

**Счётчик активной электрической энергии  
ЭСО-211.1ALRF011Q (ЭСО-211.1ALRF011QV)  
с радиоканалом LPWAN 868**

Инструкция по работе с интерфейсной частью

*Версия 09.07.2020*



# Содержание

Введение .....	4
1 Техническое описание .....	5
1.1 Назначение .....	5
1.2 Основные технические характеристики .....	5
2. Работа с интерфейсами .....	7
2.1 Подключение к физическим интерфейсам RS-485 и ИК-порту по протоколу DLMS/COSEM .....	7
2.2 Подключение счётчика к сети LoRaWAN .....	7
2.3 Обмен информацией со счётчиком .....	8
2.4 Параметры связи при подключении к счётчику по протоколу IEC 62056 DLMS/COSEM .....	8
Приложение А. Описание работы со счетчиком с помощью программы GuruX DLMS Director .....	9
Приложение Б. Расшифровка кодов информационных объектов, поддерживаемых счетчиком при подключении по протоколу IEC 62056 DLMS/COSEM.....	20
Приложение В. Описание протокола ЭСО-LoRaWAN.....	21
Приложение Г. Перечень команд протокола Metering-LoRaWAN, поддерживаемых счетчиком.....	26
Приложение Д. Программное обеспечение.....	26

## **Введение**

Настоящая инструкция предназначена для однофазных электросчётчиков типа ЭСО в исполнениях ЭСО-211.1ALRF011Q и ЭСО-211.1ALRF011QV (далее – счётчики), имеющих в своём составе встроенный радиомодуль для работы в сетях LoRaWAN, и содержит описание общих технических характеристик, функциональных возможностей, интерфейсной части, программы-конфигуратора, протокола обмена, а также других сведений, необходимых для правильной эксплуатации счётчиков.

Инструкция предназначена для персонала, ознакомленного с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования. Работы по монтажу и настройке счётчиков должны производиться квалифицированными специалистами.

Для обеспечения устойчивой радиосвязи между базовой станцией и оконечным устройством рекомендуется избегать установки оборудования в места, представляющие собой непреодолимые преграды для прохождения радиосигнала, такие как: армированные перекрытия и стены, подвальные помещения, подземные сооружения и колодцы, стальные корпуса и т.д.

При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натурных экспериментов.

# 1 Техническое описание

## 1.1 Назначение

Счётчики ЭСО предназначены для многотарифного (до 4 тарифов) учёта активной энергии в однофазных сетях переменного тока напряжением 230 В и частотой 50 Гц в мелкомоторном и бытовом секторах.

Внутри счётчиков установлен радиомодуль, осуществляющий накопление и передачу данных со счетчика в сеть LoRaWAN посредством радиосвязи в соответствии с частотным планом RU868. Счётчики в исполнении ЭСО-211.1ALRF011QV оснащены встроенным реле отключения нагрузки, которое работает по команде с сервера.

## 1.2 Основные технические характеристики

Наименование параметра, ед. изм.	Значение
Класс точности при учёте активной энергии	1
Номинальное напряжение, В	230
Базовый (максимальный) ток, А	5 (60)
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество тарифов	До 4
Ёмкость индикаторного устройства, кВт·ч	99999,999
Постоянная счётчика, имп./кВт·ч	5000
Стартовый ток (чувствительность), А	0,02
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+55
Размеры корпуса, мм	143 x 141 x 62
Интерфейсы	ИК-порт, RS485, радиоканал LoRaWAN
	RS485
Протокол	DLMS/COSEM
Цоколёвка	См. рис. 1
	Радиоканал LoRaWAN
Рабочая частота, МГц	868
Мощность передатчика, мВт	25
Чувствительность, дБм	-137
Класс устройства LoRaWAN	C
Тип антенны	Внутренняя
Объем памяти для накопления пакетов	Отсутствует
Частотный план	RU868
Способ активации в сети	OTAA
Период передачи данных	1 час
Запрашивать подтверждение	C подтверждением
Количество попыток отправки пакета при передаче данных	8
Количество попыток отправки пакета при регистрации в сети	8
Поддерживаемые протоколы	ЭСО-LoRaWAN, Metering-LoRaWAN (выбор протокола осуществляется при заказе счётчика)

Расположение физических интерфейсов (ИК-порт и RS485) указано на рис.1.

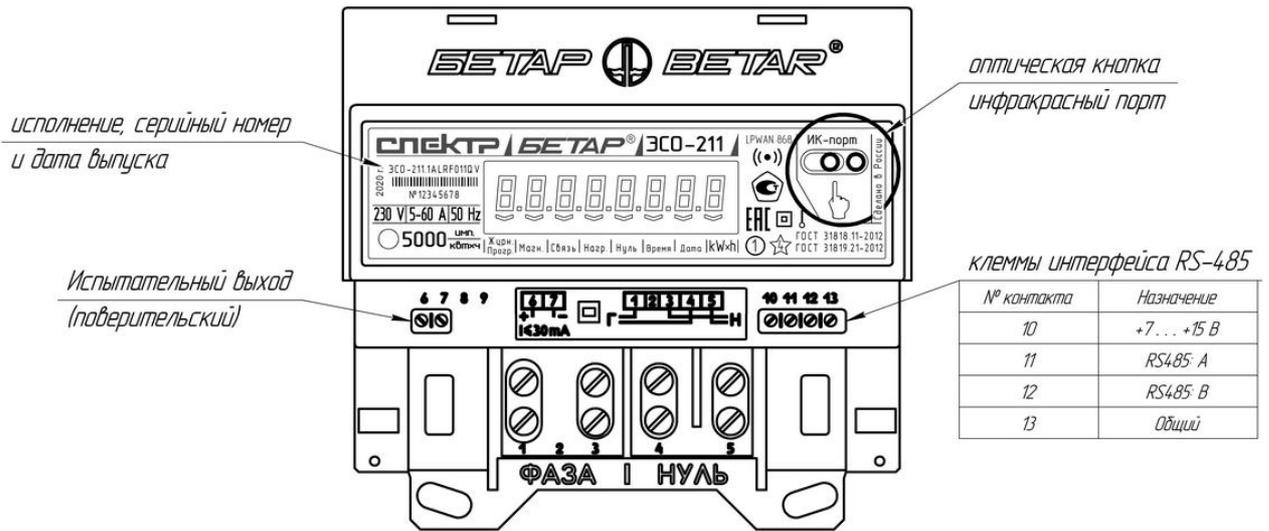


Рис.1 – расположение внешних интерфейсных компонентов счётчика

## 2. Работа с интерфейсами

### 2.1 Подключение к физическим интерфейсам RS-485 и ИК-порту по протоколу DLMS/COSEM.

При подключении счётчика к сети по протоколу DLMS/COSEM каждый счётчик выступает в качестве сервера, а оборудование сбора данных – в качестве клиента. Для успешного подключения клиента (оборудования) к серверу (счётчику), клиент должен адресовать сервер одним из двух способов:

- если счётчик в сети один (например, при подключении через оптический порт) то к нему можно обращаться по адресу **1**; все счётчики запрограммированы таким образом, что они отзываются при обращении по этому адресу;
- если счётчиков в сети два и больше, то обращаться к каждому из счётчиков нужно по адресу, определяемому по формуле: **Адрес = ABCD + 1000**, где **ABCD** - младшие 4 разряда серийного номера счетчика; например, если счетчик имеет серийный номер **42134220**, его адрес будет: **4220 + 1000 = 5220**.

### 2.2 Подключение счётчика к сети LoRaWAN.

Для подключения счётчика к сети LoRaWAN каждый прибор должен пройти процедуру активации. При активации способом OTAA требуется внести следующие параметры радиомодуля LoRaWAN в конфигурацию сетевого сервера:

- номер DevEUI,
- номер AppEUI,
- ключ AppKey.

Значение номера DevEUI содержится в паспорте и на корпусе счётчика в виде наклейки со штрих-кодом. Номер AppEUI и ключ AppKey содержатся в паспорте и на клеммной крышке счётчика.

