

Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT



Руководство по эксплуатации

Вер. 1.0

Содержание

1	Назначение	3
2	Технические характеристики	3
2.1	Основные технические характеристики	3
2.2	Характеристики электромагнитной совместимости и помехоустойчивости	4
2.3	Характеристики безопасности	4
2.4	Характеристики надёжности	4
2.5	Характеристики защиты от несанкционированного доступа	4
2.6	Состав изделия	5
3	Эксплуатация счетчика импульсов	5
3.1	Эксплуатационные ограничения	5
3.2	SIM-карта и световая индикация	6
3.3	Подготовка к использованию, настройка	6
3.4	Работа счётчика импульсов	7
3.5	Техническое обслуживание	8
3.6	Поверка	9
4	Хранение, транспортирование, консервация и утилизация	9
5	Маркировка и пломбирование	9
6	Комплект поставки и упаковка	10
7	Гарантии изготовителя	10
8	Информация об изготовителе	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	27

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на счётчики импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT, 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 NB-IoT 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 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметр	Значение параметра
Датчик магнитного поля на основе датчика Холла	1
Количество тревожных входов, шт	2
Количество 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 (счет количества импульсов) на каждые 10000 импульсов, %*	±0,01
Максимальная емкость счетчика по каждому импульсному входу, импульсов	$2^{32}-1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, с/сут	±5
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
Напряжение электропитания от внешнего источника постоянного тока, В	5...12
Напряжение электропитания от внутреннего литиевого источника, В	3,6
Срок службы литиевого источника питания типа 14505.	до 6 лет
Ток потребления в режиме покоя (все входы разомкнуты, отсутствует обмен данными), мкА	7
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

Настройка периодичности передачи значений на сервер, часов	1, 3, 6, 12, 24 часа; 2, 4, 7, 10, 15, 30 суток (по умолч.: 24 часа)
Глубина архива измерений по каждому импульсному входу	7000 измерений
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
Поддерживаемые протоколы	TCP
Антенна	Внешняя, разъем SMA-F
SIM-карта	nanoSIM NB-IoT, 1 шт.
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	37×95×58
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Способ монтажа	На DIN-рейку
* Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования нормированы для каждого импульсного входа.	

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 персонала и потребителя от соприкосновения с находящимися под напряжением частями, а также степень защиты от попадания внутрь твердых посторонних тел, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) – IP20.

Конструкция элементов и узлов, входящих в счетчик 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

Счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT состоит из:

- основной платы с отсеком для батареи и клеммами для подключения внешних кабелей,

- УСПД ЛЭРС СИ-4,

- платы радиомодуля NB-IoT, на которой расположен слот для SIM-карты.

Внешний вид устройства со снятым корпусом показан на рисунке 1. Назначение клемм приведено в приложении А.

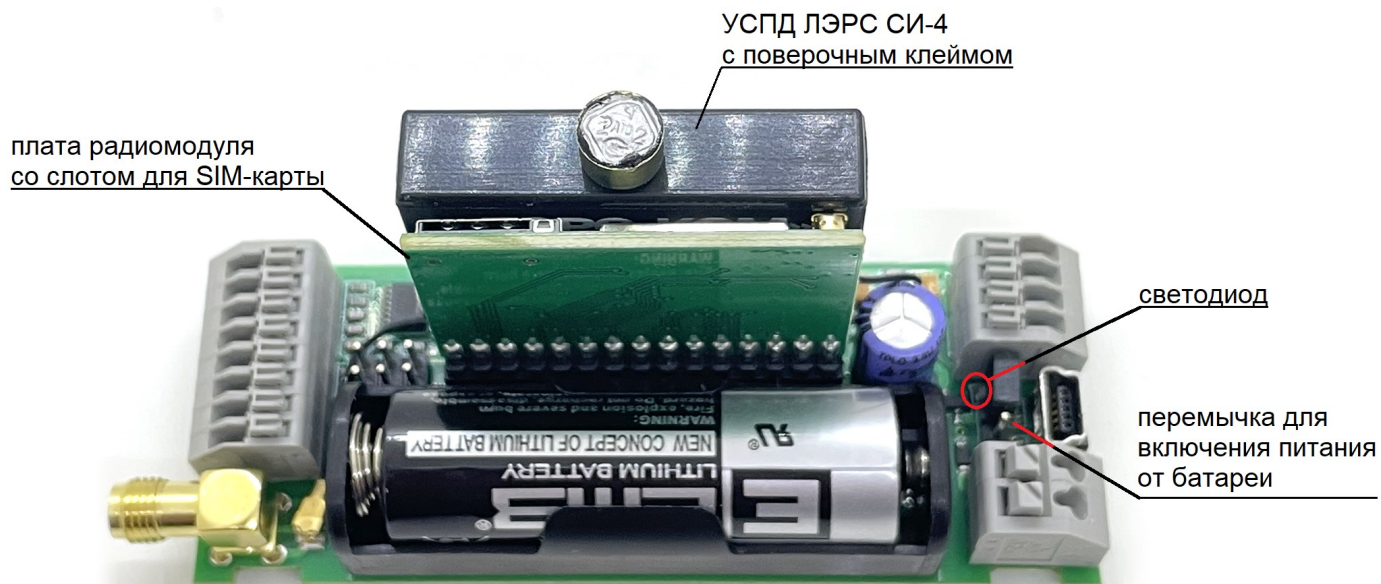


Рис. 1. Внешний вид счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT со снятым корпусом

Счётчик импульсов имеет вход для подключения внешнего питания 5...12 В постоянного тока, и батарею, расположенную внутри корпуса. Батарея обеспечивает бесперебойное питание счётчика импульсов при отключении внешнего питания. При отсутствии внешнего питания срок службы батареи составляет до 6 лет. Питание от батареи включается замыканием переключки. При включении питания загорается зелёный светодиод, который затем гаснет после регистрации SIM-карты в сети (см. п. 3.2).

Счётчик импульсов имеет 4 счётных входа для подключения прибора с импульсным выходным сигналом, 2 тревожных входа для подключения датчиков аварийных состояний.

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

3 Эксплуатация счетчика импульсов

3.1 Эксплуатационные ограничения

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

При работе вне помещений (а также в помещениях с повышенной влажностью или запыленностью) счётчик импульсов должен эксплуатироваться в дополнительной оболочке, обеспечивающей требуемый класс IP.

При эксплуатации счётчика импульсов необходимо бесперебойное питание. Несоблюдение этого требования ведет к сбросу текущего времени и календаря и нарушению правильности архивирования данных.

ВНИМАНИЕ! К счётным и тревожным входам счетчика 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 SIM-карта и световая индикация

В счётчик импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT должна быть установлена только SIM-карта формата nanoSIM с технологией NB-IoT (рисунок 2). С обычными SIM-картами для мобильной связи счётчик импульсов не будет передавать данные на сервер!



Рисунок 2. SIM-карта с технологией NB-IoT

При включении питания счётчика импульсов с вставленной SIM-картой, если SIM-карта обнаружена, начинается регистрация в сети (зелёный 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.

3.3 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 клеммные зажимы, расположенные в верхней и нижней части устройства. Схема подключения приведена в Приложении А.

Перед настройкой счётчика импульсов необходимо включить его питание (от внешнего источника 5...12 В на клеммы или от батареи замыканием перемычки), и подключить счётчик импульсов к компьютеру кабелем USB - miniUSB (в диспетчере устройств должен появиться новый COM-порт). Настройка производится в два этапа.

