

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» июня 2023 г. № 1322

Регистрационный № 89432-23

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Центральные электрические сети»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Центральные электрические сети» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя интеллектуальный контроллер (УСПД) SM160 – 02М, каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы баз данных (СБД): СБД ООО «РКС-энерго» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» с установленным ПО «Пирамида Сети», СБД АО «ЛОЭСК» с установленным ПО «Пирамида 2.0», устройства синхронизации времени УСВ-3 и УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации. СБД ООО «РКС-энерго», СБД АО «ЛОЭСК», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» - (далее - сервер ИВК).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 3 – 28 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на ИВК ПАО «Россети Ленэнерго». УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчика ИИК № 1-2, 29-37, 41-53 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК АО «ЛОЭСК», для ИИК № 38-40 на входы ИВК ПАО «Россети Ленэнерго», где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивают счетчики электроэнергии и считывают с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АО «ЛОЭСК» и ПАО «Россети Ленэнерго» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML и отправляют данные коммерческого учета на ИВК ООО «РКС-энерго».

ИВК ООО «РКС-энерго» раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входят устройства синхронизации времени типа УСВ-2 и УСВ-3, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК ООО «РКС-энерго», АО «ЛОЭСК», ПАО «Россети Ленэнерго», периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивают собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и при расхождении  $\pm 1$  с и более, ИВК ООО «РКС-энерго», АО «ЛОЭСК», ПАО «Россети Ленэнерго» производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго».

Сравнение шкалы времени счетчиков ИИК №№ 3 – 28 со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчика ИИК № 1-2, 29-37, 41-53 со шкалой времени ИВК АО «ЛОЭСК» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК АО «ЛОЭСК» равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчика ИИК № 38-40 со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус СБД ООО «РКС-энерго».

Общий вид СБД ООО «РКС-энерго» с указанием места нанесения заводского номера АИИС КУЭ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид СБД ООО «РКС-энерго» АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида Сети», ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР»	
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Продолжение таблицы 1

ПО «Пирамида Сети»	
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
ПО «Пирамида 2.0»	
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll

Продолжение таблицы 1

1	2
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Кировский завод ЖБИ (ПС-382), ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.16, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 40740-09	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
2	ПС 110 кВ Кировский завод ЖБИ (ПС-382), ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.17, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 40740-09	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
3	ПС 110 кВ Ивановская (ПС-207), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.02, КЛ-10 кВ ф.207-02	ТЛК 300/5, КТ 0,5S Рег. № 42683-09	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-3, рег. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
4	ПС 110 кВ Ивановская (ПС-207), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.03, КЛ-10 кВ ф.207-03	ТОЛ-НТ3 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
5	ПС 110 кВ Ивановская (ПС-207), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.13, КЛ-10 кВ ф.207-13	ТЛК 300/5, КТ 0,5S Рег. № 42683-09	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
6	ПС 110 кВ Ивановская (ПС-207), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.15, КЛ-10 кВ ф.207-15	ТЛК 300/5, КТ 0,5S Рег. № 42683-09	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
7	ПС 110 кВ Ивановская (ПС-207), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.20, КЛ-10 кВ ф.207-20	ТОЛ-НТ3 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-02	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго» / УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
9	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-03	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19		
10	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-07	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19		
11	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-08	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19		
12	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-10	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19		
13	ПС 35 кВ Мга (ПС-720), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.720-13	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19		
14	ПС 35 кВ Поселковая (ПС-726), ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.726-01	ТПК-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 22944-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	
15	ПС 35 кВ Поселковая (ПС-726), ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.726-02	ТПК-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 22944-07	НОЛ-СЭЩ-6-1 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 55132-13	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
16	ПС 35 кВ Поселковая (ПС-726), ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.726-03	ТПФ 300/5, КТ 0,5 Пер. № 517-50	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
17	ПС 35 кВ Поселковая (ПС-726), ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.726-05	ТПК-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 22944-07	НОЛ-СЭЩ-6-1 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 55132-13	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ПС 35 кВ Павлово-новая (ПС-729), КРУН- 10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ ф.729-04	ТЛК 150/5, КТ 0,5S Пер. № 42683-09	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 74671-19	SM160-02М, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
19	ПС 35 кВ Павлово-новая (ПС-729), КРУН- 10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.20, КЛ-10 кВ ф.729-05	ТЛК 150/5, КТ 0,5S Пер. № 42683-09	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 74671-19		
20	ПС 35 кВ Павлово-новая (ПС-729), КРУН- 10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.4, КЛ-10 кВ ф.729-14	ТПЛ-10с 150/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 74671-19		
21	ПС 35 кВ Отрадное (ПС- 730), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.1, КЛ-10 кВ ф.730-01	ТПЛ-10с 50/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	ЗНОЛПМ 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02М, пер. № 71337-18	
22	ПС 35 кВ Отрадное (ПС- 730), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ ф.730-03	ТПЛ-10с 150/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	ЗНОЛПМ 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Пер. № 74671-19		
23	ПС 35 кВ Отрадное (ПС- 730), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.10, КЛ-10 кВ ф.730-10	ТПЛ-10с 150/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	ЗНОЛПМ 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
24	ПС 35 кВ Отрадное (ПС- 730), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ ф.730-11	ТПЛ-10с 100/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	ЗНОЛПМ 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
25	ПС 35 кВ Отрадное (ПС- 730), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.13, КЛ-10 кВ ф.730-13	ТПЛ-10с 75/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 35 кВ Отрадное (ПС-730), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.14, КЛ-10 кВ ф.730-14	ТПЛ-10с 100/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго» / УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
27	ПС 35 кВ Отрадное (ПС-730), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.20, КЛ-10 кВ ф.730-20	ТПЛ-10с 50/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
28	ПС 35 кВ Отрадное (ПС-730), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, яч.22, КЛ-10 кВ ф.730-22	ТПЛ-10с 100/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
29	ПС 35 кВ Малукса (ПС-733), РУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.733-01	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНАМИТ- 10(6)-1 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 40740-99	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 51593-12	-	УСВ-3, пер. № 64242-16 / СБД АО «ЛОЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
30	ПС 35 кВ Малукса (ПС-733), РУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.733-02	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНАМИТ- 10(6)-1 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 40740-99	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 51593-12		
31	ПС 35 кВ Ладога, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.111, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ-10-1 1500/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		
32	ПС 35 кВ Ладога, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.208, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ-10-1 1500/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		
33	ТП-МПК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ жилого дома	Т-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		
34	ТП 6 кВ №2, РУ-6 кВ, яч.5, КЛ-6 кВ	ТПЛМ-10 50/5, КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
35	ТП 10 кВ №3320, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛОЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»	
36	ТП 10 кВ №3426, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 22656-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04			
37	ТП 10 кВ №3741, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07			
38	ТП 10 кВ №3732, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 У3 600/5, КТ 0,5S Пер. № 40473-09	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		-	УСВ-2, рег. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС- энерго»
39	ТП 10 кВ №3753, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 У3 600/5, КТ 0,5S Пер. № 40473-09	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06			
40	ТП 10 кВ №3753, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 У3 600/5, КТ 0,5S Пер. № 40473-09	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06			
41	ТП 10 кВ №3754, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S Пер. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04			
42	ТП 10 кВ №3755, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 200/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04			
43	ТП 10 кВ №3756, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 400/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛОЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
44	ТП 10 кВ №3756, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 400/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04			
45	ТП 10 кВ №3757, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ППВ-3163 10 кВ, отпайка от оп. 58 ВЛ-10 кВ ф.524-01	ТОЛ-10-I 100/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	1	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
47	ТП 10 кВ №194, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТОП М-0,66 УЗ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		
48	ТП 10 кВ №195, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 КТ 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		
49	ТП 10 кВ №3817, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
50	ВЛ-6 кВ ф.726-07, отпайка ВЛ-6 кВ от оп.14, оп.1, ПКУ-6 кВ	ТЛО-10 50/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 6300:√3 /100:√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		
51	ВЛ-10 кВ ф.524-04, отпайка ВЛ-10 кВ от оп.37, оп.1, ПКУ-10 кВ	ТЛО-10 80/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		
52	ВЛ-10 кВ ф.524-01, отпайка ВЛ-10 кВ от оп.11, оп.11а, ПКУ-10 кВ	ТЛО-10 50/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000:√3 /100:√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		
53	ВЛ-10 кВ ф.728-03, отпайка ВЛ-10 кВ от оп.20, оп.1Б, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10 III 50/5, КТ 0,5S Рег. № 36308-07	НОЛ-10 III 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 66629-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1	2	3	4
1-13,18-21,23-28,31,32,46,50-53	Активная	1,3	1,9
	Реактивная	2,1	3,6
22	Активная	1,0	1,5
	Реактивная	1,5	2,3
14,15,17	Активная	1,2	1,8
	Реактивная	1,9	3,5
16	Активная	1,2	3,0
	Реактивная	1,9	5,1