## 2.3 Обмен информацией со счётчиком

После подключения счётчика к внешнему оборудованию по одному из физических интерфейсов, между ними может быть организован обмен информацией, включающий:

- чтение текущих настроек счётчика,
- изменение текущих настроек счётчика,
- чтение показаний и содержимого журналов.

Набор считываемых и редактируемых параметров счётчика, а также объём считываемых показаний и журналов счётчика зависит от конкретного приложения, посредством которого осуществляется взаимодействие со счётчиком.

В Приложении А содержится описание работы со счётчиком с помощью программы **Gurux DLMS Director** фирмы GuruX. Данная программа распространяется бесплатно и доступна в сети Интернет по ссылке [1], указанной в Приложении Д. С её помощью можно осуществлять обмен информацией со счётчиком при подключении по интерфейсам RS485 и IrDA (протокол DLMS/COSEM).

В Приложении Б приведён перечень кодов информационных объектов, поддерживаемых счётчиком при подключении по протоколу DLMS/COSEM.

Обмен информацией со счётчиком по радиоканалу LoRaWAN может осуществляться по одному из двух вариантов протокола.

Первый вариант протокола - «ЭСО-LoRaWAN» - предназначен для работы счётчика с приложениями «IOT Vega AdminTool» и «IOT Vega Pulse» (разработаны компанией «Vega-Абсолют», г. Новосибирск, <https://iotvega.com>), а также с приложениями сторонних разработчиков.

Второй вариант протокола - «Metering-LoRaWAN» (разработан компанией Лартех Телеком», г. Санкт-Петербург, <https://lar.tech>) предназначен для работы счётчика в сети LoRaWAN компании «Лартех-Телеком» и её партнеров.

В Приложении В содержится описание протокола ЭСО-LoRaWAN.

В Приложении Г содержится перечень команд протокола Metering-LoRaWAN, поддерживаемых счётчиком.

## 2.4 Параметры связи при подключении к счётчику по протоколу IEC 62056 DLMS/COSEM

Параметр	Значение
Скорость передачи данных	9600 бит/сек
Количество битов данных	8
Контроль чётности	Отсутствует
Количество стоповых битов	1
Пароль по умолчанию	Spectrum

## Приложение А. Описание работы со счетчиком с помощью программы GuruX DLMS Director

Перед тем, как начать работу со счётчиком, он должен быть подключён одним из портов, поддерживающих протокол DLMS/COSEM, к порту USB ПК. Для подключения можно использовать адаптер IrDA-VCOM ПГКД.466219.001 (при подключении к оптическому ИК-порту счетчика) или RS485-VCOM ПГКД.466219.002 (при подключении к проводному RS485 порту счётчика).

### А.1. Создание конфигурации нового устройства

После запуска программы откроется главное окно, представленное на рис. А.1.

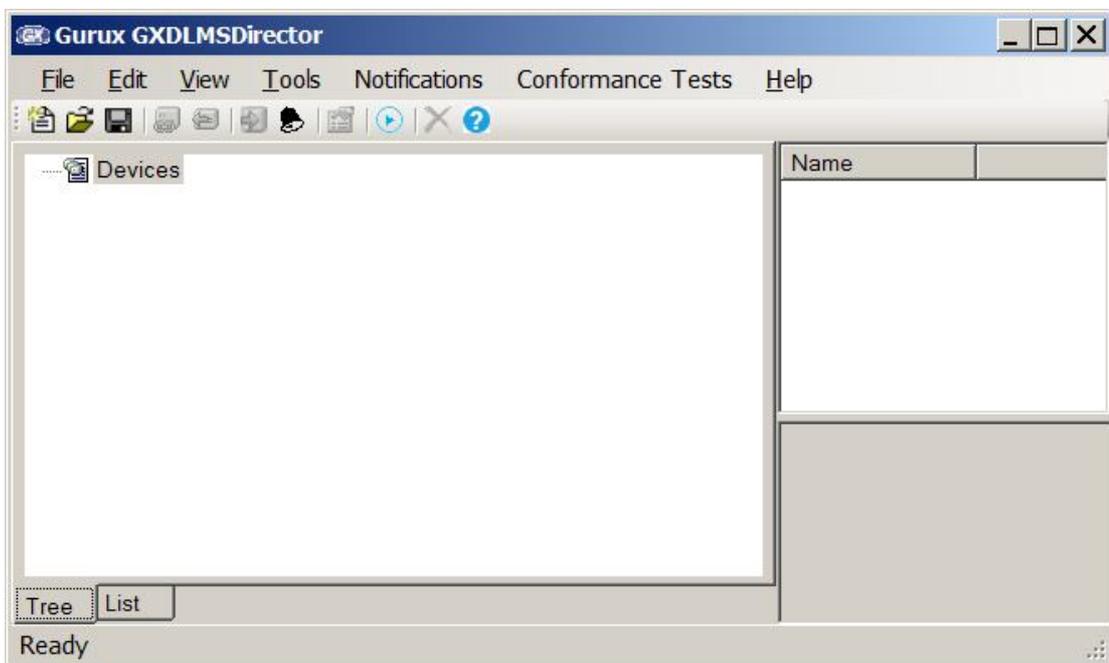


Рис. А.1 – Главное окно программы GuruX DLMS Director

При первом включении счётчика требуется создать соответствующую конфигурацию. Если конфигурация была создана ранее, её можно загрузить, открыв соответствующий файл через меню **File** -> **Open** главного окна.

Для создания новой конфигурации устройства необходимо зайти в меню **File** -> **Add Device** главного окна. При этом откроется окно свойств нового устройства (рис. А.2). Далее в этом окне следует изменить ряд параметров в соответствии с рисунком (выделено цветом). Номер СОМ-порта должен соответствовать реальному значению вашей системы.

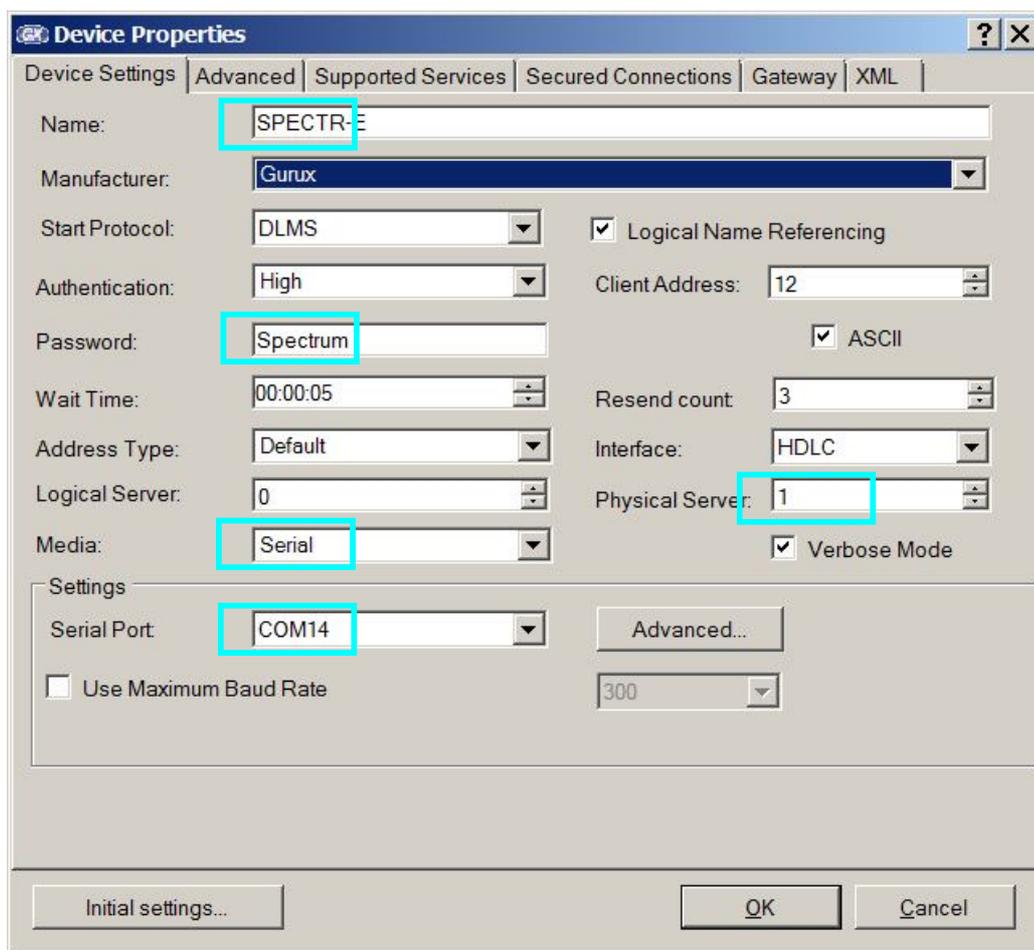


Рис. А.2. – Окно свойств устройства

В поле **Physical Server** должно быть введено значение адреса счётчика.

