

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» (далее АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, мощности, сбора, обработки и хранения результатов измерений, информации о состоянии объектов и средств измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» представляет собой multifunctional, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее - результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - система автоматизированная информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ».

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» приведен в табл. 1.

Первый уровень измерительных каналов АИИС КУЭ «Энерговыбор»-ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» (трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии, УСПД) полностью соответствует составу ИК АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 549 "ПОРТ".

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго».

ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» производит сбор, обработку, хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, получаемых от АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 549 "ПОРТ", предоставляет регламентированный доступ к накопленной информации всем локальным пользователям АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго», а также передачу данных в утвержденных форматах внешним организациям.

Первичные фазные токи и напряжения контролируемого присоединения трансформируются ТТ и ТН в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи вторичных цепей поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии производят расчет данных о потребленной активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут и перевод полученных данных в именованные единицы с учетом «постоянной» счетчика, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

Каждые тридцать минут УСПД, по предусмотренным каналам связи, производит опрос счетчиков. УСПД производит расчет потребленной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов ТТ и ТН, запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий счетчиков и УСПД) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с сервера БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго», с периодичностью не реже 1 раза в сутки, данные с УСПД собираются в базу данных ИВК.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Вышеописанные процедуры происходят в автоматическом режиме, а время и частота опроса счетчиков и сервера ИВК настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации. Также программное обеспечение сервера БД ИВК позволяет пользователю выполнить ручной опрос счетчиков в любой момент времени.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, УСПД, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

СОЕВ функционирует на 1 уровне: АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 549 «ПОРТ», и обеспечивает синхронизацию времени системных часов счетчиков электрической энергии и УСПД с точностью ± 5 с.

Синхронизация системных часов сервера БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» осуществляется по эталонным сигналам точного времени, полученным от тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» с точностью не хуже ± 2 с.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго».

Состав АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»

Номер ИК (номер ИК АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ»)	Наименование точки измерения	Состав измерительных каналов	
		1-ый уровень	2-ой уровень
1	2	3	4
1 (8)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 112	Система информационно- измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ», Госреестр СИ РФ № 42977-09 (трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии, УСПД, УССВ)	Каналообразующая аппаратура; сервер БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго» (серверная ЗАО «Энерговыбор-Усть- Луга»); ПО «АльфаЦЕНТР»
2 (14)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 206		
3 (27)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 сш 10 кВ, яч. 308		
4 (43)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 сш 10 кВ, яч. 414		
5 (10)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 114		
6 (16)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 208		
7 (25)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 сш 10 кВ, яч. 306		
8 (40)	ПС №549 «Порт» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 сш 10 кВ, яч. 411		

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.16.0.0 и выше 4.16.2.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	8
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 (ИК1-4,6-8) 800 (ИК5)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 2 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), % для рабочих условий эксплуатации

Номер ИК	Значение cos φ	$0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2 I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
Активная энергия				
ИК1-ИК8	1,0	±2,3	±1,8	±1,7
	0,8	±3,1	±2,4	±2,0
	0,5	±5,2	±3,5	±2,8
Реактивная энергия				
ИК1-ИК8	0,8	±5,3	±4,4	±3,9
	0,5	±4,1	±3,5	±3,4

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД - сервера ИВК	от +0 до +30 от +18 до +22
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - ЕвроАльфа	80000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ не менее 80000 ч;
- трансформатор тока ТОЛ-10 - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор тока ТЛО-10 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
- трансформатор напряжения НАМИТ-10 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
- УСПД RTU-325 - среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью дополнительного питания;

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;
- сервер БД ИВК;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер БД;
- возможность использования цифровой подписи при передачи данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания питания - 30 лет;

- УСПД - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 45 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер БД- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго».

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплект поставки АИИС КУЭ «Энерговыбор»-ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Компоненты АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ», (Госреестр СИ РФ 42977-09)	Счетчики, измерительные трансформаторы, УСПД, УССВ	1 комплект
GSM модем	Teleofis RX101-R	1 шт.
GSM модем	iRZ ES75i	1 шт.
Сервер БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»	HP ProLiant ML310e Gen8 v2	1 шт.
Программное обеспечение сервера БД ИВК АИИС КУЭ «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»	АльфаЦЕНТР AC_SE	1 шт.
Методика измерений	58317473.422231.1511-02/2 МИ	1 шт.
Паспорт-формуляр	58317473.422231.1511-02/2 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Методика проверки идентификационных данных ПО приведена в разделе 9 Паспорта.

Основные средства поверки:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 58317473.422231.1511-02/2.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговыбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго». Свидетельство об аттестации № 04-RA.RU.311468-2016 от 20.05.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности «Энерговывбор» - ПС 110/10 кВ №549 «ПОРТ» ПАО «Ленэнерго»

ГОСТ22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)

ИНН 7806123441

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А

Тел. +7 (812) 740-63-33, факс +7 (812) 740-63-30

E-mail: www.oku.com.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел. +7 (812) 244-62-28, 244-12-75, факс +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.