Продолжение таблицы 3

29,30,34	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1
33,35-45,47,49	Активная	1,1	1,8
	Реактивная	1,8	3,5
48	Активная	1,1	2,3
	Реактивная	2,2	5,0
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	53
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>температура окружающей среды для УСПД, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 1 емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>A1805RALQ-P4GB-DW-4 (рег. № 31857-06)</p>	120000

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G, Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег. № 75755-19)  ПСЧ-4ТМ.05, (рег. № 27779-04), ПСЧ-4ТМ.05.04, ПСЧ-4ТМ.05.05 (рег. № 27779-04)  ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05М.04 (рег. № 36355-07)  ПСЧ-4ТМ.05МД.01 (рег. № 51593-12)  ПСЧ-4ТМ.05МД.05 (рег. № 51593-18)  ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.20 (рег. № 64450-16)  ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (рег. № 50460-18)  СЭТ-4ТМ.03МК, СЭТ-4ТМ.03МК.01 (рег. № 74671-19)  УСВ-3:  - среднее время наработки на отказ, ч, не менее  УСВ-2:  - среднее время наработки на отказ, ч, не менее  УСПД:  - среднее время наработки на отказ, ч, не менее  Сервер ИВК:  - среднее время наработки на отказ, ч, не менее  - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>320000  90000  140000  165000  165000  165000  165000  220000  45000  35000  120000  100000  1</p>
<p>Глубина хранения информации  Счетчики:  А1805RALQ-P4GB-DW-4 (рег. № 31857-06)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G, Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег. № 75755-19)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05.04, ПСЧ-4ТМ.05.05 (рег. № 27779-04)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05М.04 (рег. № 27779-04)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05МД.01 (рег. № 51593-12)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05МД.05 (рег. № 51593-18)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.20 (рег. № 64450-16)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (рег. № 50460-18)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  СЭТ-4ТМ.03МК, СЭТ-4ТМ.03МК.01 (рег. № 74671-19)  - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.  УСПД:  - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, потребленной за месяц, сут,  Сервер ИВК:  - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</p>	<p>1200  123  56  113  113  114  114  113  113  114  114  45  3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика и УСПД;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на серверах.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК	10
	ТЛО-10	27
	ТЛШ-10	6
	ТОЛ-10-I	9
	ТОЛ-10 III	3
	ТОЛ-НТЗ	6
	ТПК-10	6
	ТПЛ-10	4
	ТПЛ-10с	19
	ТПЛМ-10	2
	ТПФ	2
	Т-0,66	24
	ТОП М-0,66 УЗ	3
	ТШП-0,66	6
ТШП-0,66 УЗ	9	

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	3
	ЗНОЛПМ	3
	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
	ЗНОЛП-НТЗ-6	3
	НАМИ-10	1
	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
	НАМИТ-10	6
	НАМИТ-10-2	1
	НОЛ-СЭЩ-6-1	3
	НОЛ-10 Ш	3
	НТМИ-10-66 УЗ	1
Счетчик электрической энергии	A1805RALQ-P4GB-DW-4	19
	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G	1
	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R	5
	ПСЧ-4ТМ.05	1
	ПСЧ-4ТМ.05.04	6
	ПСЧ-4ТМ.05.05	1
	ПСЧ-4ТМ.05М	5
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	3
	ПСЧ-4ТМ.05МД.01	3
	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1
	СЭТ-4ТМ.03МК	1
СЭТ-4ТМ.03МК.01	3	
Интеллектуальный контроллер	SM160-02М	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
	УСВ-3	1
Сервер ИВК	СБД ООО «РКС-энерго»	1
	СБД АО «ЛОЭСК»	1
	СБД ПАО «Россети Ленэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/212/23	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Центральные электрические сети». МВИ 26.51/212/23, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго»

(ООО «РКС-энерго»)

ИНН 3328424479

Юридический адрес: 187320, Ленинградская обл., Кировский р-н, г. Шлиссельбург,  
ул. Жука, д 3, помещ. 204

Телефон: 8 (812) 332-05-20

E-mail: office@rks-energo.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Юридический адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

