

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» февраля 2022 г. № 470

Регистрационный № 84729-22

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированных сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределённой 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;
- сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;
- 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД);

устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных АО «Усть-Луга Ойл» (далее – сервер БД);

автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение (далее – ПО).

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиками выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчиках по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

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

По запросу с сервера БД уровня ИВК, с периодичностью не реже 1 раза в тридцать минут, данные с УСПД собираются в базу данных ИВК. Сервер БД производит запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных о состоянии средств измерений (журналов событий счетчиков и УСПД) в базу данных, осуществляет хранение, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с организациями-участниками оптового рынка электрической энергии, в том числе ПАК КО АО «АТС», а также с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам

АИИС КУЭ.

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

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является устройство синхронизации времени УССВ-2 (рег. № 54074-21), синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

– УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду;

– Сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в 30 минут опрашивает УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ, если поправка часов сервера БД относительно шкалы времени УСПД превышает ± 2 с. происходит коррекция часов сервера БД;

– УСПД уровня ИВКЭ не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает ± 2 с. происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ АО «Усть-Луга Ойл».

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/ УССВ	Сервер БД	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Слободка-1 (КВЛ 110 кВ Кингисеппская- Слободка I цепь)	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	СРА 72-550 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 15852-06	SL7000 SL761B071 (ECCDACV) I _{ном} (I _{макс}) = 1 (10) А U _{ном} = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 21478-09	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Слободка-2 (КВЛ 110 кВ Кингисеппская- Слободка II цепь)	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	СРА 72-550 $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 15852-06	SL7000 SL761B071 (ECCDACV) Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной - 1,0 Рег. № 21478-09	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3
				Реактивная			2,9	4,2	
3	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 3	TG145-420 300-600-1200/5 0,5S Рег. № 30489-05	СРА 72-550 $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2
4	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 4	TG145-420 300-600-1200/5 0,5S Рег. № 30489-05	СРА 72-550 $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	TG 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-09	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3	
								Реактивная	2,9	4,2
6	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 6	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9
							Реактивная	2,9	4,2	
7	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 7	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3	
							Реактивная	2,9	4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 8	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3	
								Реактивная	2,9	4,2
9	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 101	ТОЛ-СЭЩ-10 2000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9
							Реактивная	2,9	4,2	
10	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 103	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3	
							Реактивная	2,9	4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 104	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
12	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 105	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
13	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 106	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
14	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 107	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
15	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 108	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
16	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 109	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 203	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3	
								Реактивная	2,9	4,2
18	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 204	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9
							Реактивная	2,9	4,2	
19	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 205	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3	
							Реактивная	2,9	4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 206	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3	
								Реактивная	2,9	4,2
21	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 207	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9
							Реактивная	2,9	4,2	
22	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 208	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3	
							Реактивная	2,9	4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
23	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 209	ТЛО-10 1000/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-20	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3	
								Реактивная	2,9	4,2
24	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 301	ТОЛ-СЭЩ-10 2000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9
							Реактивная	2,9	4,2	
25	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 303	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3	
							Реактивная	2,9	4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
26	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 304	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
27	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 305	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
28	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 306	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 307	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
30	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 308	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
31	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 309	ТЛО-10 1000/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
32	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 403	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
33	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 404	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
34	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 405	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
35	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 406	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	1,9	2,3		
									Реактивная	2,9	4,2
36	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 407	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06					Активная	1,9	2,3
							Реактивная	2,9	4,2		
37	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 408	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,9	2,3		
							Реактивная	2,9	4,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 409	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3 / 100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 31857-20	RTU-327-E1-M04-B08, Рег. № 41907-09/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	ИВМ совместимый компьютер с ПО «Аль-фаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Примечания

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от Iном, cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, УССВ, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	От 99 до 101 От 2 до 120 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 От плюс 20 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для: - ТТ, ТН, °С ИК №№ 1 - 8 ИК №№ 9 - 38 - счетчиков, УСПД, УССВ, сервера БД, °С	От 90 до 110 От 2 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От минус 40 до плюс 40 От плюс 10 до плюс 30 От плюс 10 до плюс 30
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - УСПД - УССВ	120000 219000 219000 35000 74500
Глубина хранения информации: - счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - УСПД: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

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, приведших к каким-либо изменениям данных;
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;

б) защита информации на программном уровне:

установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
установка пароля на сервер;
возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы напряжения	CPA 72-550	6 шт.
Трансформаторы напряжения	VRQ3n/S3	12 шт.
Трансформаторы тока	TG145-420	21 шт.
Трансформаторы тока	TG	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	60 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-М	12 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	18 шт.
Счетчики электрической энергии	SL7000	2 шт.
Счетчики электрической энергии	Альфа А1800	36 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327-E1-M04-B08	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт-формуляр	58317473.411711.139/21-ВЭ-Э.ФО	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.139/21-ВЭ-Э. МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл». Свидетельство об аттестации № 22-RA.RU.311468-2021 от 31.08.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл»

ГОСТ 22261-94 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: 197046, г. Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., д. 16, литера А
помещение 5-Н № 2

Телефон: 8 (812) 612-17-20, факс: 8 (812) 612-17-19

E-mail: office@oku.com.ru

Web-сайт: 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

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (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.