1) Настройка счёта импульсов

Настройка счёта импульсов СИ-4 NB-IoT выполняется в приложении «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор». Необходимо синхронизировать время счётчика импульсов и ПК, включить и настроить используемые счётные каналы и тревожные входы. Затем перевести счётчик импульсов из тестового режима в рабочий режим «СЧЁТ».

Подробнее про работу с программой «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» и настройку счёта импульсов см. Приложение В.

2) Настройка передачи данных

Настройка передачи данных выполняется в программе «LERS PC-4 NB» (рисунок 3). Настройка может выполняться без SIM-карты. При вставленной SIM-карте отображается уровень сигнала и доступна кнопка «Тестовое соединение».

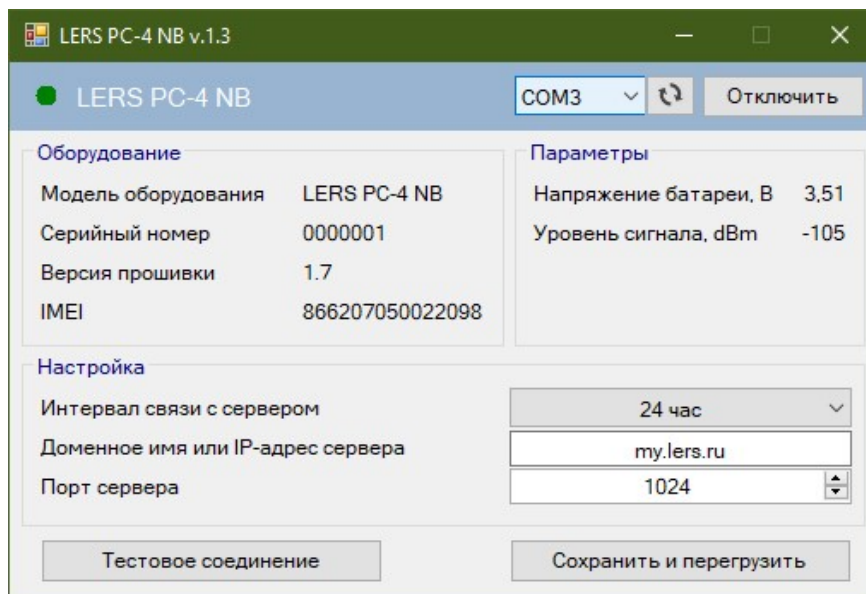


Рисунок 3 – Настройка передачи данных в программе LERS PC-4 NB

1. В окне программы установить необходимые параметры:
 - ip-адрес (либо DNS-имя) и порт сервера,
 - интервал времени для передачи данных на сервер.
2. Нажать кнопку "Сохранить и перезагрузить". Дождаться окончания перезагрузки.
3. Нажать кнопку "Тестовое соединение". Дождаться информационного сообщения о успешном соединении с сервером. Проверить факт соединения на сервере.

Проконтролировать накопление импульсов, поступающих от счетчиков ресурсов, и работу подключенных тревожных входов. При выявленных неисправностях устранить их и повторить процесс синхронизации показаний. Описание работы с программой «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» см. в приложении В.

3.4 Работа счётчика импульсов

Счетные 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» (см. Приложение В) или при подаче команды записи показаний от компьютера или другого микропроцессорного устройства запись в архив и сброс текущих показаний может производиться в произвольный 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 счетчика импульсов обеспечиваются внутренними часами микроконтроллера. Синхронизация с временной шкалой производится через протокол обмена данными.

Посчитанное и сохраненное количество импульсов может быть считано компьютером или другим устройством через сеть связи по стандарту NB-IoT. Счетчик импульсов не выполняет какого-либо преобразования полученных данных в физические величины. Протокол связи с внешними устройствами приведен в приложении Б. Инструкция по настройке обмена данными со счетчиком импульсов в программе диспетчеризации «ЛЭРС Учёт» приведена в Приложении Г.

Счетчик импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT имеет датчик магнитного поля и два тревожных входа. При приближении сильного магнита к устройству происходит срабатывание датчика, что можно использовать для отслеживания попыток остановки счетчиков 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 или удаленно по сети связи NB-IoT с помощью специальной команды.

При отключении питания:

- рабочий режим счетчика импульсов сбрасывается в тестовый;
- часы микропроцессора сбрасываются, при включении необходимо заново установить время;
- архивы сохраняются не менее 5 лет.

3.5 Техническое обслуживание

При правильных показаниях приборов учёта в автоматизированной системе техническое обслуживание счетчика импульсов сводится к проверке напряжения батареи, и при необходимости – замене батареи, очистке контактов. При использовании в системе коммерческого учета 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 нештатными 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 счетчика импульсов.

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

3.6 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 NB-IoT 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 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.

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.



Рисунок 4 – Маркировочная наклейка

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 счетчика импульсов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Счётчик импульсов	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Свидетельство о поверке средства измерений	1 шт.
Краткое руководство пользователя	1 шт.
Руководство по эксплуатации	на сайте производителя
Методика поверки УСПД	на сайте производителя

Для упаковки используется коробка упаковочная картонная размером 150x107x43 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 – отдел продаж

Портал технической поддержки:

<https://lers.freshdesk.com/support/home>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Подключение внешних цепей

Таблица 1. 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. 1. Обозначение клемм

