

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-ый уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (далее – ИИК ТИ), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), установленных на присоединениях, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

- 2-ой уровень - измерительно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), который включает в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение, передачу отчетных документов коммерческому оператору, системному оператору и субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения. Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования импульсов телеметрии, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC по каналам связи передаются на уровень ИВК.

Для предотвращения искажения информации, передаваемой между уровнями ИИК и ИВК, производится вычисление и сравнение контрольных сумм переданных и принятых данных.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК;

- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;

- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;

- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;

- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС», другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020, 80030.

- ведение журнала событий ИВК

- оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации от сервера АИИС КУЭ во внешние системы осуществляется посредством сети Internet с использованием выделенного канала связи (основной канал) или посредством сотовой связи стандарта GPRS/UMTS (резервный канал).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-2 (рег. №41681-10). Устройство синхронизации времени УСВ-2 формирует шкалу времени UTC путем обработки сигналов точного времени систем GPS/ГЛОНАСС и передает её в ИВК. ИВК получает шкалу времени в постоянном режиме с помощью специализированной утилиты и при каждом опросе счетчиков вычисляет поправку времени часов счетчиков. И если поправка превышает величину ± 2 с, ИВК формирует команду на синхронизацию счетчика. Счетчики допускают коррекцию времени один раз в сутки.

Журналы событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ содержат факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции, а также величину коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение (далее – ПО) «Энергосфера» из состава системы автоматизированной информационно-измерительной «Энергосфера».

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

1	2	3	4	5	6
№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УССВ; Сервер ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 1 СШ, яч.9, ввод 1	ТЛШ-10 У3 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10; Сервер совместимый с x86 с ПО «Энергосфера»
2	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 2 СШ, яч.16, ввод 2	ТЛШ-10 У3 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 3 СШ, яч.39, ввод 3	ТЛШ-10 У3 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 41681-10; Сервер совместимый с x86 с ПО «Энергосфера»
4	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 4 СШ, яч.46, ввод 4	ТЛШ-10 У3 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 1 СШ, яч.17, ф.СМК-1	ТПЛ-10-М У2 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
6	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 3 СШ, яч.33, ф.СМК-2	ТПЛ-10-М У2 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
7	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 2 СШ, яч.18, ф.СД-70 ввод-1	ТПЛ-10-М У2 Ктр=300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
8	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 4 СШ, яч.34, ф.СД-70 ввод-2	ТПЛ-10-М У2 Ктр=300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 3 СШ, яч.47, ф.Г-5	ТПЛ-10-М У2 Ктр=400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
10	ПС 110кВ Обратная, КРУ-10кВ 2 СШ, яч.12, ф.Свинарник	ТПЛ-10-М У2 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
11	ПС 110кВ УАЗ, БРУ-10кВ 1 СШ, ввод 1	ТЛШ-10 Ктр=4000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
12	ПС 110кВ УАЗ, БРУ-10кВ 2 СШ, ввод 2	ТЛШ-10 Ктр=4000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 1 СШ, яч.7, ф.1 ПС-1	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (1СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
14	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.90-3, ф.2 ПС-1	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
15	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 3 СШ, яч.39, ф.3 ПС-1	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (3СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
16	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.78-3, ф.4 ПС-1	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

УСВ-2
Рег. № 41681-
10;
Сервер со-
вместимый с
x86 с ПО
«Энергосфера»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 1 СШ, яч.11, ф.1 ПС-10	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (1СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
18	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 3 СШ, яч.51, ф.2 ПС-10	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (3СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
19	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.70, ф.3 ПС-10	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
20	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 1 СШ, яч.9, ф.1 ПС-13	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (1СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

УСВ-2
Рег. № 41681-
10;
Сервер со-
вместимый с
x86 с ПО
«Энергосфера»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 3 СШ, яч.55, ф.2 ПС-13	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (3СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
22	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.80-3, ф.1 ПС-20	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
23	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 1 СШ, яч.13, ф.2 ПС-20	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (1СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
24	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.94-3, ф.1 ПС-45	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

УСВ-2
Рег. № 41681-10;
Сервер совместимый с x86 с ПО «Энергосфера»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 3 СШ, яч.57, ф.2 ПС-45	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (3СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
26	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.76-3, ф.1 ПС-71	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (2 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
27	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 2 СШ, яч.28, ф.2 ПС-71	ТПОЛ-10-3 У3 Ктр=750/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	Осн. (2СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (4 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
28	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 3 СШ, яч.6-2, ф.1 ПС-80	ТЛШ-10-1 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 11077-03	Осн. (3СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (3 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

