

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Красноярск»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Красноярск» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящей из 14 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя:

ИИК для ИК с № 1 по № 6: трансформаторы тока и напряжения комбинированные электронные типа ТТНК (далее ТТНК), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 72862-18 (рег. № 72862-18), устройства измерительные многофункциональные ESM (далее - устройства ESM), работающие в режиме измерения электрической энергии в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе блока коррекции времени ЭНКС-2 (рег. № 37328-15) и технические средства приема-передачи данных;

ИИК для ИК с № 7 по № 14: измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), устройство синхронизации системного времени (УССВ) блоки коррекции времени ЭНКС-2 (рег. № 37328-15), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) для ИК с № 1 по № 6 УСПД - RTU-325T, для ИК с № 7 по № 14 УСПД - RTU-325, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) с установленным серверным программным обеспечением ПО «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМ);

периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача журналов событий устройств ESM, УСПД и счетчиков в базу данных ИВК;

обеспечение конфигурирования и настройки параметров АИИС КУЭ;  
обеспечение диагностики и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

возможность предоставления по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;

обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);

автоматическое выполнение измерений времени (синхронизация часов АИИС КУЭ)

Первичные фазные токи и напряжения для ИК с № 1 по № 6 с помощью ТТНК преобразуются в цифровые сигналы (пакет данных по стандарту IEC 61850-9-2) - цифровой поток Sampled Values (SV), который подключен к устройству ESM. Номинальное значение измеряемых устройством ESM входных сигналов тока и напряжения определяются потоком данных SV согласно IEC 61850-9-2, а также дополнительным программным масштабным коэффициентом для номинальных значений силы и напряжения тока. По мгновенным значениям цифрового потока SV силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре устройства ESM вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Устройства ESM сохраняют и передают вычисленные параметры по цифровым интерфейсам RS-485 и Ethernet на второй уровень (ИВКЭ).

Первичные токи и напряжения для ИК с № 7 по № 14 преобразуются измерительными трансформаторами в унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов устройств ESM (ИК с № 1 по № 6) и счетчиков (ИК с № 7 по № 14) при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится хранение измеренной информации, ее накопление и передача при помощи технических средств приема-передачи данных на третий уровень системы.

На третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом масштабного коэффициента ТТНК для ИК с № 1 по № 6 и коэффициентов трансформации ТТ и ТН для ИК с № 7 по № 14. ИВК также производит формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Информация с сервера ИВК может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

Сервер БД ИВК АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденных типов третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Один раз в сутки сервер БД автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) и отправляет по электронной почте на автоматизированное рабочее место субъекта ОРЭМ. Передача файла с результатами измерений в XML-формате, подписанного электронной подписью (ЭП) субъекта оптового рынка, в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с автоматизированного рабочего места субъекта оптового рынка или с сервера БД.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения электроэнергии и мощности, которые передаются от устройств ESM и счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на основе блока коррекции времени ЭНКС-2, включающей в себя источник сигналов эталонного времени на базе приемника глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), входящего в состав УССВ, часы ЭНКС-2, УСПД, сервера БД, устройств ESM и счетчиков. Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU).

СОЕВ на уровне ИИК синхронизирует шкалу времени устройств ESM по протоколу NTP с точностью 1 мс и ТТНК по протоколу PPS с точностью 1 мкс. Синхронизация шкалы времени часов счетчиков со шкалой времени УСПД происходит не реже одного раза в сутки, корректировка шкалы времени часов счетчиков происходит при расхождении со шкалой времени УСПД более  $\pm 2$  с.

СОЕВ на уровне ИВКЭ и ИВК синхронизирует шкалу времени устройств сервера БД и УСПД по протоколу NTP с точностью  $\pm 1$  с.

Журналы событий УСПД, сервера БД, устройств ESM и счетчиков отражают факты событий коррекции шкалы времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и/или величину коррекции шкалы времени, на которое было скорректировано соответствующее устройство.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входят ПО устройств ESM, счетчиков, ПО сервера ИВК, УСПД, ПО АРМ на основе пакета программ «АльфаЦЕНТР» (ПО «АльфаЦЕНТР»).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные	ac_metrology.dll

