

## **Протокол испытаний**

на подтверждение функциональной совместимости между прибором коммерческого учета электроэнергии ZMQ802C производства Landis+Gyr и электронно-оптическим блоком преобразования ВОПТ / ВОПН производства ЗАО «Профотек» по условиям протокола МЭК 61850-9-2 (спецификация МЭК 61850-9-2LE).

Москва 2011

## 1. Термины и определения

**ВОПТ** – волоконно-оптический преобразователь тока.

**ВОПН** – волоконно-оптический преобразователь напряжения.

**МЭК 61850-9-2 LE** – спецификация передачи мгновенных значений тока и напряжения по протоколу МЭК 61850-9-2. Спецификация описывает информационную модель устройства, являющегося источником данных, параметры блока управления передачей мгновенных значений тока и напряжения и структуру передаваемого пакета данных.

**Информационный поток SV (Sampled Values)** – поток данных, состоящий из кадров Ethernet в соответствии со спецификацией МЭК 61850-9-2LE. В соответствии со спецификацией МЭК 61850-9-2LE поток данных для целей релейной защиты и автоматики и измерений включает в себя 1 набор данных (4 тока, 4 напряжения), за период осуществляется передача 80 кадров Ethernet. Для целей коммерческого учета и контроля качества электроэнергии поток данных включает в себя 8 наборов данных (в каждом по 4 тока, 4 напряжения), за период осуществляется передача 32 кадров Ethernet.

**Файл CID (Configured IED description)** – файл, описывающий текущую конфигурацию микропроцессорного устройства в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61850. Файл содержит информацию о коммуникационных параметрах устройства, его информационной модели и реализуемых коммуникационных сервисах с указанием передаваемой информации.

**Электронно-оптический блок преобразования ВОПТ / ВОПН** – волоконно-оптическое устройство с цифровой системой обработки, выполняющее функции:

- формирования оптического излучения, проходящего через элементы оптической схемы датчика тока, и прием отраженного излучения для дальнейшей обработки и вычисления мгновенных значений тока.
- приема и обработки измерений напряжения от блока аналого-цифрового преобразования датчика напряжения.
- преобразования измеренных мгновенных значений тока и напряжения в формат протокола МЭК 61850-9-2LE.

**Язык SCL (Substation (System) Configuration Language)** – язык, позволяющий описывать:

- одноединичную схему распределительного устройства и распределение логических узлов (функций) по элементам данной схемы в соответствии с требуемой функциональностью;
- коммуникационные параметры и коммуникационные сервисы с указанием наборов данных, используемые устройствами для установления логических соединений в соответствии с протоколами стандарта МЭК 61850.
- информационную модель устройств, являющихся составной частью системы релейной защиты и автоматизации электроэнергетического объекта.

## 2. Цель испытаний

Подтверждение функциональной совместимости прибором коммерческого учета электроэнергии ZMQ802C производства Landis+Gyr и электронно-оптическим блоком преобразования ВОПТ / ВОПН производства ЗАО «Профотек» по условиям протокола МЭК 61850-9-2 (спецификация МЭК 61850-9-2LE).

## 3. Перечень использованного оборудования / программного обеспечения и схема испытательного стенда

### 3.1. Перечень использованного оборудования и программного обеспечения

№	Наименование оборудования	Единиц
1	Электронно-оптический блок преобразования ВОПТ/ВОПН (ЗАО «Профотек»)	1
2	Прибор коммерческого учета электроэнергии ZMQ802C (Landis+Gyr)	1
3	Коммутатор RSG2288NC-R-RM-HI-HI-CG01-CG01-FXA01-FXA01-1FXA11-PTP1-XX	1
4	Omicron SVScout	1
5	Персональный компьютер	1

