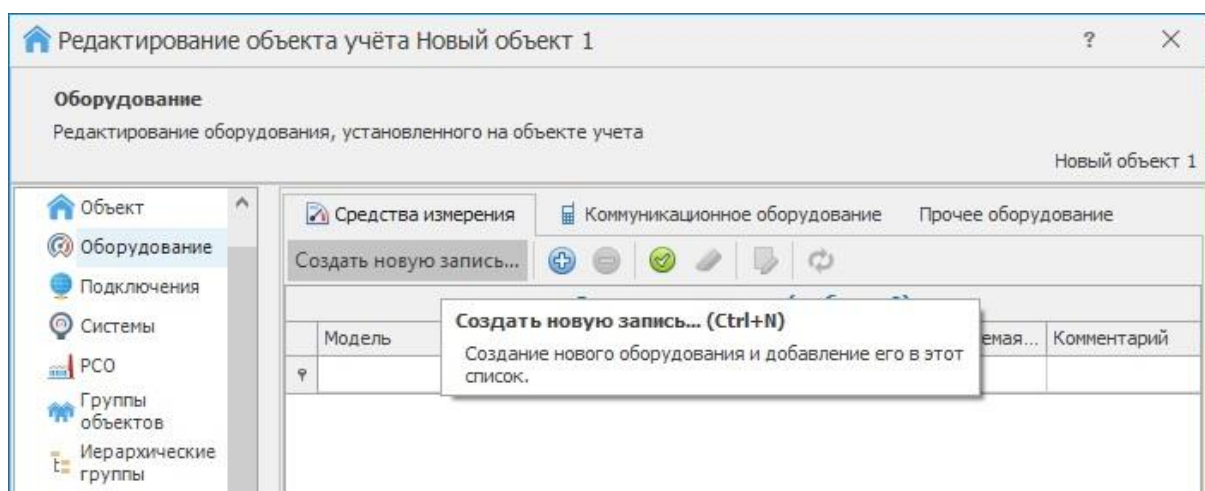
10. При необходимости заполнить данными другие пункты меню точки учёта.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

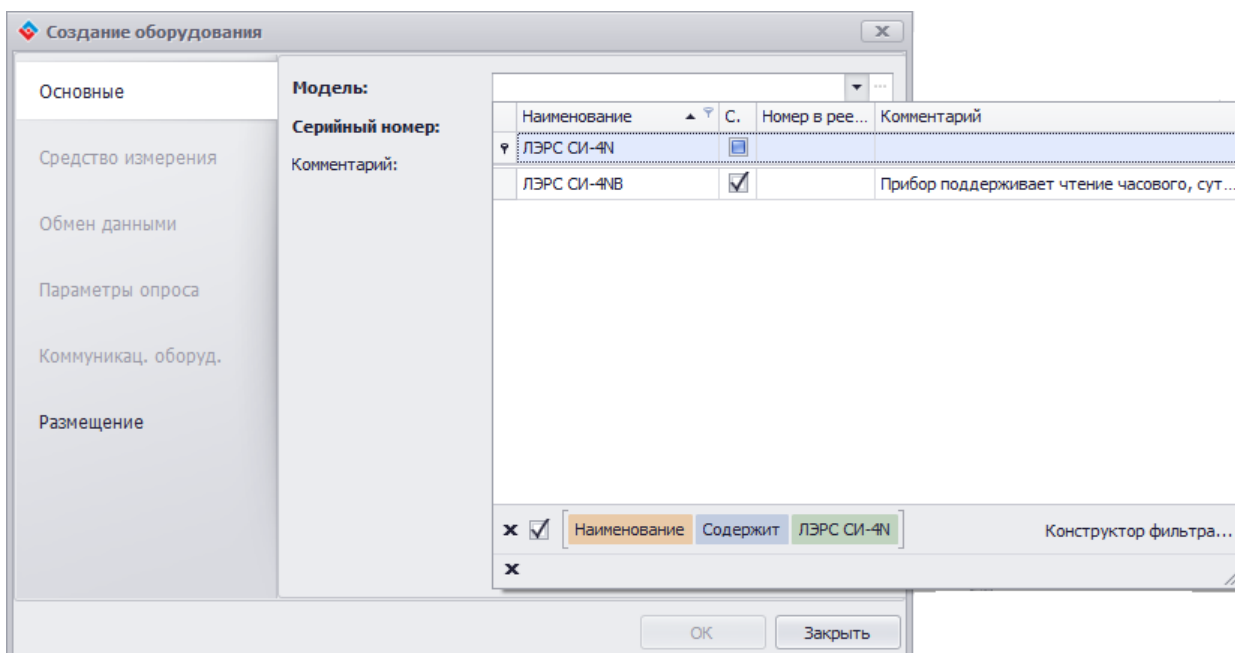
### Настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT в программе ЛЭРС Учёт.

В данном Приложении рассмотрены специфические особенности настройки опроса счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 по сети беспроводной связи стандарта NB-IoT. Общие вопросы настройки программы ЛЭРС Учёт и стандартные операции в настоящем Руководстве не рассматриваются.