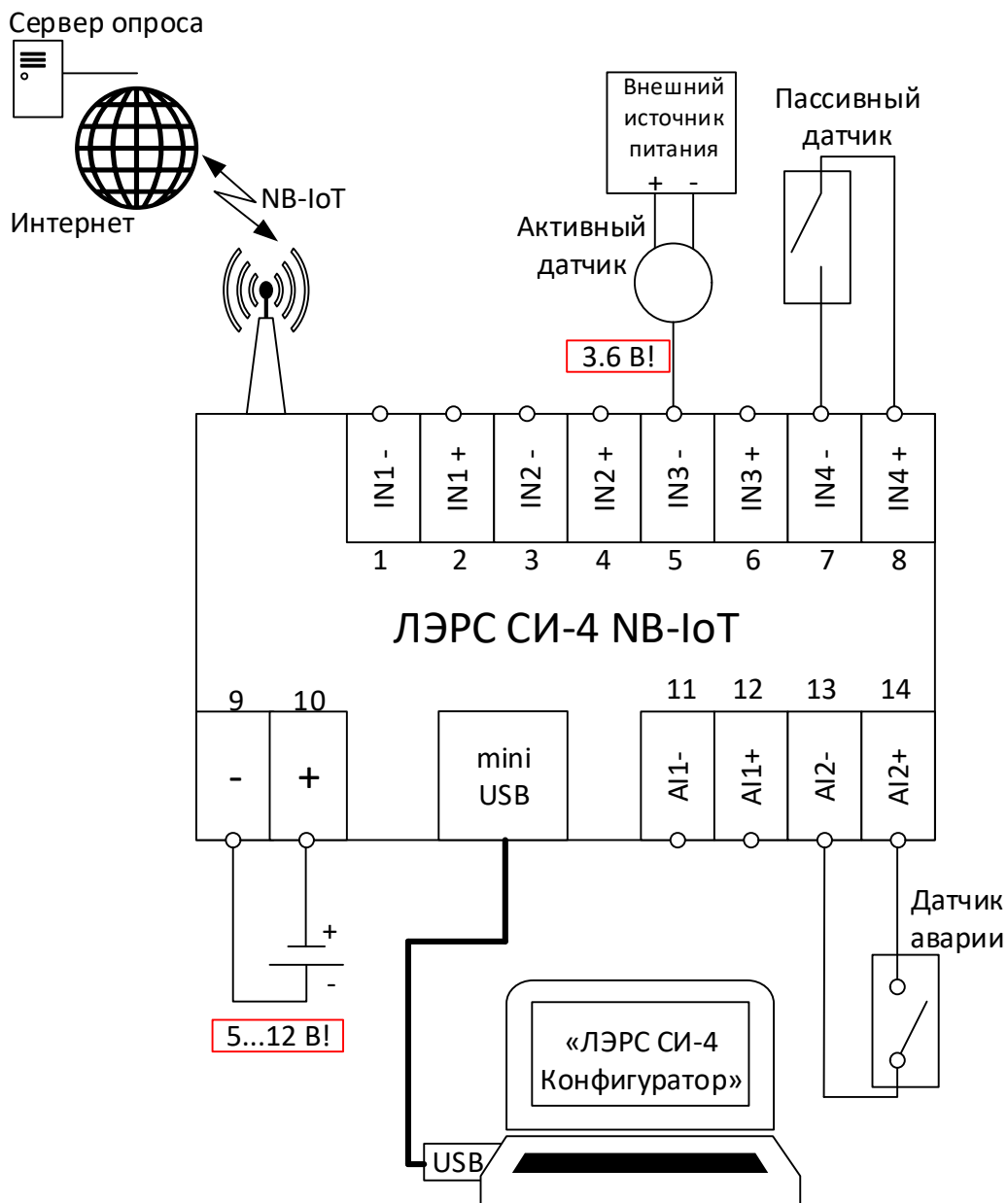


Рис. 2. Схема подключения внешних устройств

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:

- 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.

Кодировка типов данных

Данные типа uint32, ascii, timestamp_a, timestamp_l передаются в следующей последовательности:

Word 0 - Word 1 ... Word n

Тип	Пример (ответ устройства)
uint16	Число = 1122 в виде шестнадцатеричного числа (0x0462) Структура ответа: Word 0 = 0x0462
uint32	Число = 11223344 (0x00AB4130) Структура ответа: Word 0 = 0x4130 Word 1 = 0x00AB
ascii	Модель устройства = "ЛЭРС СИ-4" Структура ответа: Word 0 Hi byte = 'Л' Word 0 Lo byte = 'Э' Word 1 Hi byte = 'Р' Word 1 Lo byte = 'С' Word 2 Hi byte = ' ' Word 2 Lo byte = 'С' Word 3 Hi byte = 'И' Word 3 Lo byte = '-' Word 4 Hi byte = '4' Word 4 Lo byte = '\0'
timestamp_a	Дата = 15 сентября 2020 г. 23 час Число = 0x14090F17 Структура ответа: Word 0 = 0x0F17 Word 0 Hi byte = день Word 0 Lo byte = час Word 1 = 0x1409 Word 1 Hi byte = год Word 1 Lo byte = месяц
timestamp_l	Дата = 15 сентября 2020 г. 23 час. 45 мин. 31 сек. Число = 0x14090F172D1F Структура ответа: Word 0 = 0x2D1F Word 0 Hi byte = минута Word 0 Lo byte = секунда Word 1 = 0x0F17 Word 1 Hi byte = день Word 1 Lo byte = час Word 2 = 0x1409 Word 2 Hi byte = год Word 2 Lo byte = месяц

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 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
208 (0x00D0)	Статус 2 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
209 (0x00D1)	Статус 3 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = выключен 1 = включен	R W
210 (0x00D2)	Статус 4 счетного 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 счетного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
215 (0x00D7)	Минимальное время импульса 2 счетного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
216 (0x00D8)	Минимальное время импульса 3 счетного канала	uint16	1	1...255	миллисекунда	R W
217 (0x00D9)	Минимальное время импульса 4 счетного 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 счетного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
222 (0x00DE)	Показание 1 счетного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЕТ»	R
224 (0x00E0)	Текущие показания 2 счетного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R

226 (0x00E2)	Показание 2 счетного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЕТ»	R
228 (0x00E4)	Текущие показания 3 счетного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
230 (0x00E6)	Показание 3 счетного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЕТ»	R
232 (0x00E8)	Текущие показания 4 счетного канала	uint32	2		обнуляются при записи в архив	R
234 (0x00EA)	Показание 4 счетного канала нарастающим итогом	uint32	2		с момента включения режима «СЧЕТ»	R
236 (0x00EC)	Функция записи показаний 1 счетного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
237 (0x00ED)	Функция записи показаний 2 счетного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
238 (0x00EE)	Функция записи показаний 3 счетного канала	uint16	1	1	1 = записать Запись показаний в архив и очистка текущих показаний	W
239 (0x00EF)	Функция записи показаний 4 счетного 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 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
257 (0x0101)	Тип входа 2 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
258 (0x0102)	Тип входа 3 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W
259 (0x0103)	Тип входа 4 счетного канала	uint16	1	0/1	0 = сухой контакт (геркон), откp. коллектор 1 = NAMUR	R W

260 (0x0104)	Состояние линии ввода 1 счетного 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 счетного 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 счетного 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 счетного 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 счетчика**	uint16	1	0/1	0 = тест 1 = счет (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)	Резерв	uint32	2			R
272 (0x0110)	Резерв	uint32	2			R
274 (0x0112)	Резерв	uint32	2			R
276 (0x0114)	Резерв	uint32	2			R
278 (0x0116)	Вес импульса 1 счетного канала	uint16	1		импульсов / ед. изме- рения	R W

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

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 «СЧЕТ»

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 «СЧЕТ»

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 «СЧЕТ»
- 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 счетного входа №1 – обрыв
- 22 - состояние линии счетного входа №1 – замыкание
- 23 - сброс состояния линии счетного входа №1
- 24 - состояние линии счетного входа №2 – обрыв
- 25 - состояние линии счетного входа №2 – замыкание
- 26 - сброс состояния линии счетного входа №1
- 27 - состояние линии счетного входа №3 – обрыв
- 28 - состояние линии счетного входа №3 – замыкание
- 29 - сброс состояния линии счетного входа №1
- 30 - состояние линии счетного входа №4 – обрыв
- 31 - состояние линии счетного входа №4 – замыкание
- 32 - сброс состояния линии счетного входа №1

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Описание работы с программой «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» (R2.7)

Для использования программы «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» (R2.7) требуется планшет или компьютер с установленной операционной системой Windows XP, 7, 8, 10. При подключении счётчика импульсов к компьютеру кабелем USB - miniUSB в диспетчере устройств должен появиться новый COM-порт.

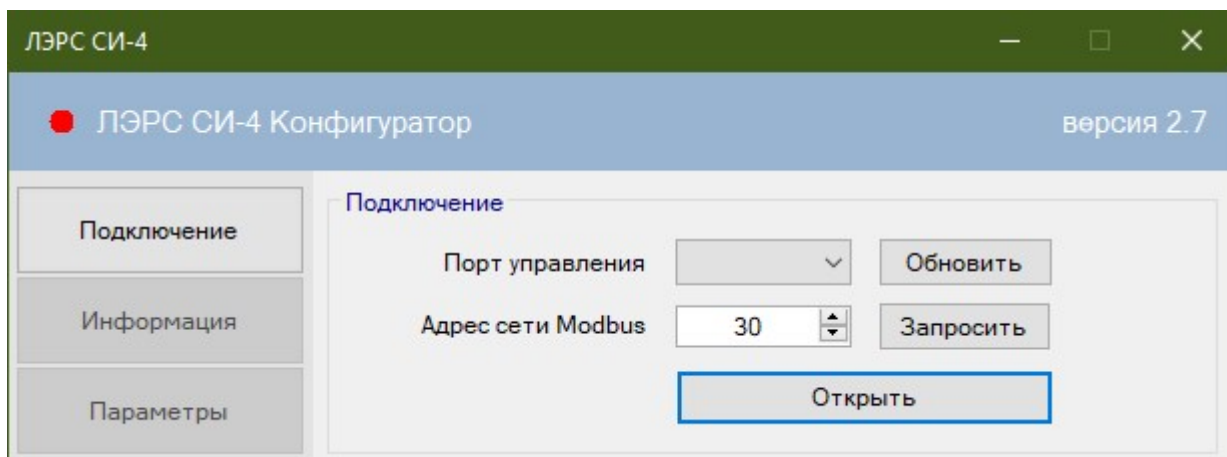
Поставка программы включает два файла:

- PC4Config.exe – исполняемый файл
- EasyModbus.dll – файл библиотеки MODBUS.