Далее в окне свойств следует нажать кнопку **Advanced...**, после чего откроется окно параметров COM-порта (рис. А.3). Следует изменить настройки в соответствии с данными на этом рисунке и нажать **ОК**.

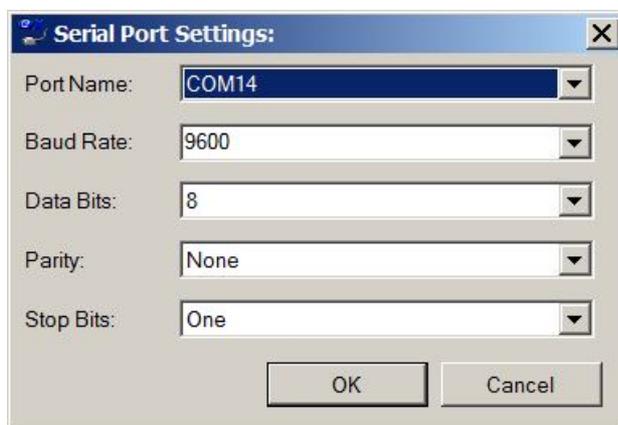


Рис. А.3 – Параметры COM-порта

Примените настройки, нажав кнопку ОК в окне свойств устройства. После этого в главном окне в списке устройств появится новое устройство – SPECTR-E (рис. А.4).

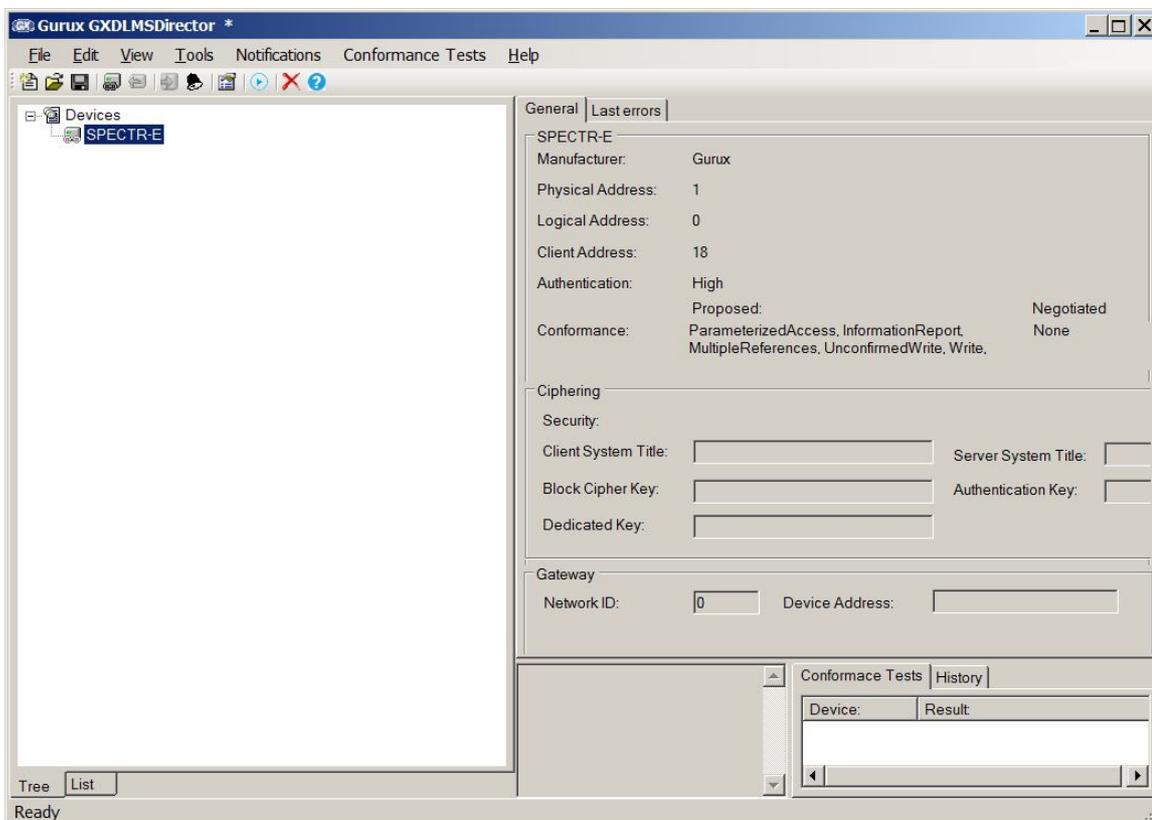


Рис. А.4 – Вид Главного окна с новым устройством в списке устройств

Щелкните правой кнопкой манипулятора мышь на устройстве SPECTR-E и в появившемся контекстном меню выберите **Connect**. При первом подключении нового устройства программа **DLMS Director** запросит разрешение на считывание доступных информационных объектов (Рис. А.5). Нажмите **Да**.



Рис. А.5 – Запрос на считывание из нового устройства доступных информационных объектов

После того, как считывание объектов будет завершено, все доступные информационные объекты для устройства будут доступны (рис. А.6).

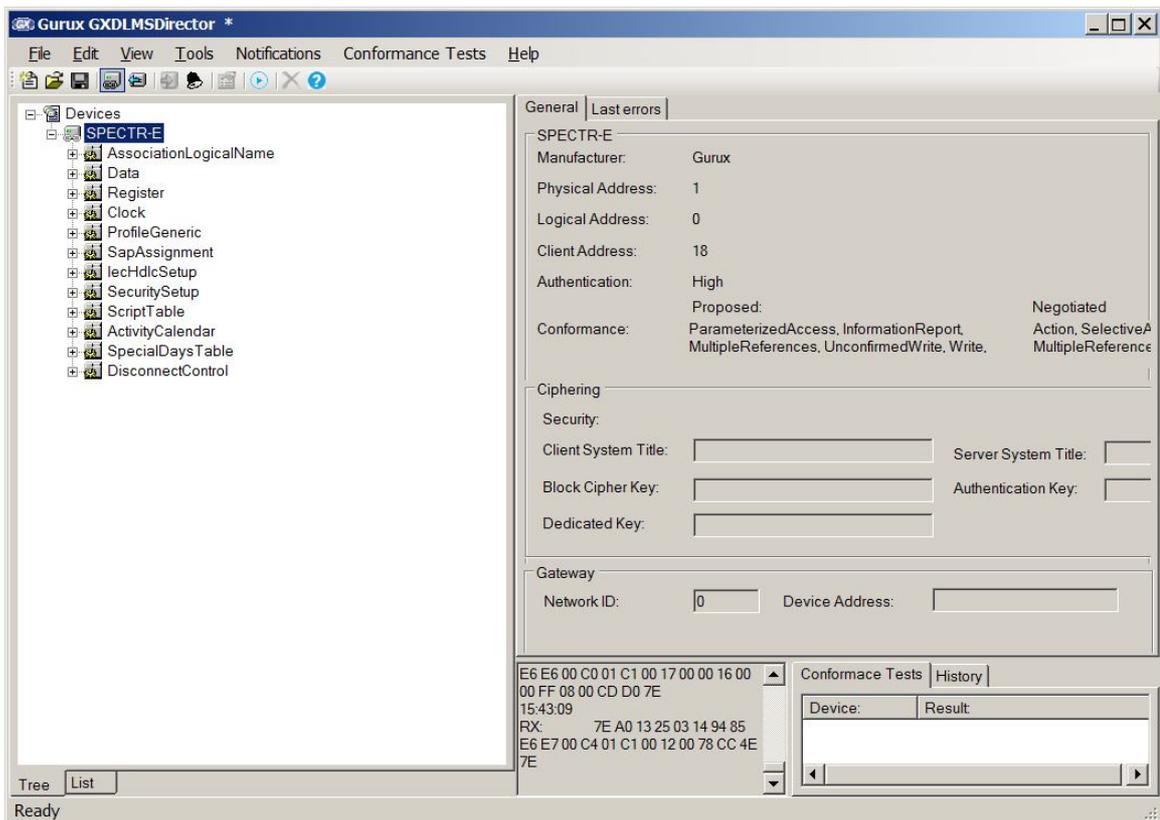


Рис. А.6. – Перечень доступных информационных объектов для устройства

После выполнения этой операции можно сохранить текущую конфигурацию в файл, для чего следует выбрать **File->Save** и в открывшемся окне проводника ввести путь и имя файла. При последующих запусках программы конфигурацию из этого файла можно восстановить через меню **File->Open**.

