

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» декабря 2023 г. № 2651

Регистрационный № 90695-23

Лист № 1  
Всего листов 21

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Южные 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 SM160 – 02М контроллер (УСПД), каналобразующую 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 №№ 1 – 47, 52 – 62, 65 – 82, 88 – 90 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 № 48 – 51 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК ООО «РКС-энерго», для ИИК № 63 – 64, 83 – 86, 91 на входы ИВК АО «ЛОЭСК», для ИИК № 87 на входы 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 №№ 1 – 47, 52 – 62, 65 – 82, 88 – 90 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 счетчиков ИИК № 48 – 51 со шкалой времени ИВК ООО «РКС-энерго» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК ООО «РКС-энерго» равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИИК № 63 – 64, 83 – 86, 91 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 № 87 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
ПО «Пирамида Сети»	
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
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	ИВЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.10	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
2	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.12	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
3	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.13	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
4	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.14	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
5	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.15	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
6	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.16	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
7	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.03	ТЛП-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
8	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.05	ТЛП-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
9	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.07	ТЛП-10 75/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
10	ПС 35 кВ Гатчина, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.09	ТОЛ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 7069-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	А1805RAL- P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.30	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
12	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.32	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
13	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.33	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
14	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 3с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.34	ТОЛ-СВЭЛ-10М 300/5, КТ 0,5S Пер. № 54721-13	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
15	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.42	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
16	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.43	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
17	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.44	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
18	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), КРУН-10 кВ, 4с.ш. 10 кВ, КЛ- 10 кВ ф.46	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.02	ТЛП-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
20	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.03	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
21	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.04	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
22	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.05	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
23	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 5с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.06	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
24	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.100	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
25	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.101	ТЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-00	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
26	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.102	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.11	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6 (10) 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/
28	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.14	ТЛП-10 600/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6 (10) 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
29	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.200	ТЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
30	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.201	ТЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-00	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
31	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.202	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
32	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 1КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.204	ТОЛ 10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 7069-02	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
33	ПС 110 кВ Мариенбург (ПС-225), 2КРУН-6 кВ, 6с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.21	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НТМИ-6 (10) 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 50058-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
34	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.03	ТОЛ-СЭЩ 600/5, КТ 0,5S Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	SM160-02M, пер. № 71337-18	
35	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.06	ТВК-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 8913-82	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.09	ТОЛ-СЭЩ 600/5, КТ 0,5S Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
37	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.13	ТОЛ-СВЭЛ-10М 100/5, КТ 0,2S Пер. № 54721-13	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
38	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.15	ТОЛ-СЭЩ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
39	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.17	ТОЛ-СЭЩ 600/5, КТ 0,5S Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
40	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.20	ТВК-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 8913-82	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
41	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.21	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Пер. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 51621-12	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
42	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.22	ТЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
43	ПС 110 кВ Белогорка (ПС-259), КРУН-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.24	ТПЛ-10с 300/5, КТ 0,5S Пер. № 29390-10	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
44	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.01	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-03	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
45	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.03	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-06	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
46	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.06	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-06	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
47	ПС 110 кВ Вырица (ПС-322), ЗРУ-10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.08	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-06	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
48	ПС 110 кВ Ленинградская Картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, яч.39, КЛ-6 кВ ф.39	ТОЛ-10-I 100/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	-	УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
49	ПС 110 кВ Ленинградская Картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, яч.40, КЛ-6 кВ ф.40	ТОЛ-10-I 200/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		
50	ПС 110 кВ Ленинградская Картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.6	ТОЛ-10-I 200/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		
51	ПС 110 кВ Ленинградская Картонная фабрика (ПС-354), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.7, КЛ-6 кВ ф.7	ТОЛ-10-I 150/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.02	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
53	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.03	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
54	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.05	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
55	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.17	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
56	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.21	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
57	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.310	ТЛК10-5,6 300/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		
58	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.311	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
59	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.410	ТЛК10-5,6 300/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
60	ПС 110 кВ Институт (ПС-58), КРУН-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.411	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
61	ПС 35 кВ Вырица, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ ф.03	ТЛМ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 48923-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
62	ПС 35 кВ Вырица, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ ф.04	ТВЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
63	ТП 10 кВ №1063, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 150/5, 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»
64	ТП 10 кВ №197, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 400/5, КТ 0,5S Пер. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07		
65	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.01	ТЛО-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
66	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.02	ТОЛ-НТЗ 400/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
67	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.04	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.05	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
69	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.07	ТЛМ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
70	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.08	ТОЛ-НТЗ 400/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
71	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.09	ТЛО-10 600/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
72	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.10	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
73	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.11	ТЛО-10 600/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
74	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.12	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
75	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.13	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
76	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.15	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7		
77	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.16	ТОЛ-НТЗ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»		
78	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.18	ТОЛ-НТЗ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
79	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.19	ТОЛ-НТЗ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
80	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.20	ТЛО-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
81	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.22	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
82	ПС 110 кВ Промзона-1 (ПС-224), КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.23	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
83	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.01, КЛ-6 кВ ф.01	ТПЛ-10-М 50/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04			-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
84	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.10, КЛ-6 кВ ф.10	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04				
85	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.14, КЛ-6 кВ ф.14	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5, КТ 0,2S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
86	ПС 35 кВ Дружная горка, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.02, КЛ-6 кВ ф.02	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
87	ПС 35 кВ Кобринно, КРУН- 10 кВ, 2с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.06	ТЛП-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08 ТПЛ-10С 200/5, КТ 0,5S Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	-	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
88	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.04	ТЛП-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 380-49	А1805RAL- P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
89	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.07	ТЛП-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 380-49	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
90	ПС 35 кВ Тайцы, КРУН-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.08	ТВК-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	А1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
91	ТП 10 кВ №1 (1618), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 50/5, КТ 0,5S Рег. № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	УСВ-3, рег. № 64242- 16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС- энерго»



Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1	2	3	4
1, 12, 13, 15, 25, 29, 30, 35, 40, 42, 57, 58, 59, 60, 62, 65, 68, 69, 74, 80, 82	Активная Реактивная	1,1 2,7	1,9 3,6
7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31, 33, 43, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 89	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,0 5,1
2, 3, 4, 5, 6, 34, 36, 39, 41	Активная Реактивная	1,0 2,4	1,8 3,5
32, 85	Активная Реактивная	0,9 2,0	1,5 3,1
37	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,3 3,0
48, 49, 50, 51	Активная Реактивная 05	1,0 1,5	1,6 2,7
38, 90	Активная Реактивная	1,0 2,6	3,0 5,1
63, 64, 91	Активная Реактивная	1,1 1,8	1,8 3,5
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 °С до +35 °С</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	91
<p>Нормальные условия 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> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> </ul>	<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>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от Uном</li> <li>- ток, % от Iном</li> <li>- коэффициент мощности cosφ (sinφ)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>температура окружающей среды для УСПД, °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 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> <li>А1802 (рег. № 31857-06)</li> <li>А1805 (рег. № 31857-11)</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04)</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)</li> </ul> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000 90000 140000  45000 35000 120000 100000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>А1802 (рег. № 31857-06)</li> <li>- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.</li> <li>А1805 (рег. № 31857-11)</li> <li>- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04)</li> <li>- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)</li> <li>- каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, потребленной за месяц по каждому каналу, сут,</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>1200  1200 56 113 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 формуляра 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	ТВК-10	6
	ТВЛМ-10	2
	ТЛК10-5,6	4
	ТЛМ-10	12
	ТЛО-10	85
	ТЛП-10	23
	ТПЛ-10с	3
	ТОЛ 10	3
	ТОЛ-10	3
	ТОЛ-10-I	12
	ТОЛ-НТЗ	15
	ТОЛ-НТЗ-10	2
	ТОЛ-СВЭЛ-10М	6
	ТОЛ-СЭЩ	12
	ТОЛ-СЭЩ-10	5
ТПЛ-10-М	6	
Т-0,66	9	

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	1
	НАМИ-10	2
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
	НАМИТ-10	8
	НАМИТ-10-2	2
	НТМИ-10-66	3
	НТМИ-6	3
	НТМИ-6 (10)	1
	НТМИ-6-66	5
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	4
	A1805RAL-P4G-DW-4	2
	A1805RALQ-P4GB-DW-4	74
	ПСЧ-4ТМ.05	7
	ПСЧ-4ТМ.05.04	1
	ПСЧ-4ТМ.05М	1
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	2
Интеллектуальный контроллер	SM160-02M	8
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 26.51/266/23	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» - «Южные электрические сети». МВИ 26.51/266/23, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

#### 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»)  
ИНН 9705008559  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1  
Телефон: 8 (495) 6478818

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