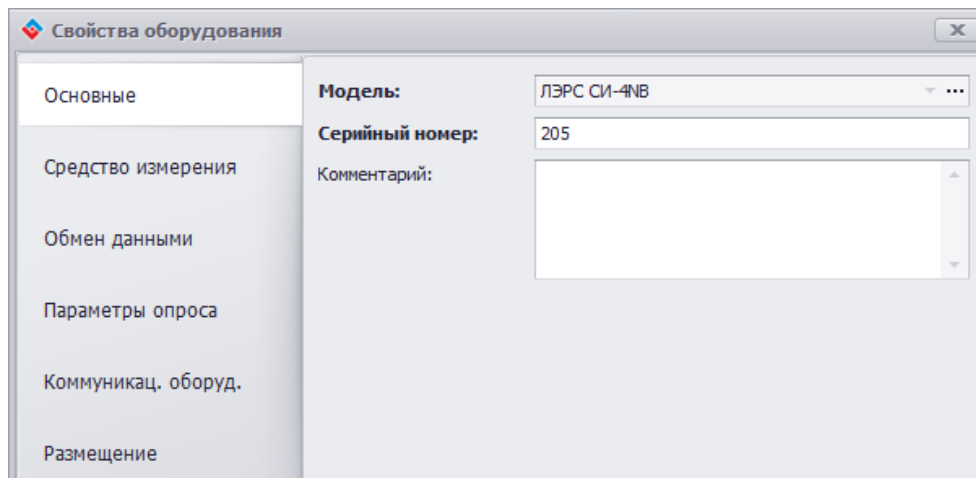
1. Создать объект учёта.
2. В свойствах объекта учёта перейти на пункт меню «Оборудование», и на вкладке «Средства измерения» нажать на кнопку «Создать новую запись».



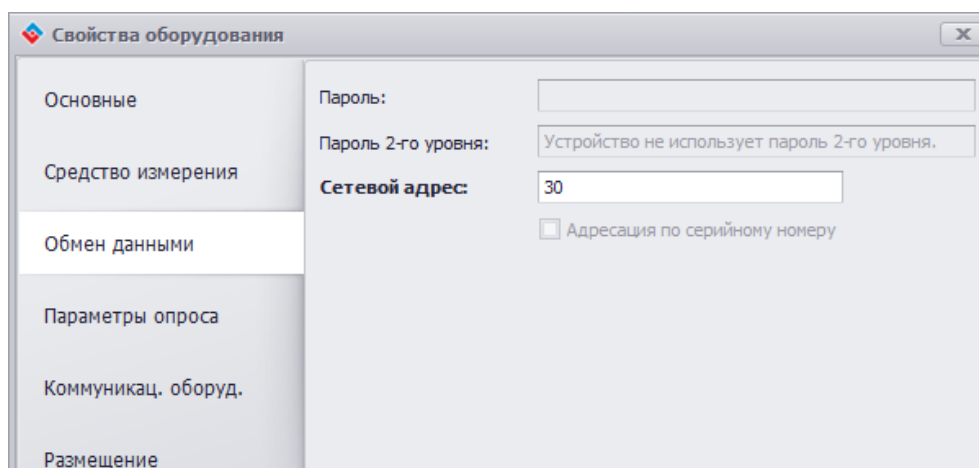
3. В открывшемся окне «Создание оборудования» в строке «Модель» ввести «ЛЭРС СИ-4NB» (в процессе ввода появится подсказка).



Затем в строке ниже ввести серийный номер счётчика импульсов (указан на корпусе счётчика импульсов, на коробке, а также в паспорте). Номер вводится без ведущих нулей.