### 3.2. Схема испытательного стенда

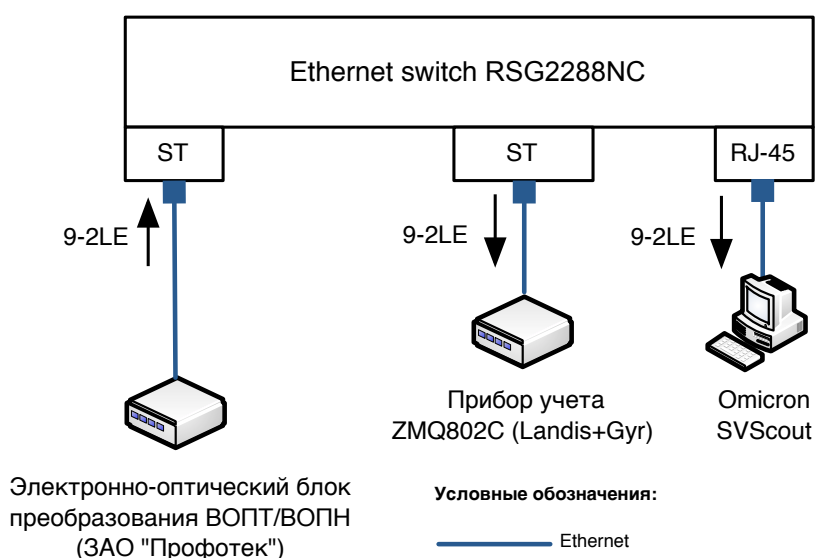


Рис. 1. Схема испытательного стенда.

## 4. Условия проведения испытаний

- Электронно-оптическим блоком преобразования ВОПТ/ВОПН осуществляется формирование потока данных 80 отсчетов/период в режиме эмуляции. В режиме эмуляции блок передает мгновенные значения соответствующие симметричному режиму работы энергосистемы.
- Электронно-оптическим блоком осуществляется формирование одного потока данных Sampled Values – 80 выборок за период (4 тока, 4 напряжения).
- Поток данных Sampled Values принимается прибором коммерческого учета электроэнергии ZMQ802C.
- Осуществляется визуальный контроль измерений, отображаемых дисплеем прибором учета, и их сравнение с измерениями фиксируемыми в программе Omicron SVScout.