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

После запуска программы на экране отобразится окно «Подключение».

Подключение



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

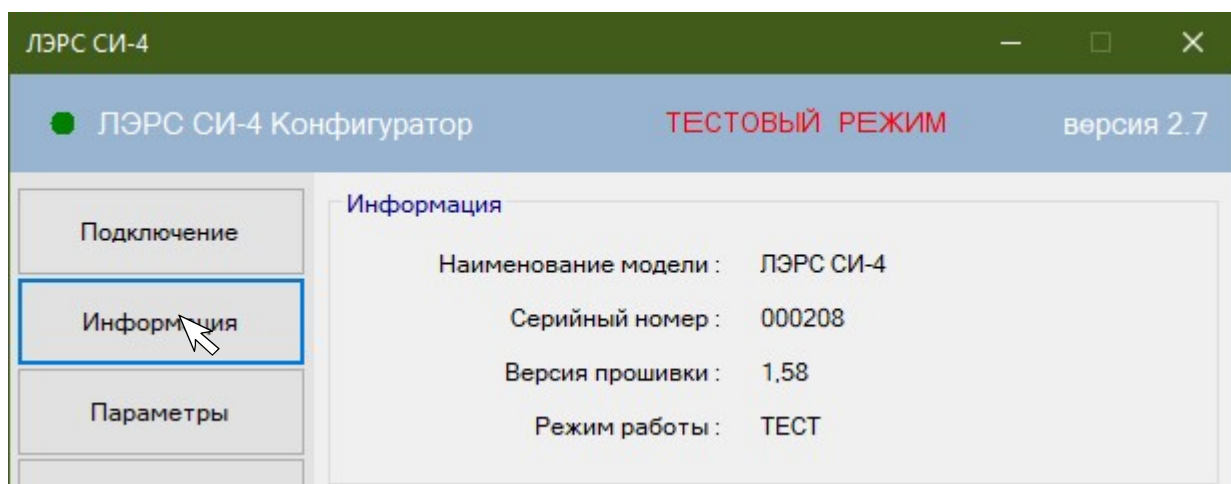
Далее, в поле *Сетевой адрес* вводится сетевой адрес счётчика импульсов, если он был изменен и отличается от установленного по умолчанию *30*. Если адрес прибора неизвестен, то следует подключиться к прибору и нажать кнопку *Запросить*. Программа автоматически определит адрес подключенного счётчика импульсов.

Установить соединение, нажав на кнопку *Открыть*. После этого становятся доступны остальные кнопки, расположенные ниже кнопки *Подключение*, а у кнопки *Открыть* изменяется название и действие на *Закреть*. В верхней части окна слева от надписи «ЛЭРС СИ-4 Конфигуратор» красная лампочка («отключено») сменится на зелёную («подключено»).

Следует избегать отключения / подключения 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.

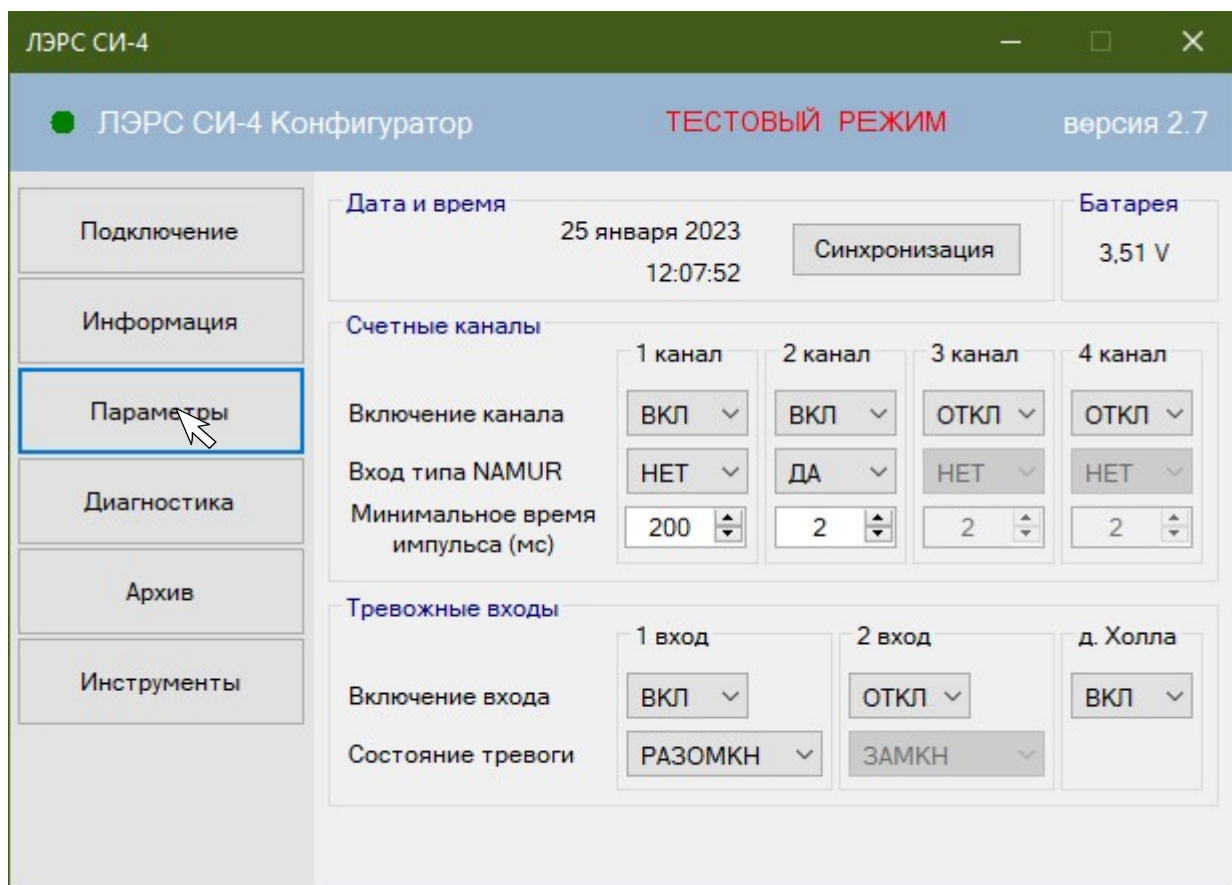


Если при установке связи произошла ошибка, то вместо выше указанной информации будут отображаться прочерки. Для устранения ошибок связи необходимо проверить:

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

Параметры

Параметры настройки счетчика 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*. На панели *Счетные 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 им-

пульсов, 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 СИ со счётчиком импульсов должны применяться СИ, 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.