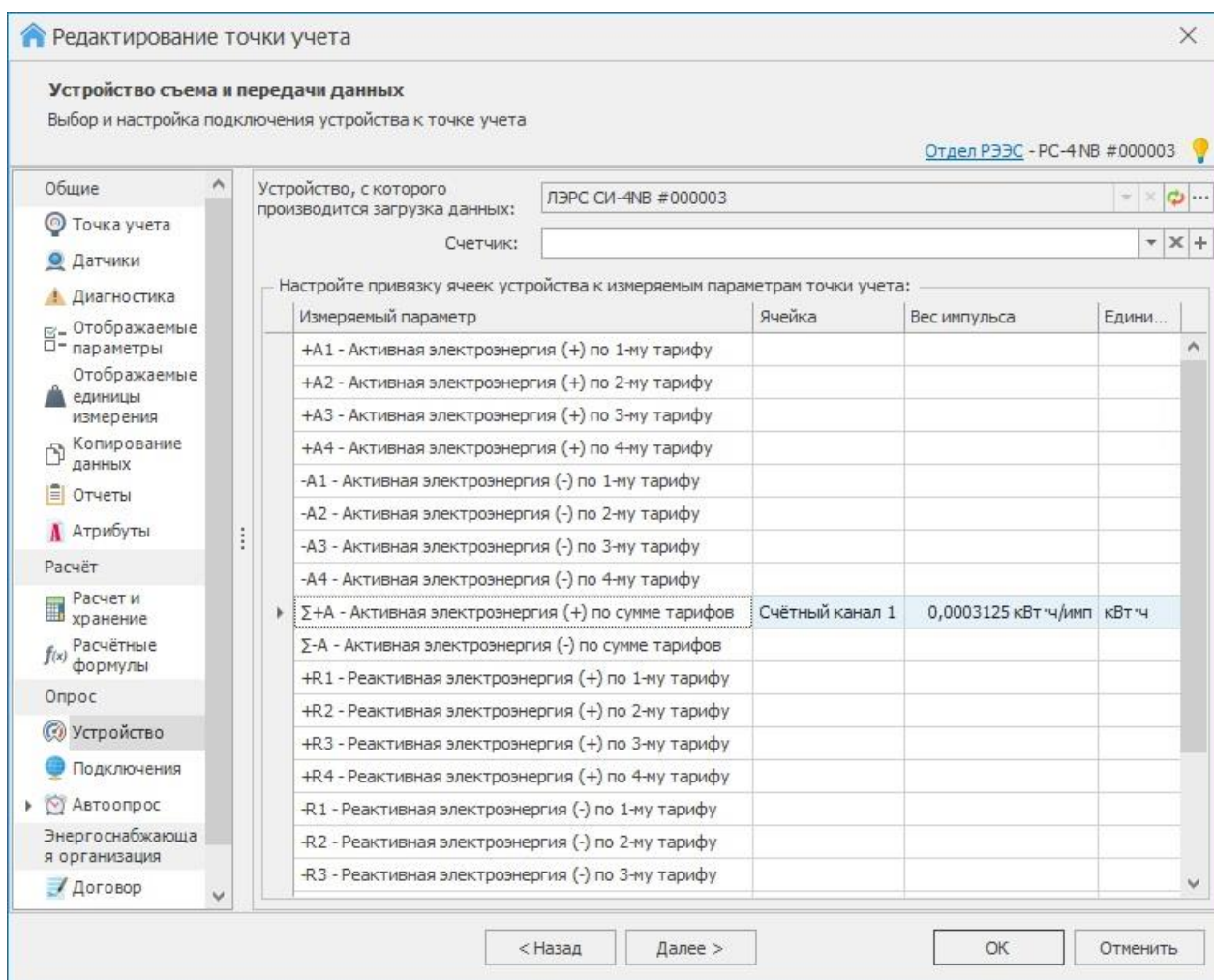


4. В окне «Создание оборудования» перейти в пункт меню «Обмен данными». В поле «Сетевой адрес» ввести адрес Modbus счётчика импульсов (адрес настраивается в программе «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор», п. 3.2; по умолчанию адрес = 30).



5. В окне «Создание оборудования» перейти в пункт меню «Параметры опроса». В поле «Задержка ответа» рекомендуется установить 5000 мс.
6. В окне «Создание оборудования» перейти в пункт меню «Коммуникац. оборуд.». В поле «Идентификатор» ввести IMEI, который можно скопировать из утилиты «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» (см. п. 3.2, вкладка «Радиомодуль»).
7. В объекте учёта в пункте меню «Системы» создать точку учёта. Выбрать тип точки учёта, например, Электроснабжение.
8. Открыть свойства точки учёта и в открывшемся окне «Редактирование точки учёта» перейти в меню «Устройство». В строке «Устройство, с которого производится загрузка данных» выбрать созданный ранее счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4NB.

Далее, в таблице ниже необходимо привязать счётные каналы счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 к параметрам точки учёта. Например, если импульсный выход электросчётчика выдаёт импульсы по потреблению активной электроэнергии по сумме тарифов, и подключен к 1-му каналу счётчика импульсов, то настройка будет выглядеть так:



У параметра, привязанного к счётному каналу, необходимо ввести вес импульса и единицу измерения (в соответствии с единицей измерения в настройках счётчика импульсов, см. п. 3.2, вкладка «Режим»). Вес импульса смотреть в паспорте прибора учёта ресурсов (например, электросчётчика).

Как правило, каждый прибор учёта ресурсов имеет 1 импульсный выход. В этом случае, если к другим счётным каналам подключены другие приборы учёта ресурсов, то для каждого прибора необходимо повторять пункты 5-8. При этом один и тот же счётный канал (например, «Счётный канал 1») может быть привязан только к одному параметру и только в одной точке учёта.

Если прибор учёта ресурсов имеет два или более импульсных выхода, которые выдают импульсы по различным параметрам (например, 4 импульсных выхода электросчётчика: потребление активной электроэнергии по 1, 2, 3 и 4 тарифам) и подключены к счётным каналам одного ЛЭРС СИ-4, то в этой же таблице привязать все задействованные счётные каналы к соответствующим параметрам.

9. В точке учёта создать подключение с каналом связи GPRS, где в строке «Модем» необходимо выбрать созданный ЛЭРС СИ-4NB с серийным номером.