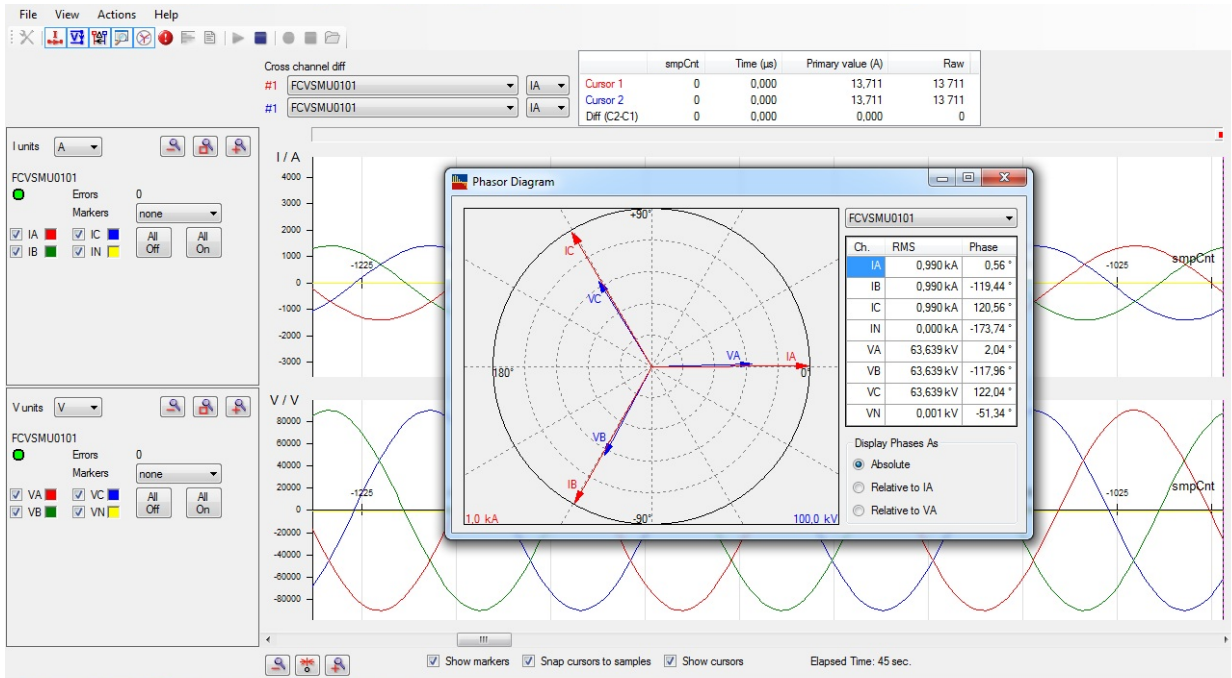


Рис. 2. Измерения, фиксируемые в программе Omicron SVScout.



Рис. 3. Измерения тока, фиксируемые прибором учета электроэнергии ZMQ802C.



Рис. 4. Измерения напряжения, фиксируемые прибором учета электроэнергии ZMQ802C.

## 5. Результаты испытаний

### 5.1 Проверка соответствия формируемого ЭОБ ВОПТ (ЗАО «Профотек») пакета данных спецификации МЭК 61850-9-2LE

Испытание	Результат	Примечание
<b>Передача данных осуществляется в соответствии с МЭК 61850-9-2LE:</b>	ОК	Противоречия контролируемым параметрам отсутствуют. Поток данных без ошибок индицируется в программе SVScout.
Destination MAC address = 01-0C-CD-04-XX-XX	ОК	
TP ID = 0x8100	ОК	
VLAN – в соответствии с конфигурацией	ОК	
VLAN ID – в соответствии с конфигурацией	ОК	
Ethertype = 0x88BA	ОК	
APPID = 0x4000	ОК	
Reserved 1 = 0x0000	ОК	
Reserved 2 = 0x0000	ОК	
noASDU = 1	ОК	
svID=xxxxMUnn01	ОК	

SmpCnt = 0...3999 (50 Hz)	OK	
confRev=1	OK	
Параметры refresh time и sample rate в пакете отсутствуют	OK	
Формат ASDU корректен (4 тока, 4 напряжения)	OK	
Значения вычисляемого тока нейтрали транслируются с флагом качества Derived	OK	
Осуществляется передача 80 пакетов данных за период промышленной частоты	OK	
<b>Настроечное программное обеспечение блока мультиплексора формирует корректный CID файл</b>	<b>OK</b>	Верификация без ошибок (www.61850.com)

## 5.2 Проверка факта успешного приема данных и их корректной обработки прибором учета ZMQ802C (Landis+Gyr)

<b>Прибор учета электроэнергии ZMQ802C (Landis+Gyr)</b>		
<b>Прибор учета может быть настроен на прием соответствующего потока данных при использовании CID-файла ЭОБ</b>	Прибор учета настраивается на прием данных от ЭОБ ВОПТ (ЗАО «Профотек») через указание соответствующего MAC-адреса посылки.	
<b>Прибор учета успешно принимает поток данных 9-2LE. Измерения, индицируемые прибором, соответствуют показаниям индицируемым программой SVScout</b>	<b>OK</b>	-

## 6. Выводы

Подтверждена функциональная совместимость между прибором коммерческого учета электроэнергии ZMQ802C производства Landis+Gyr и электронно-оптическим блоком преобразования ВОПТ/ВОПН производства ЗАО «Профотек» по условиям протокола МЭК 61850-9-2 (спецификация МЭК 61850-9-2LE).