## Е.2. Чтение параметров счётчика

После того, как соединение со счётчиком установлено (рис. А.6), можно осуществлять чтение и редактирование настроек, чтение результатов измерений и содержимого различных журналов.

Все доступные параметры счётчика распределены между следующими типами объектов:

- **Data**
- **Register**
- **Clock**
- **ActivityCalendar**
- **Profile generic**
- **DisconnectControl**

В таблице А.1 перечислены параметры счётчика, доступные среди объектов типа **Data**.

Таблица А.1. – Параметры счётчика, доступные как объекты типа **Data**

Параметр	Объект	Возможность редактирования
Серийный номер счётчика	0.0.96.1.0.255	нет
Тип счётчика	0.0.96.1.1.255	нет
Номер версии и контрольная сумма метрологически значимой части	0.0.96.1.2.255	нет
Год изготовления счётчика	0.0.96.1.4.255	нет
Период записи профиля мощности, мин	1.0.0.8.4.255	да

Для чтения соответствующего параметра необходимо щелкнуть правой кнопкой манипулятора мышь на соответствующем объекте и в выпадающем меню выбрать опцию **Read**. После того, как чтение завершится, во вкладке **Data** в правой части окна программы в поле **Value** будет выведено прочитанное значение (рис. А.7).

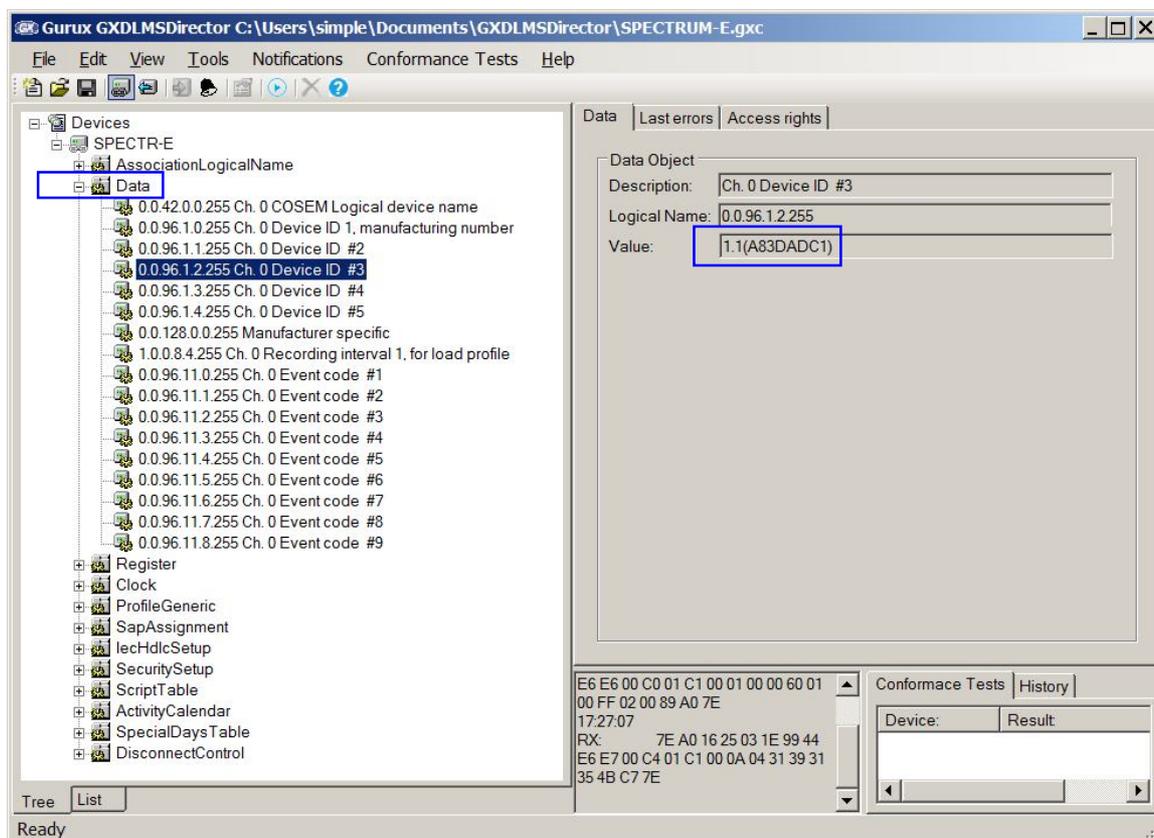


Рис А.7. – Доступ к информационным объектам типа **Data**

Для редактирования периода записи профиля мощности следует в поле **Value** ввести требуемое значение, нажать **Enter**, после чего нажать клавишу записи в панели инструментов главного окна (рис. А.8).

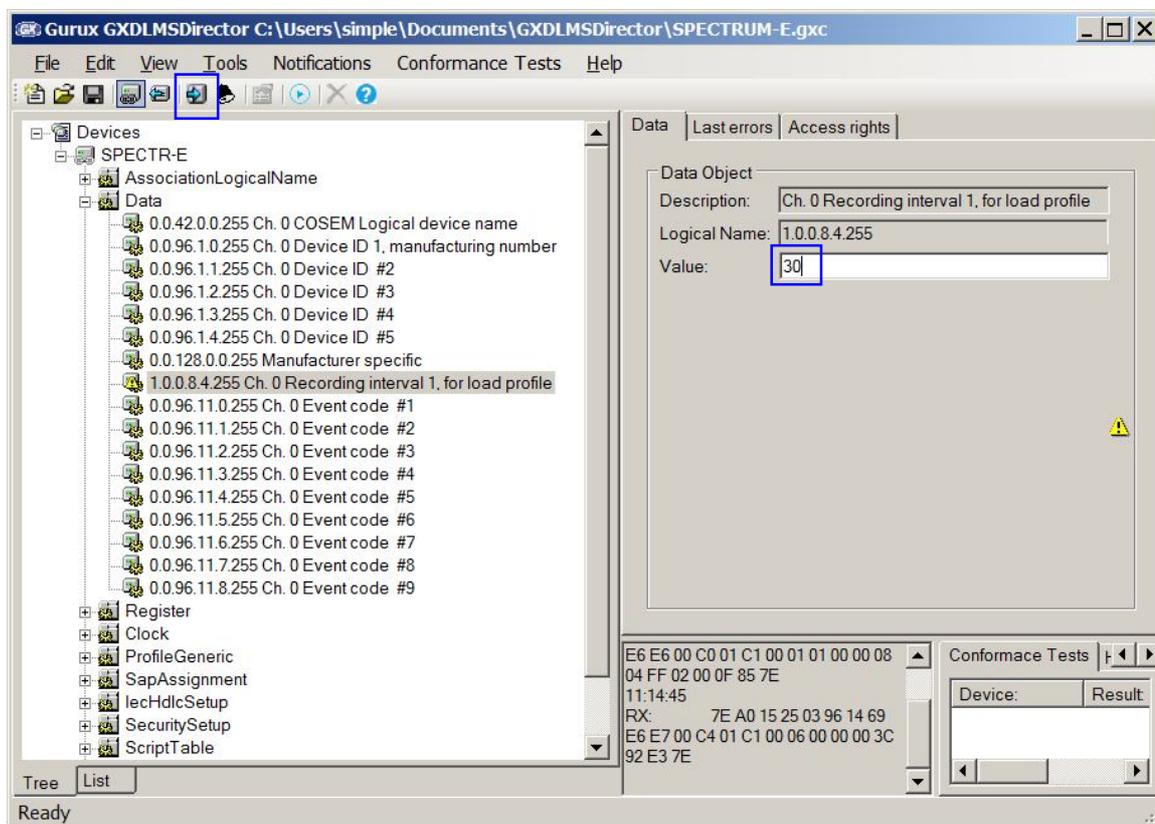


Рис А.8. – Изменение информационного объекта типа **Data**

В таблице А.2 перечислены параметры счётчика, доступные среди объектов типа **Register**.