### Метрологические и технические характеристики

Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов			ИВКЭ
		Трансформатор или модуль тока	Трансформатор или модуль напряжения	Устройство ЕСМ или счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 220 кВ Енисей – ГПП-5,6 I цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3319_SV256_I) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3319_SV256_I) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	RTU-325T рег. № 44626-10,  ЭНКС-2- 2.1.1- A2B1E рег. № 37328-15
2	ВЛ 220 кВ Енисей – ГПП-5,6 II цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3419_SV256_II) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3419_SV256_II) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	
3	ВЛ 220 кВ ЦРП-220 - КрАЗ V цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3519_SV256_V) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3519_SV256_V) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	
4	ВЛ 220 кВ ЦРП-220 - КрАЗ VI цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3719_SV256_VI) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3719_SV256_VI) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	
5	ВЛ 220 кВ ЦРП-220 - КрАЗ VII цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3619_SV256_VII) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3619_SV256_VII) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	
6	ВЛ 220 кВ ЦРП-220 - КрАЗ VIII цепь	ТТНК-220 кл.т 0,2S 2000 (3819_SV256_VIII) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ТТНК-220 кл.т 0,2 220000 (3819_SV256_VIII) <sup>1)</sup> рег. № 72862-18	ESM-SV-24- A2E2-02A кл.т 0,2S/0,5 рег. № 66884-17	
7	яч. ВМ № 2 КПП-2 ВРУ-2	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325 рег. № 19495-03,
8	яч. ВМ № 3 КПП-2 ВРУ-2	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1276-59	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭНКС-2- 2.1.1- A2B1E рег. № 37328-15
9	яч. ВМ № 13 КПП-2 ВРУ-2	ТПЛ-10 У3 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1276-59	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	яч. ВМ № 18 КПП-2 ВРУ-2	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325 рег. № 19495-03,  ЭНКС-2- 2.1.1- А2В1Е рег. № 37328-15
11	яч. ВМ № 8 КПП-4 ВРУ-4	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
12	Ф.ВМ № 63-27 КПП-8 ГРУ-10	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-02	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
13	Ф.ВМ № 64-27 КПП- 10	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1261-02	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
14	яч. ВМ № 6 КПП-21 ВРУ-21	ТПЛ-10 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1276-59	НОЛ.08 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 3345-72	A1802RL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
Примечание - <sup>1)</sup> SV ID – идентификатор SV потока (наименования цифрового потока)					

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала относительной погрешности ИК (активная энергия)					
		основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %			в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %		
		cos $\varphi$ = 1,0	cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5	cos $\varphi$ = 1,0	cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 6 (Устройство ESM 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	0,9	1,1	1,8	1,0	1,0	1,9
	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	0,6	0,8	1,2	0,7	0,7	1,3
	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	0,4	0,6	0,9	0,4	0,5	1,0
	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	0,4	0,6	0,9	0,4	0,5	1,0
7 – 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	-	-	-	-	-	-
	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала относительной погрешности ИК (реактивная энергия)			
		основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %		в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1 – 6 (Устройство ESM 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	1,7	1,3	1,8	1,5
	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	1,2	0,8	1,5	0,9
	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	0,9	0,7	1,0	0,8
	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$	0,9	0,7	1,0	0,8
7 – 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	$I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	-	-	-	-
	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	4,4	2,5	4,6	2,8
	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	2,4	1,5	2,8	1,9
	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$	1,9	1,2	2,3	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ, с				$\pm 5$	
<p>Примечания:</p> <p>1 Погрешность измерений электрической энергии <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{1(2)\%Q}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируется от <math>I_1\%</math>, погрешность измерений <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{1(2)\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируется от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности измерений электроэнергии и средней мощности указаны границы интервала, соответствующее доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>4 Допускается замена измерительных трансформаторов (включая комбинированные электронные), устройств ESM, счетчиков, УСПД и устройств, входящих в УССВ, на цифровые и аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>5 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, - активная, реактивная.</p>					

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия применения: 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, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной и реактивной энергии</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: 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, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4</p>
<p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТНК</li> <li>- для устройства ESM</li> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- УСПД RTU-325</li> <li>- УСПД RTU-325T</li> <li>- УССВ</li> </ul>	<p>от -60 до +60 от -40 до +70 от -40 до +50 от +10 до +30 от 0 до +75 от 0 до +50 от -40 до +55</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии А1802:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>устройства ESM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД RTU-325:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД RTU-325T:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120 000 2 220 000 2 35 000 2 40 000 1 55 000 1 100 000 1</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии А1802:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии :</p>	<p>300</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
устройства ESM: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, УСПД: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, не менее	90  45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика, устройства ESM и УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - устройства ESM;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера сбора;
  - сервера БД.
- Защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на устройства ESM
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	2	3
Трансформаторы тока и напряжения комбинированные электронные	ТТНК-220	6



Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	8
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	8
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	12
Устройства измерительные многофункциональные	ESM-SV-24-A2E2-02A	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RL-P4GB-DW-4	8
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	RTU-325	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2-2.1.1-A2B1E	3
Сервер БД	HPE ProLiant ML110	1
ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	РТ-МП-7139-550-2020	1
Формуляр	ЦПА.424340.2020АС001-КРЗ.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-7139-550-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Красноярск», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 12.03.2020 года.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- устройства синхронизирующие Метроном-РТР, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 66731-17;
- прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Красноярск», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания  
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.  
Основные положения

**Изготовитель**

Акционерное общество «Профотек»  
(АО «Профотек»)  
ИНН 7703733861  
Адрес: 109316, г. Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, этаж 2, помещение 1, комната 1  
Телефон (факс): +7 (916) 982-18-75  
Web-сайт: [www.profotech.ru](http://www.profotech.ru)  
E-mail: [kurovich@profotech.ru](mailto:kurovich@profotech.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРОПРО»  
(ООО «МЕТРОПРО»)  
ИНН 9725008050  
Адрес 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, дом 17, корпус 3, офис К 1  
Телефон: +7 (499) 380-73-04

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»  
(ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Телефон (факс): +7 (495) 544-00-00  
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.