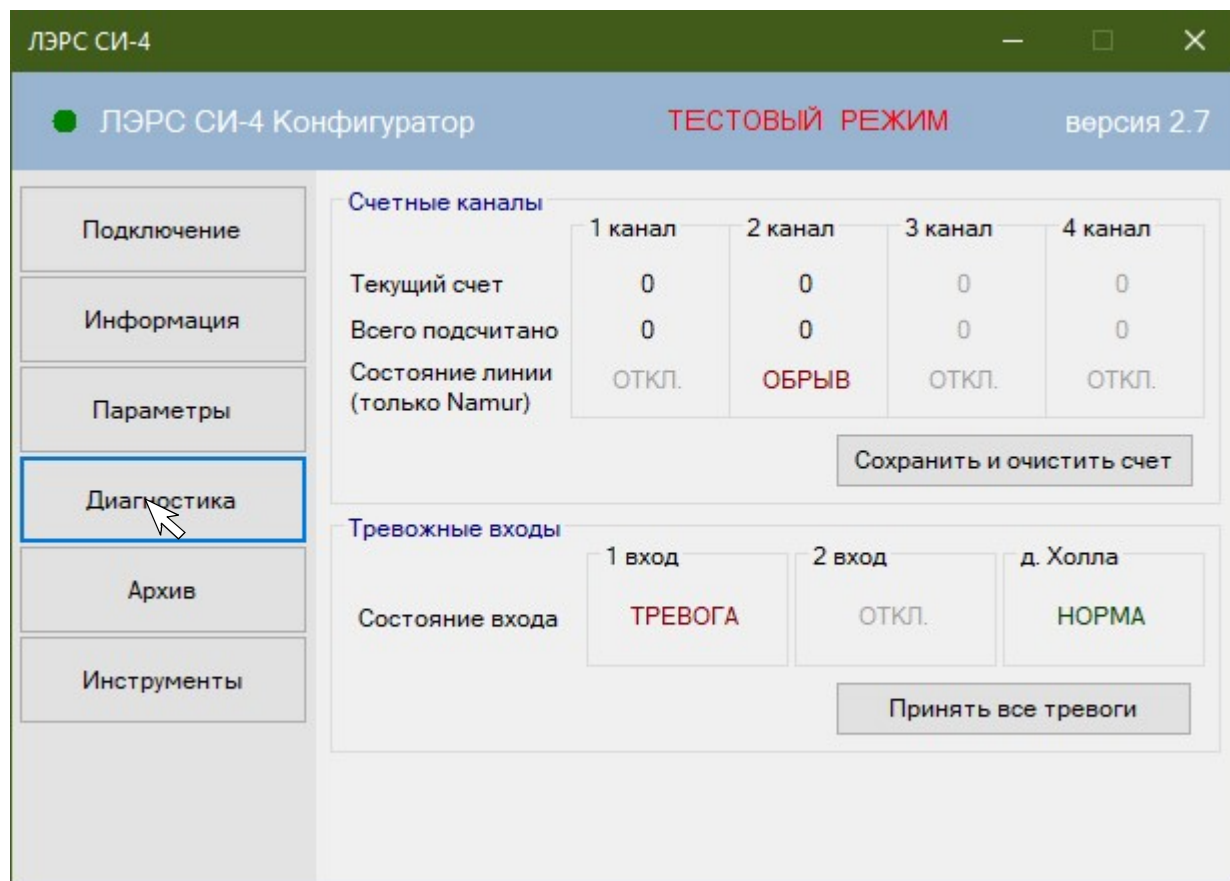
На панели *Тревожные входы* показаны параметры настройки тревожных входов счетчика импульсов. При выборе состояния «ВКЛ» соответствующий тревожный вход включен, при выборе «ОТКЛ» отключен. Если выбрать в поле *Состояние тревоги* опцию «РАЗОМКН», сигнал тревоги будет устанавливаться при размыкании контактов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

Диагностика

При нажатии на кнопку *Диагностика* на панели *Счетные 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).

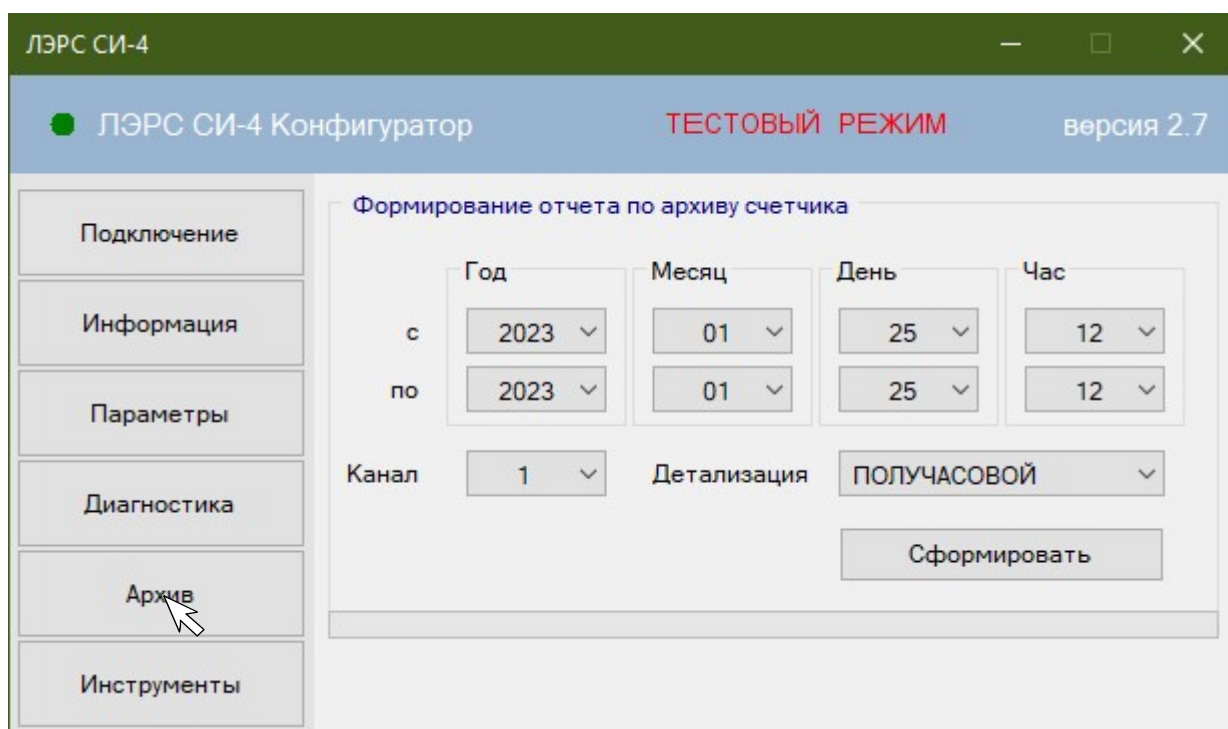
Состояние «ПРИНЯТА» автоматически переходит в состояние «НОРМА» после устранения причины тревоги.

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».