Таблица А.2. – Параметры счётчика, доступные как объекты типа **Register**

Параметр	Объект	Возможность редактирования
Мгновенное значение тока нагрузки	1.0.11.7.0.255	нет
Мгновенное значение напряжения на зажимах счётчика	1.0.12.7.0.255	нет
Мгновенное значение частоты в сети	1.0.14.7.0.255	нет
Мгновенное значение потребляемой мощности	1.0.7.7.0.255	нет
Нижнее значение порога фиксации качества ЭЭ	1.0.12.31.0.255	да
Верхнее значение порога фиксации качества ЭЭ	1.0.12.35.0.255	да
Значение нижнего порога потреблённой энергии при учёте по лимитному расписанию	1.0.1.35.0.0	да
Значение верхнего порога потреблённой энергии при учёте по лимитному расписанию	1.0.1.35.0.1	да

Чтение и запись (если возможно) этих параметров осуществляется точно так же, как для параметров, соответствующих объектам типа **Data**.

Пример доступа к объектам типа **Register** приведен на рис. А.9.

На рис. А.10 представлен доступ к объекту **Clock**. Этот объект предоставляет возможность чтения и изменения даты, текущего времени и часового пояса. Для данных, приведенных на рис. А.9, имеют место следующие значения:

- текущее время: 11 часов 59 минут 9 секунд;
- дата: 11 июня 2020 года;
- часовой пояс: 180 минут к востоку от Гринвича.

Для изменения этих параметров следует отредактировать соответствующее значение, нажать **Enter**, а затем нажать клавишу записи в панели инструментов главного окна.

Записать в счетчик текущих параметров времени, установленных на ПК можно «одним кликом» с помощью клавиши **Current Time**.

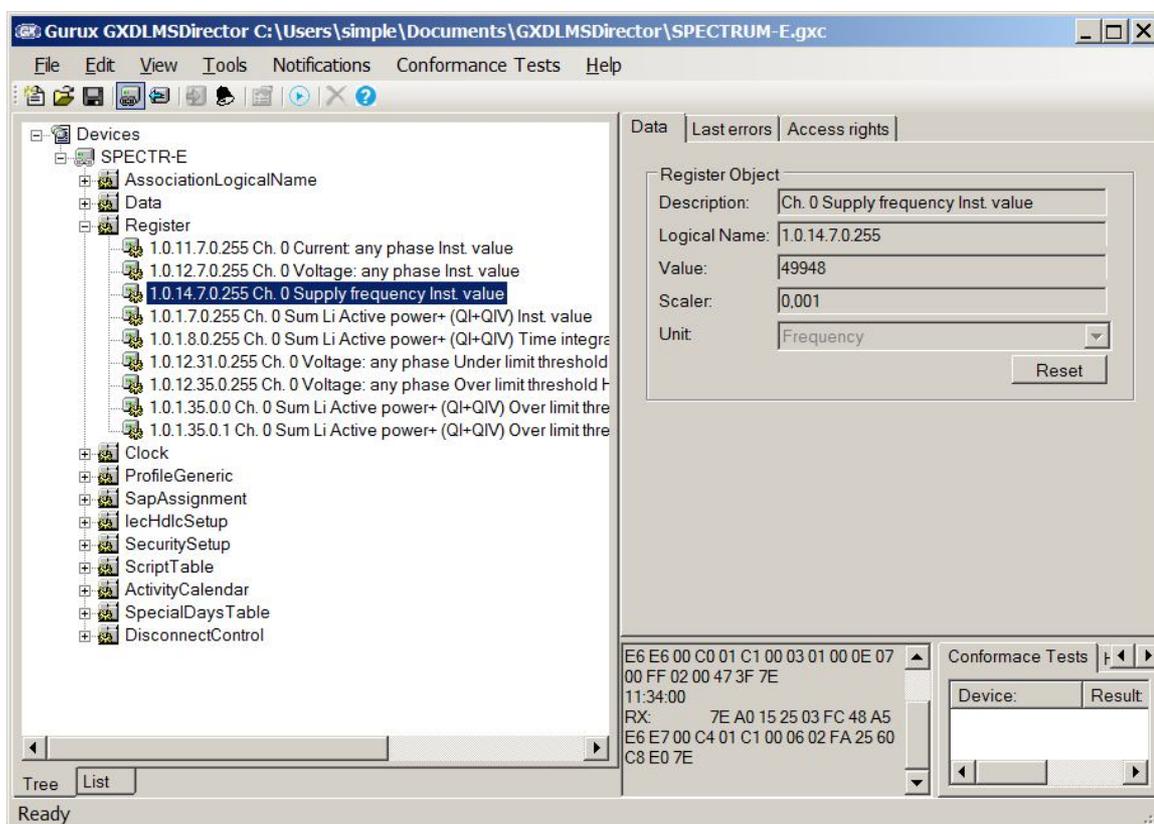


Рис. А.9. – Доступ к информационным объектам типа **Register**

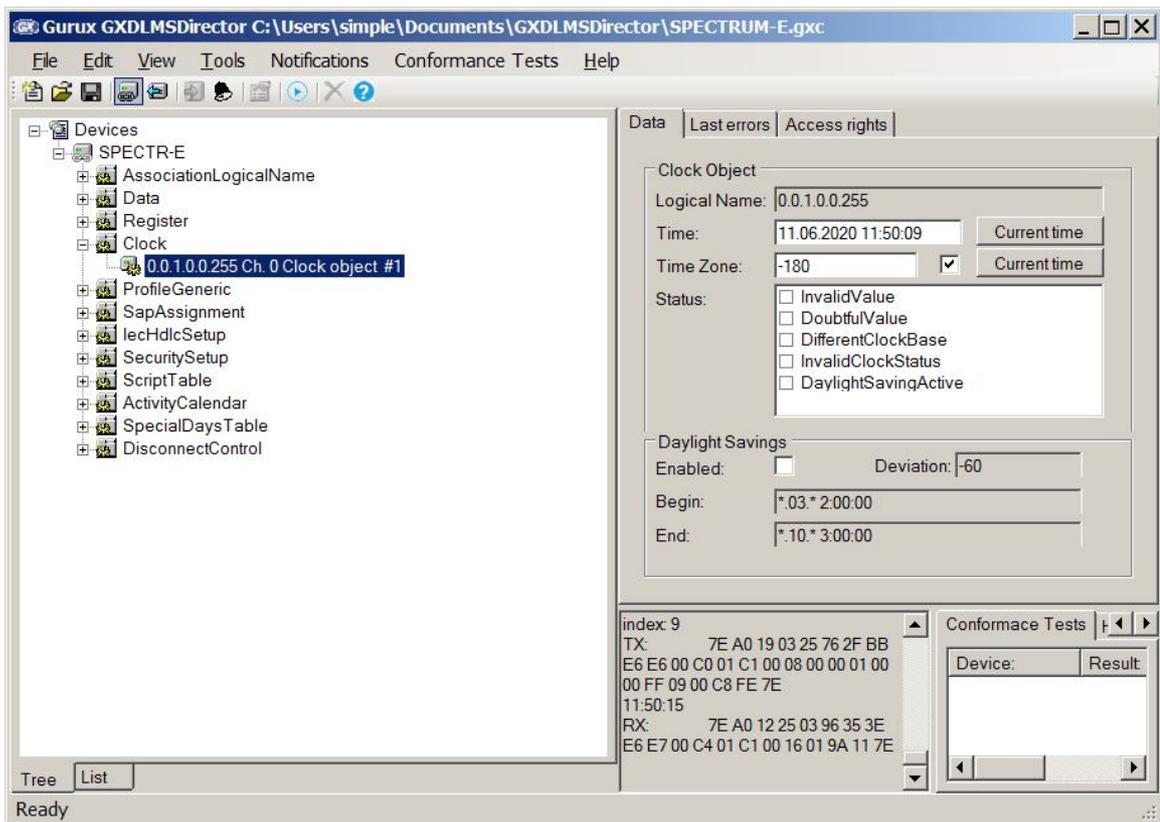


Рис А.10.- Доступ к информационному объекту типа **Clock**

В таблице А.3 перечислены журналы счетчика, доступные среди объектов типа **ProfileGeneric**.