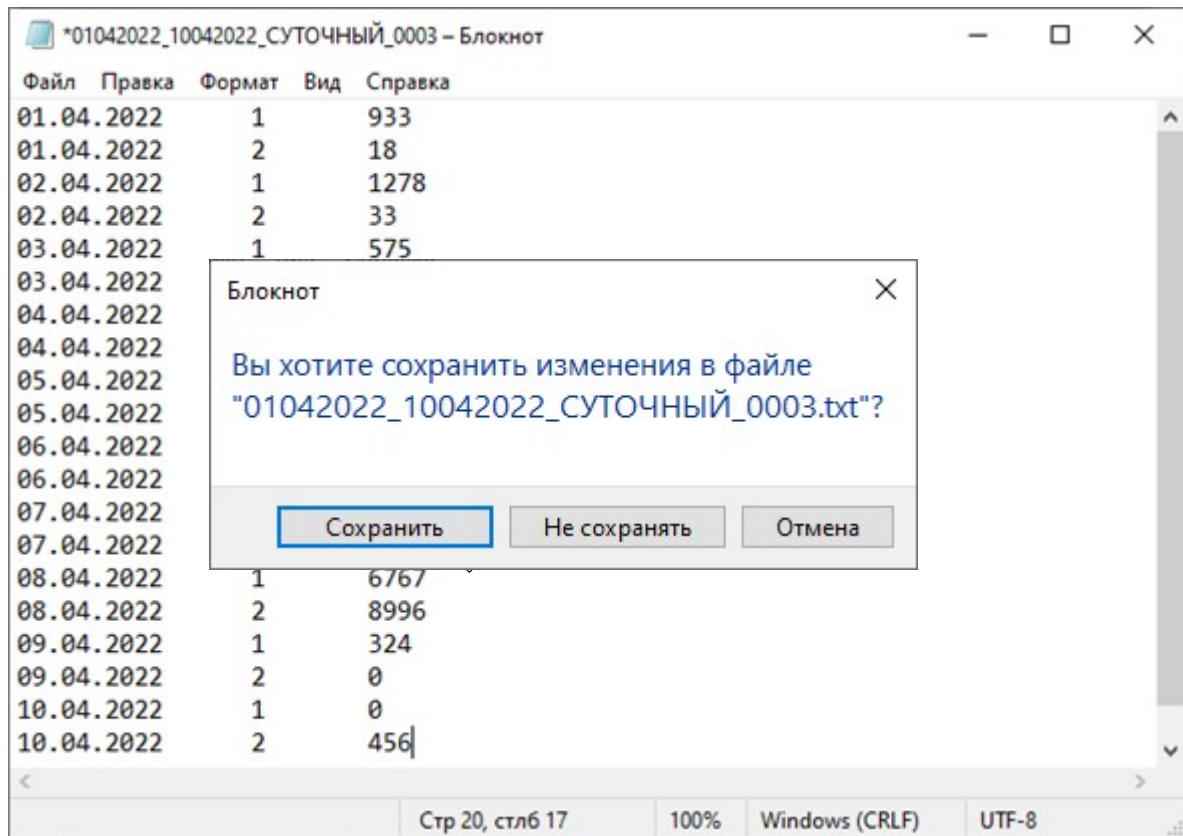
Архив

Нажатие кнопки *Архив* переключает окно в режим чтения архива устройства. Здесь на панели *Формирование отчета по архиву счетчика* 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*.

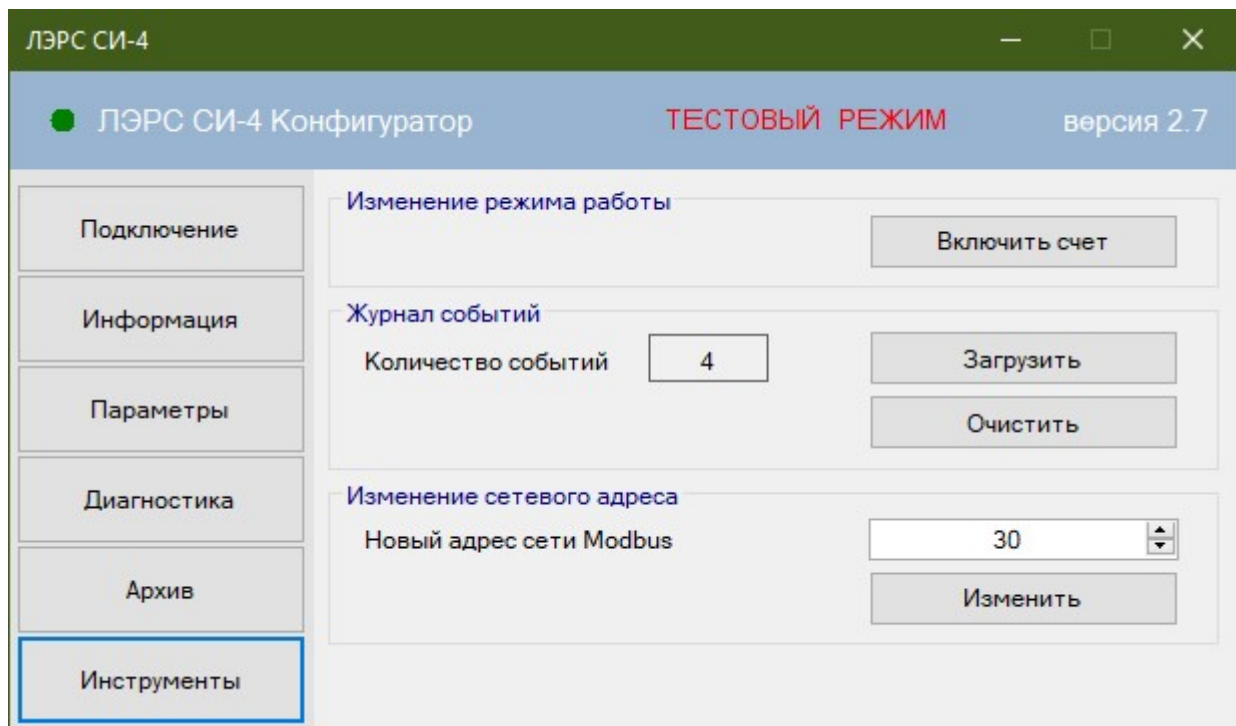


После нажатия кнопки *ОК* открывается блокнот Windows с отчётом. Отчёт представляет собой текстовый документ с тремя колонками, в первой отображаются дата и время, во второй - номер канала счётчика импульсов, а в третьей - количество зарегистрированных импульсов. Одновременно сформированный архив сохраняется в файл в папке, в которой установлена программа. Название файла формируется автоматически из начальной и конечной даты отчёта, его детализации и выбранных каналов. Сформированные файлы имеют расширение .txt (текстовый файл).



Инструменты

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



На панели *Изменение режима работы* расположена кнопка *Включить счет*, при нажатии на которую включается счет импульсов и их архивирование. После выпуска с завода-изготовителя на счетчике импульсов установлен режим «ТЕСТ». Режим «СЧЕТ»

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 внутренняя аккумуляторная батарея) счётчик импульсов возвращается в режим «ТЕСТ» и кнопка *Включить счет* активизируется.

Включать режим «СЧЕТ» следует сразу после установки начальных значений подключенных приборов учёта.

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

- "Неизвестное событие",
- "Включение устройства (сброс по питанию)",
- "Изменение режима работы на <СЧЕТ>",
- "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 счетного входа №1 - обрыв",
- "Состояние линии счетного входа №1 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счетного входа №1",
- "Состояние линии счетного входа №2 - обрыв",
- "Состояние линии счетного входа №2 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счетного входа №2",
- "Состояние линии счетного входа №3 - обрыв",
- "Состояние линии счетного входа №3 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счетного входа №3",
- "Состояние линии счетного входа №4 - обрыв",
- "Состояние линии счетного входа №4 - замыкание",
- "Сброс состояния линии счетного входа №4".