Таблица А.3. – Журналы счетчика, доступные как объекты типа **ProfileGeneric**

Параметр	Объект
Журнал событий, связанных с напряжением	0.0.99.98.0.255
Журнал событий, связанных с током	0.0.99.98.1.255
Журнал событий, связанных с программированием	0.0.99.98.3.255
Журнал событий, связанных с внешними воздействиями	0.0.99.98.4.255

Чтение журналов осуществляется аналогично чтению предыдущих параметров (рис. А.11).

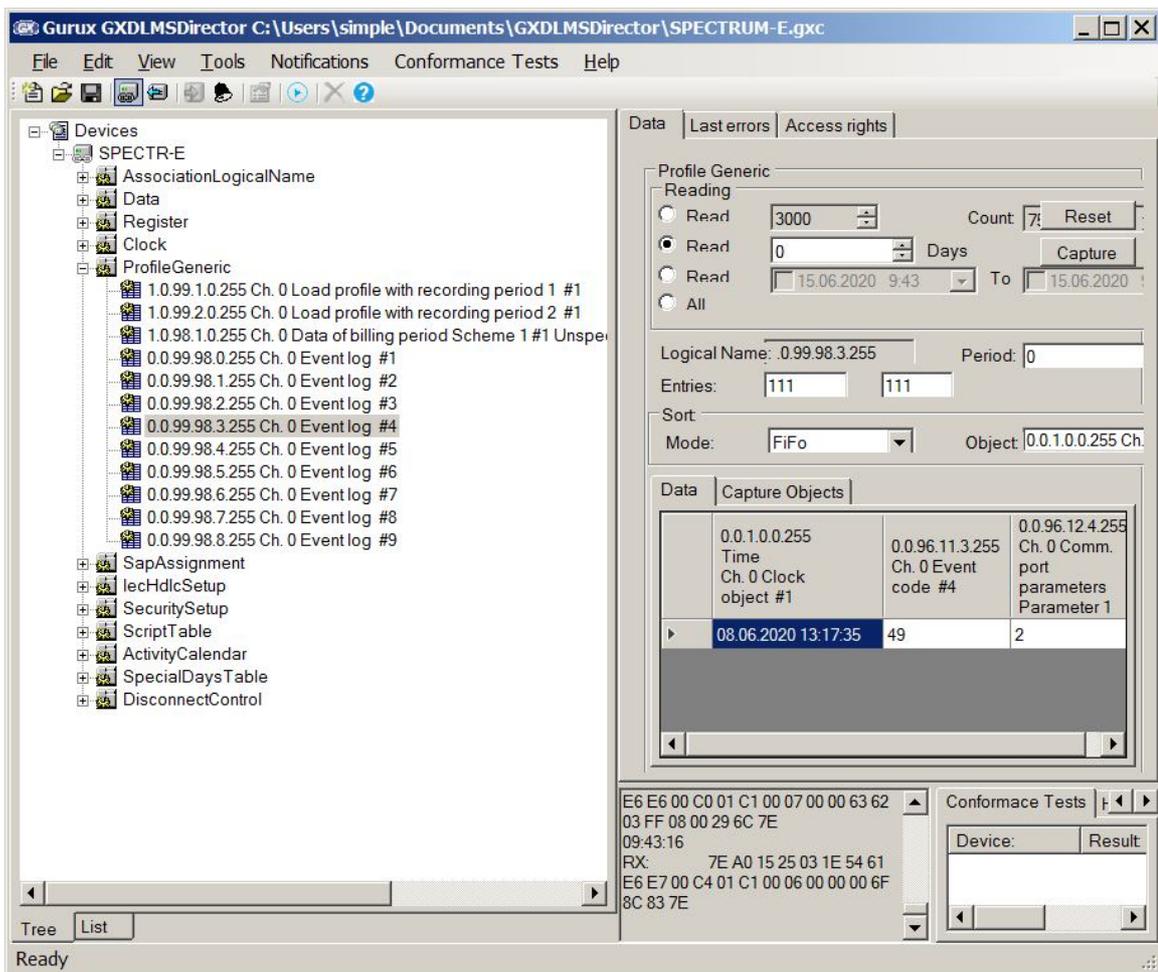


Рис А.11. – Доступ к журналам счетчика

В поле **Reading** можно выбрать один из следующих параметров чтения:

- чтение определённого количества последних записей;
- чтение последних записей за определённое количество дней;
- чтение записей по заданному интервалу дат;
- чтение всех записей.

В поле **Entries** указано максимальное количество записей для данного журнала.

В поле **Data** содержится результат чтения, содержащий в общем случае:

- информацию о времени фиксации события;
- код события.

Для журнала программирования содержится так же информация о номере порта связи, через который имело место программирование (расшифровка номеров портов приведена в таблице Б.5 Приложения Б).

Список особых дней доступен как объект типа **SpecialDaysTable** (рис. А.12).

Чтение этого объекта происходит так же, как и объектов других типов. Во вкладке дата выводится список особых дней.

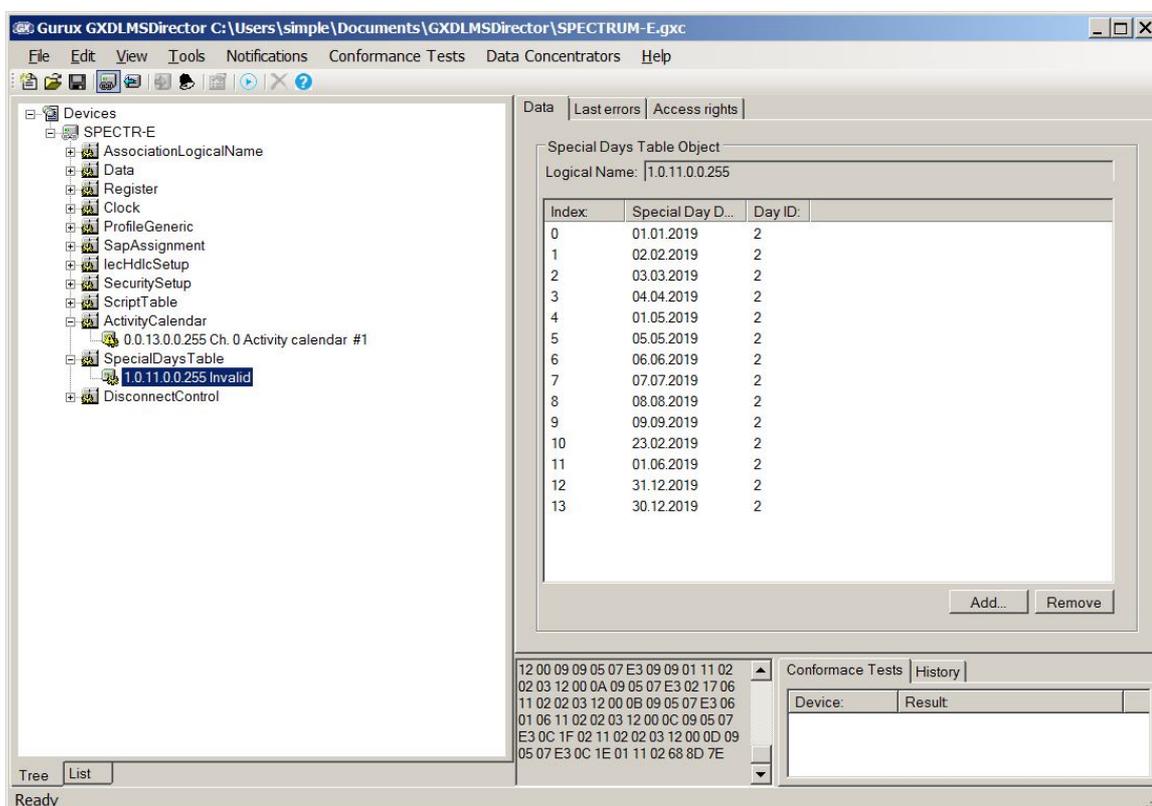


Рис А.12. – Чтение списка особых дней

Управление реле отключения нагрузки доступно через объект типа **DisconnectControl**. (рис. А.13).

В закладке **Data** поле **Output State** содержит информацию о текущем состоянии реле (отсутствие в этом поле флажка на рис. А.13 говорит о том, что нагрузка в настоящее время отключена). Для подключения нагрузки используется кнопка **Reconnect**, для отключения – кнопка **Disconnect**.

Примечание: Время выполнения команд подключения и отключения нагрузки составляет приблизительно 10 минут.

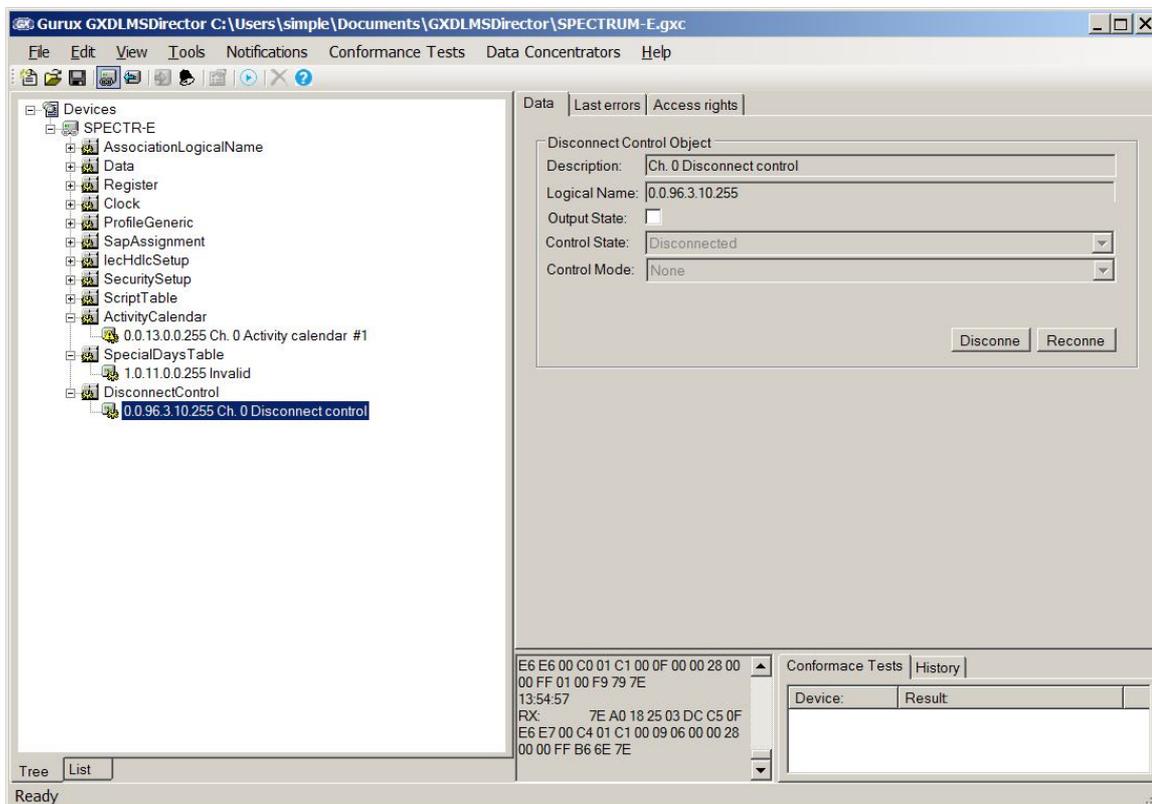


Рис. А.13. – Доступ к управлению реле отключения нагрузки

### А.3. Завершение сеанса связи

Для штатного завершения сеанса связи следует щёлкнуть правой кнопкой манипулятора мышь на названии устройства в левой части главного окна (SPECTR-E), и в выпадающем контекстном меню выбрать опцию **Disconnect**. После того, как произойдет завершение сеанса, можно осуществлять (если необходимо) физическое отключение счётчика от интерфейса.

ПРИМЕЧАНИЕ: во избежание потери данных рекомендуется каждый сеанс связи со счётчиком завершать штатным образом.

## Приложение Б. Расшифровка кодов информационных объектов, поддерживаемых счетчиком при подключении по протоколу IEC 62056 DLMS/COSEM

Таблица Б.1. – Коды событий, связанных с напряжением для объекта 0.0.99.98.0.255

Код события	Описание
7	Напряжение выше верхнего порога - начало
8	Напряжение выше верхнего порога - конец
9	Напряжение ниже верхнего порога - начало
10	Напряжение ниже верхнего порога - конец

Таблица Б.2. – Коды событий, связанных с током для объекта 0.0.99.98.1.255

Код события	Описание
25	Ток выше порога - начало
26	Ток выше порога - конец

Таблица Б.3. – Коды событий, связанных с изменением параметров (программирование счетчика) для объекта 0.0.99.98.3.255

Код события	Описание
3	Установка времени
7	Изменение суточного профиля ТР
9	Активация ТР
13	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
14	Изменение пароля высокой секретности (на запись)
25	Изменение порога для фиксации перенапряжения
26	Изменение порога для фиксации провала напряжения
31	Изменение периода захвата профиля мощности
37	Очистка журнала напряжения
38	Очистка журнала тока
40	Очистка журнала внешних воздействий
46	Очистка профиля мощности
47	Очистка журнала посуточного потребления
48	Очистка журнала помесечного потребления
49	Изменение таблицы специальных дней
50	Изменение режима управления реле
62	Изменение режима учета активной энергии

Таблица Б.4. – Коды событий, связанных с внешними воздействиями для объекта 0.0.99.98.4.255

Код события	Описание
1	Магнитное поле - начало
2	Магнитное поле - окончание
3	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
4	Срабатывание электронной пломбы корпуса

Таблица Б.5. – Коды коммуникационных портов для объекта 0.0.96.12.4.255

Код порта	Физический порт
1	RS-485
2	IrDA

## Приложение В. Описание протокола ЭСО-LoRaWAN

Ниже приводится описание запросов и ответов протокола ЭСО-LoRaWAN.

В полях, состоящих из нескольких байт, используется порядок следования little endian.

### В.1 Типы запросов, принимаемые счетчиком со стороны базовой станции

#### В.1.1 Запрос информации о счетчике

Тип запроса: **0x02**

Номер порта LoRaWAN: 2

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x02</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчетчика
<b>5...6</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение типа **0x01**.

#### В.1.2 Запрос мгновенных значений

Тип запроса: **0x03**

Номер порта LoRaWAN: 2.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x03</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчетчика
<b>5...6</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение **0x02**.

#### В.1.3 Запрос показаний расширенных по тарифам

Тип запроса: **0x05**

Номер порта LoRaWAN: 2.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x05</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчетчика
<b>5</b>	Тип значений: <b>0</b> – на момент запроса <b>2</b> – значение месячного журнала
<b>6...9</b>	Время снятия показаний, запрашиваемых в данном пакете (в формате UTC) – должно быть в пределах запрашиваемого месяца
<b>10...11</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение типа **0x04**.

### В.1.4 Управления реле ограничения мощности

Тип запроса: **0x06**

Номер порта LoRaWAN: **2**.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x06</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчётчика
<b>5</b>	Значение команды: <b>0</b> – выключить <b>1</b> – включить
<b>6...7</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение типа **0x06**.