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

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

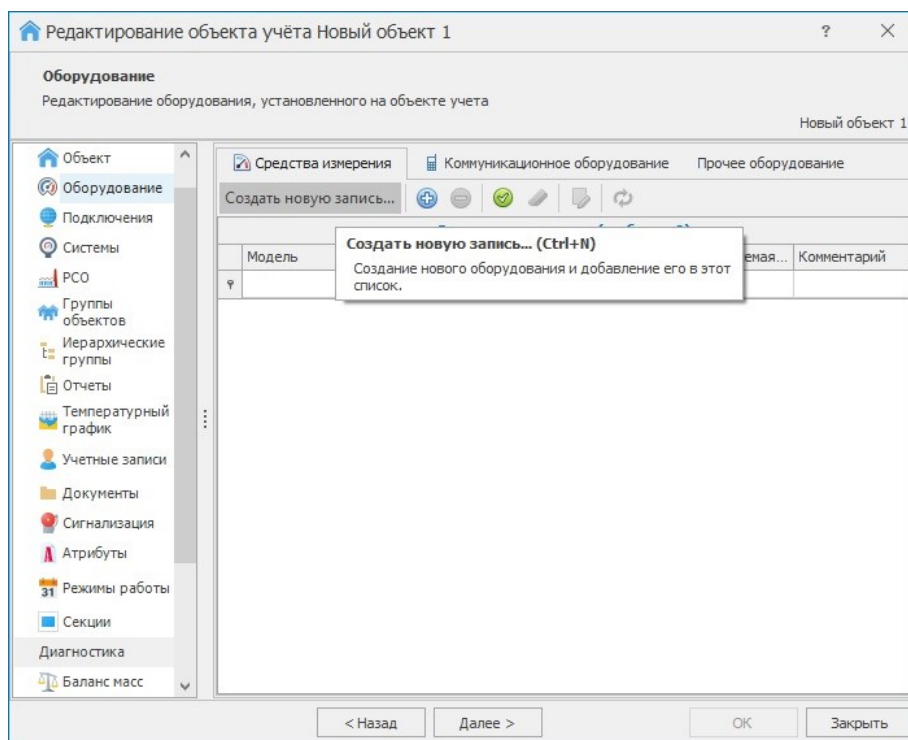
На панели *Изменение сетевого адреса* можно изменить текущий адрес счетчика импульсов в сети Modbus. После изменения адреса соединение разорвётся. Для повторного соединения необходимо перейти на страницу *Подключение* и открыть соединение с прибором по новому адресу.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

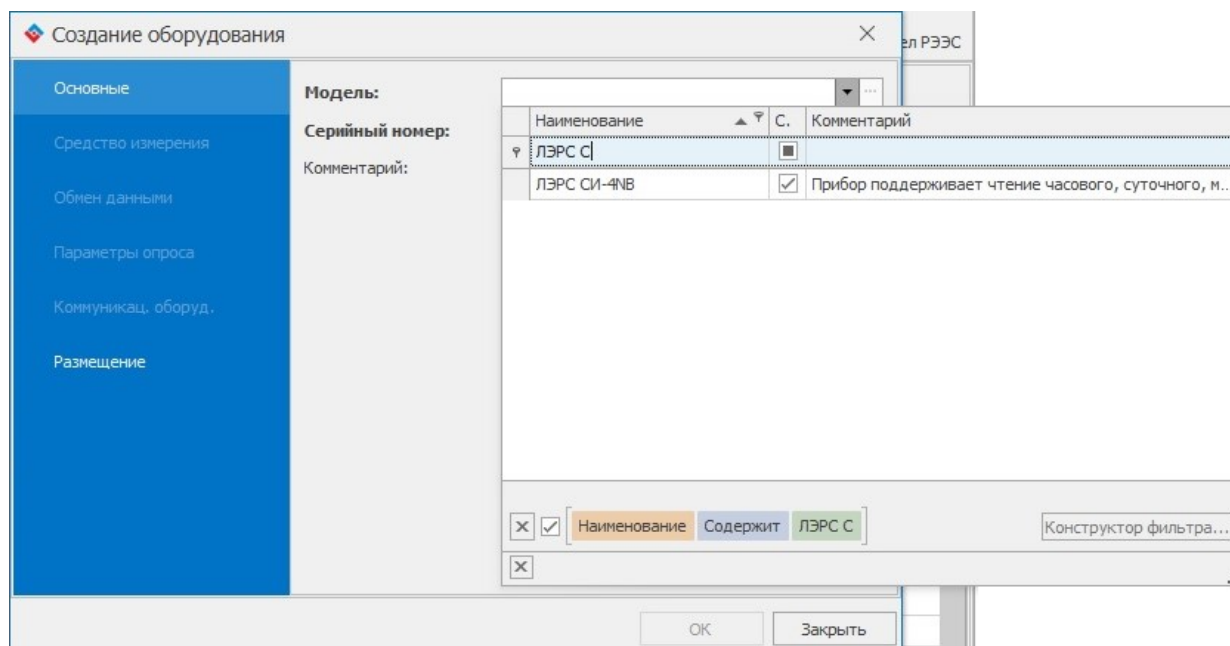
Настройка счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT в программе ЛЭРС Учёт.

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

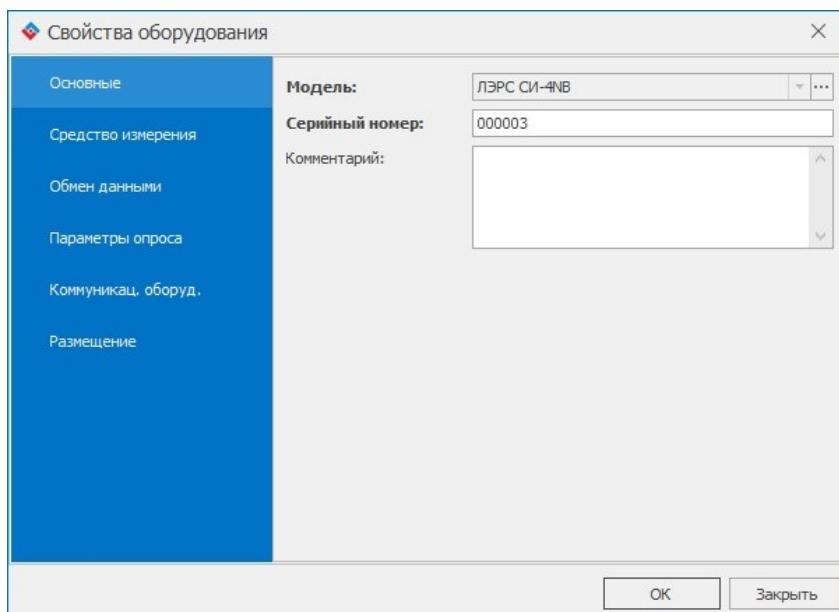
1. Создать объект учёта.
2. В свойствах объекта учёта перейти на пункт меню «Оборудование», и на вкладке «Средства измерения» нажать на кнопку «Создать новую запись».



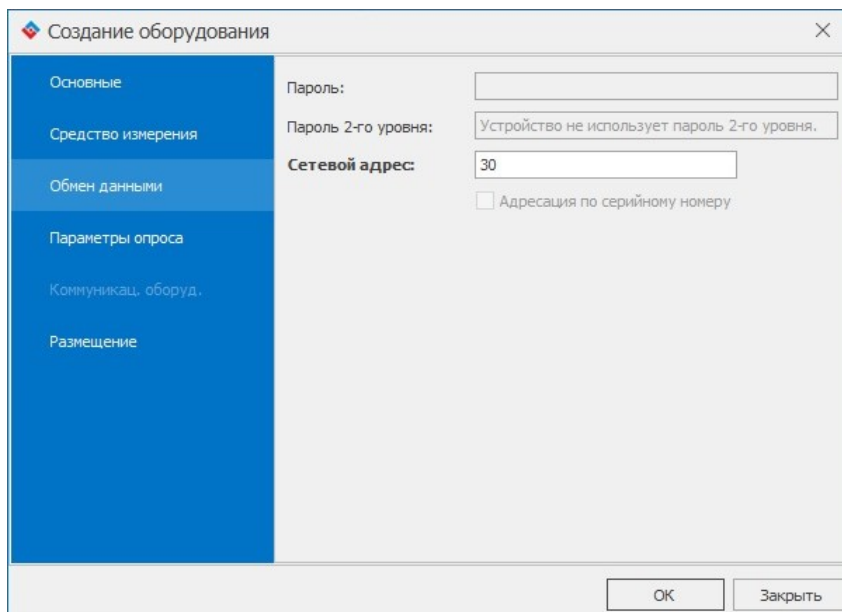
3. В открывшемся окне «Создание оборудования» в строке «Модель» ввести «ЛЭРС СИ-4NB» (в процессе ввода появится подсказка).