### В.1.5 Конфигурация LoRa-модема

Тип запроса: **0x09**

Номер порта LoRaWAN: **2**.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x09</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчётчика
<b>5...6</b>	Период выхода на связь в часах
<b>7...10</b>	Резерв
<b>11</b>	Флаг разрешения передачи событий <b>0</b> – запрещено <b>1</b> – разрешено
<b>12</b>	Резерв
<b>13</b>	Флаг отправки пакетов с подтверждением <b>0</b> – без подтверждения <b>1</b> – с подтверждением
<b>14...22</b>	Резерв
<b>23...24</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение типа **0x06**.

### В.1.6 Запрос конфигурации счетчика

Тип запроса: **0x0B**

Номер порта LoRaWAN: **2**.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x0B</b>
<b>1...2</b>	UUID запроса

В ответ на данный запрос счетчик отправит сообщение типа **0x07**.

## В.1.7 Запись списка специальных (праздничных) дней

Тип запроса: **0x0C**

Номер порта LoRaWAN: **2**.

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип пакета = <b>0x0C</b>
<b>1...4</b>	Сетевой адрес электросчётчика
<b>5...44</b>	40 байт – 20 групп по 2 байта на один день 1-й байт кодирует день месяца от 1 до 31, 2-й байт кодирует порядковый номер месяца от 1 до 12
<b>45...46</b>	UUID запроса

Максимальное количество праздничных дней 20. Если день не задан, в полях день и месяц следует передавать значения 0xFF.

В ответ на данный запрос счётчик отправит сообщение типа **0x06**.

## В.2 Типы сообщений, генерируемые счетчиком в сторону базовой станции

### В.2.1 Передача информации о счетчике

Тип сообщения: **0x01**

Номер порта LoRaWAN: **2**

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип сообщения = <b>0x01</b>
<b>1...4</b>	Серийный номер электросчётчика
<b>5...8</b>	Время формирования пакета, если причина передачи «по времени» или «по запросу». Время наступления события, если причина передачи одно из событий Формат времени - UTC
<b>9</b>	Модель счетчика: всегда принимает значение <b>0xFF</b>
<b>10</b>	Количество фаз у счетчика: всегда принимает значение <b>1</b>
<b>11</b>	Количество тарифов: <b>1 - 4</b>
<b>12</b>	Наличие реле ограничения мощности: <b>0x00</b> – реле отсутствует <b>0x01</b> – реле присутствует
<b>13...16</b>	Дата выпуска серийного изделия в формате UTC
<b>17...20</b>	Версия ПО счётчика
<b>21...22</b>	Всегда принимает значение <b>0xFFFF</b>
<b>23...26</b>	Текущие показания счётчика (как на дисплее) в Вт*ч
<b>27</b>	всегда принимает значение <b>0xFF</b>
<b>28...31</b>	Текущее состояние (битовое поле): Бит 0: Состояние клеммной крышки ( <b>0</b> – открыта, <b>1</b> – закрыта) Бит 1: Состояние крышки корпуса ( <b>0</b> – открыта, <b>1</b> – закрыта) Бит 2: Состояние реле ограничения нагрузки: ( <b>0</b> – подача ограничена, <b>1</b> – энергия подается)
<b>32...33</b>	Причина передачи пакета (битовое поле), см. таблицу ниже
<b>34...35</b>	UUID запроса

Это сообщение генерируется по времени и при наступлении событий. При формировании сообщения по времени, оно будет формироваться в начале интервала времени, заданного байтами 5...6 команды конфигурации LoRa-модема (0x09).

Расшифровка битового поля «Причина передачи пакета»

Биты [43210]	Описание поля
00001	По времени
00010	Вскрытие клеммной крышки
00011	Вскрытие корпуса
00100	Воздействие внешним магнитным полем
00101, 00110	Не используется
00111	Срабатывание реле ограничения
01000	Превышение напряжения по фазе А
01001, 01010	Не используется
01011	Превышение лимита мощности
01100	Превышение лимита активной мощности
01101...10010	Не используется
10011	По запросу
10100...11111	Не используется

## В.2.2 Передача мгновенных значений

Тип сообщения: 0x02

Номер порта LoRaWAN: 2

Номера байтов	Описание поля
0	Тип сообщения = 0x02
1...4	Серийный номер электросчётчика
5...8	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете Формат времени - UTC
9	Количество фаз у счетчика: всегда принимает значение 1
10...11	Напряжение на зажимах счетчика, умноженное на 10
12...15	всегда принимают значение 0xFF
16...17	Ток, потребляемый нагрузкой, умноженный на 100
18...21	всегда принимают значение 0xFF
22...25	Мощность активная, потребляемая нагрузкой, Вт
26...48	всегда принимают значение 0xFF
49...50	UUID запроса

Мгновенные значения снимаются в момент запроса данного пакета от счетчика.

### В.2.3 Передача показаний счетчика, расширенных по тарифам

Тип сообщения: **0x04**

Номер порта LoRaWAN: **2**

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип сообщения = <b>0x04</b>
<b>1...4</b>	Серийный номер электросчетчика
<b>5...8</b>	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете Формат времени - UTC
<b>9</b>	Количество тарифов счетчика: <b>1...4</b>
<b>10</b>	Номер активного тарифа: <b>1...4</b>
<b>11...12</b>	Всегда принимают значение <b>0xFF</b>
<b>13...16</b>	Текущие показания счетчика, сумма всех тарифов, Вт*ч
<b>17...20</b>	Энергия по тарифу 1, Вт*ч
<b>21...24</b>	Энергия по тарифу 2, Вт*ч
<b>25...28</b>	Энергия по тарифу 3, Вт*ч
<b>29...32</b>	Энергия по тарифу 4, Вт*ч
<b>33...34</b>	UUID запроса

### В.2.4 Ответ на получение запроса (квитанция)

Тип сообщения: **0x06**

Номер порта LoRaWAN: **2**

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип сообщения = <b>0x06</b>
<b>1...4</b>	Серийный номер электросчетчика
<b>5</b>	Результат выполнения запроса: <b>0</b> – ошибка <b>1</b> – выполнен <b>2</b> – запрос не поддерживается
<b>6...7</b>	UUID запроса

### В.2.5 текущая конфигурация счетчика

Тип сообщения: **0x07**

Номер порта LoRaWAN: **2**

Номера байтов	Описание поля
<b>0</b>	Тип сообщения = <b>0x07</b>
<b>1...4</b>	Серийный номер электросчетчика
<b>5...6</b>	Период выхода на связь в часах
<b>7</b>	Флаг разрешения передачи событий: <b>0</b> – запрещено <b>1</b> – разрешено
<b>8</b>	Резерв
<b>9</b>	Флаг отправки пакетов с подтверждением <b>0</b> – без подтверждения <b>1</b> – с подтверждением
<b>10...26</b>	Всегда принимают значение <b>0xFF</b>
<b>27...28</b>	UUID запроса

## Приложение Г. Перечень команд протокола Metering-LoRaWAN, поддерживаемых счетчиком

Ниже в таблице приведен перечень команд протокола Metering-LoRaWAN, поддерживаемых счётчиком.

Код команды	№ порта LoRa	Описание
0x0003	201	Записать паспорт ПУ
0x0004	201	Запросить паспорт ПУ
0x0007	201	Установить дату и время
0x0008	201	Запросить дату и время
0x0009	201	Осуществить коррекцию времени
0x0013	201	Установить состояние реле
0x0014	201	Получить текущее состояние реле
0x0019	201	Установить количество тарифов в ПУ
0x001a	201	Получить ранее установленное количество тарифов в ПУ
0x0027	201	Установить дату, время и часовой пояс
0x0028	201	Запросить дату, время и часовой пояс
0x57	191	Запросить архив посуточных показаний ПУ
0x58	191	Запросить архив помесечных показаний ПУ
0x59	191	Запросить архив профилей мощности
0x02	192	Запросить мгновенные показания накопленной энергии
0x5a	192	Запросить мгновенные показания качества сети (напряжение, ток, частота и т.п.)

---

## Приложение Д. Программное обеспечение

1. Дистрибутив программы Gurux DLMS Director фирмы GuruX:  
<https://gurux.fi/Downloads/gxdlmsdirector46/GXDLMSDirector.application>