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



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», Приложение В).

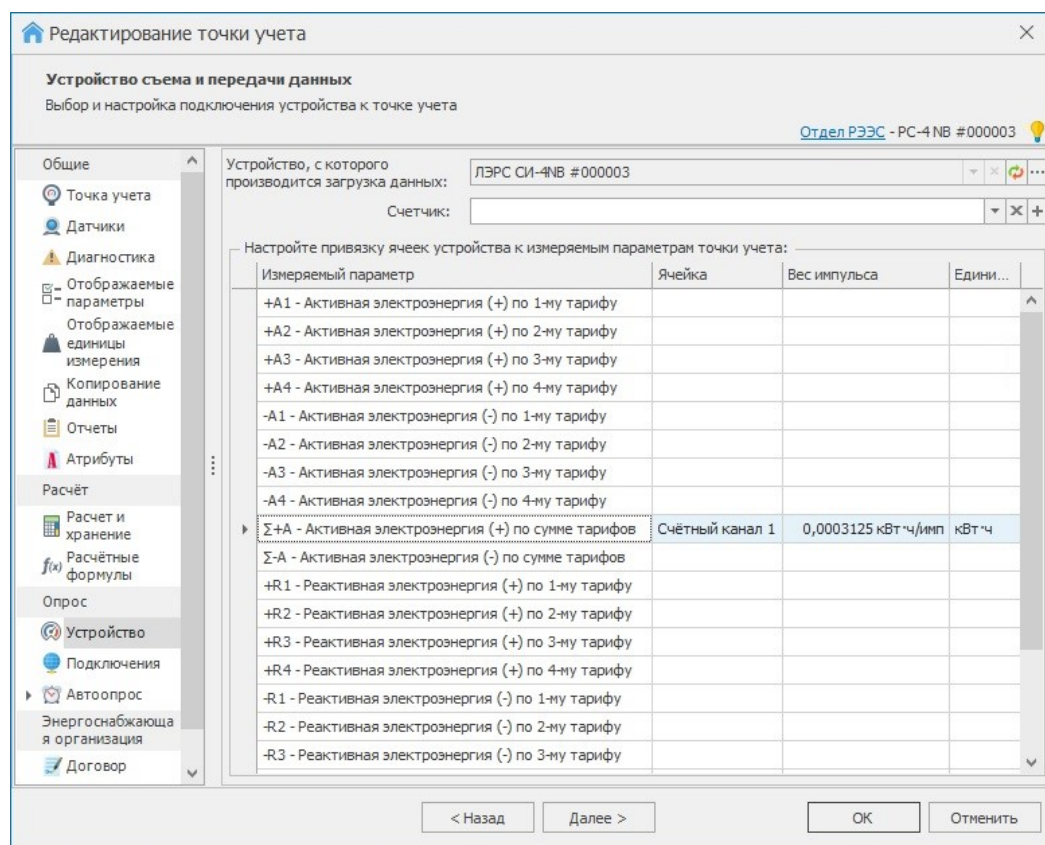


Другие поля в различных пунктах меню окна «Создание оборудования» заполнять необязательно.

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 NB-IoT.

Далее, в таблице ниже необходимо привязать счётные каналы счётчика импульсов ЛЭРС СИ-4 NB-IoT 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:

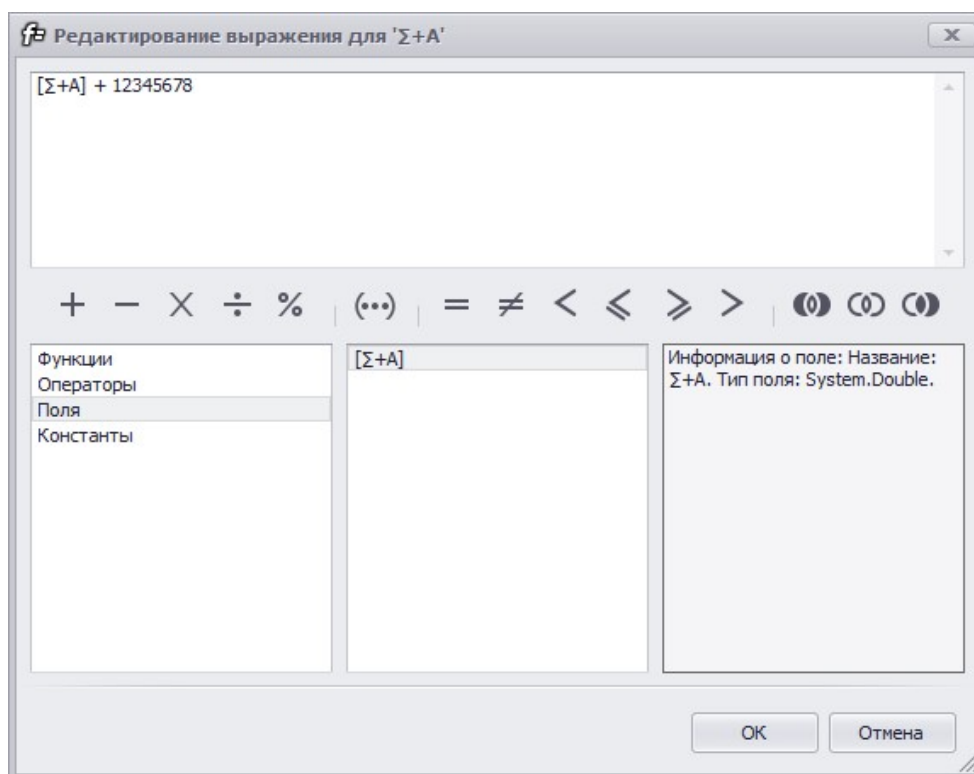


У параметра, привязанного к счётному каналу, необходимо ввести вес импульса и единицу измерения. Вес импульса смотреть в паспорте счётчика ресурсов (например, электросчётчика).

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 электросчетчика: потребление активной электроэнергии по 1, 2, 3 и 4 тарифам) и подключены к счётным каналам одного ЛЭРС СИ-4 NB-IoT, то в этой же таблице привязать все задействованные счётные каналы к соответствующим параметрам.

- В столбце «Формула преобразования» вводится начальное показание прибора учёта. По нажатию на значок  в поле ввода открывается окно редактора формулы. Здесь необходимо выбрать список «Поля» (в левом нижнем столбце), затем дважды щёлкнуть по появившемуся названию поля (в среднем нижнем столбце, в данном примере [Σ+A]). Название поля отобразится в редакторе формул (верхняя часть окна). Затем нужно прибавить начальное показание счётчика (в данном примере 12345678 Вт*ч). Начальное показание необходимо записывать в той единице измерения, которая выбрана в п. 6.



8. В точке учёта создать подключение с каналом связи GPRS, где в строке «Модем» необходимо выбрать созданный ЛЭРС СИ-4 NB-IoT с серийным номером.
9. При необходимости заполнить данными другие пункты меню точки учёта.