УСВ-2
Рег. № 41681-10;
Сервер совместимый с x86 с ПО «Энергосфера»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	Красногорская ТЭЦ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.88-3, ф.2 ПС-80	ТЛШ-10-1 Ктр=2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 11077-03	Осн. (4СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Рез. (4 рез.СШ): ЗНОЛП-10У2 Ктр=(10500/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
30	ПС 220кВ Ка-менская, РУ-10кВ 1 СШ, яч.8, ф.Черноскутово 1	ТПЛ-10 У3 Ктр=150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Ктр=10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
31	ПС 220кВ Ка-менская РУ-10кВ 2 СШ яч.34, ф.Черноскутово 2	ТПЛ-10-3 У3 Ктр=300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	НТМИ-6 Ктр=10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
32	ПС-1 10кВ, РУ-10кВ 1 СШ и трансферная СШ, яч.13, ф.361	ТПОЛ-10 У3 Ктр=150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	1СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11 Трансф. СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10; Сервер со-вместимый с х86 с ПО «Энергосфера»
33	ПС-1 10кВ, РУ-10кВ 2 СШ и трансферная СШ, яч.23, ф.362	ТПОЛ-10 У3 Ктр=150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	2СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11 Трансф. СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ПС-1 10кВ, РУ-10кВ 3 СШ и трансферная СШ, яч.34, ф.363	ТПОЛ-10 У3 Ктр=300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	3СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11 Трансф. СШ: ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10; Сервер совместимый с x86 с ПО «Энергосфера»
35	ПС-2 10кВ, РУ-10кВ 1 СШ, ф.Г-1	ТПОЛ-10 У3 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
36	ПС-2 10кВ, РУ-10кВ 2 СШ, ф.Г-2	ТПОЛ-10 У3 Ктр=400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
37	ПС-3А 10кВ, секция-2 0,4кВ, пан.9, ф.Газсантехстрой	ТОП М-0,66 У3 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
38	ПС-19 10кВ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.20, ф.Г-3	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Ктр=300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
39	ПС-19 10кВ, РУ-10кВ 4 СШ, яч.22, ф.Стройбаза	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
40	ПС-72 10кВ, РУ-10кВ 1 СШ, яч.2, ф.Троллейбусное депо	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Ктр=150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-10У3 Ктр=(10000/√3)/ (100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05М.01 кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик;
2. Допускается замена УСВ-2 на аналогичное утвержденного типа;
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

I, %	cos j	ИК № с 1 по 4, с 11 по 29, 31			ИК № с 5 по 10, с 32 по 36, 38, 39, 40			ИК № 30			ИК № 37		
		$\delta_{w_0}^A$ %	δ_w^A %	δ_w^P %	$\delta_{w_0}^A$ %	δ_w^A %	δ_w^P %	$\delta_{w_0}^A$ %	δ_w^A %	δ_w^P %	$\delta_{w_0}^A$ %	δ_w^A %	δ_w^P %
2	0,50	±4,8	±4,8	±2,8	±4,9	±5,1	±3,7	-	-	-	±4,7	±4,9	±3,7
2	0,80	±2,6	±2,6	±4,2	±2,7	±3,0	±4,9	-	-	-	±2,6	±2,9	±4,7
2	0,87	±2,2	±2,3	±5,0	±2,4	±2,8	±5,6	-	-	-	±2,3	±2,7	±5,5
2	1,00	±1,6	±1,7	-	±1,9	±2,3	-	-	-	-	±1,8	±2,3	-
5	0,50	±3,0	±3,0	±2,2	±3,1	±3,4	±3,4	±5,4	±5,4	±3,0	±2,8	±3,1	±3,3
5	0,80	±1,7	±1,8	±2,9	±1,9	±2,3	±3,9	±2,9	±2,9	±4,6	±1,7	±2,2	±3,8
5	0,87	±1,5	±1,6	±3,4	±1,8	±2,2	±4,3	±2,5	±2,6	±5,6	±1,6	±2,1	±4,1
5	1,00	±1,1	±1,1	-	±1,2	±1,4	-	±1,8	±1,8	-	±1,0	±1,3	-
20	0,50	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1	±2,9	±3,0	±2,0	±1,9	±2,3	±3,0
20	0,80	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4	±1,6	±1,7	±2,8	±1,1	±1,8	±3,2
20	0,87	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6	±1,4	±1,5	±3,3	±1,0	±1,7	±3,4
20	1,00	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-	±1,1	±1,1	-	±0,8	±1,1	-
100, 120	0,50	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±2,6	±3,1	±2,2	±2,3	±1,8	±1,9	±2,3	±3,0
100, 120	0,80	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,9	±3,4	±1,2	±1,4	±2,3	±1,1	±1,8	±3,2
100, 120	0,87	±1,1	±1,2	±2,6	±1,2	±1,8	±3,6	±1,1	±1,2	±2,6	±1,0	±1,7	±3,4
100, 120	1,00	±0,9	±0,9	-	±1,0	±1,3	-	±0,9	±0,9	-	±0,8	±1,1	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ ±5 с.

$\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности.

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения.

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения.

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	40
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Периодичность сбора результатов измерений и журналов событий (функция автоматизирована), сутки, не реже	1
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	автоматическое
Возможность использования электронной подписи с шифрованием сообщений	да
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:	
- температура окружающего воздуха (для серверов), °С	от +10 до +35
- температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С	от +8 до +38
- температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от -40 до +70
- частота сети, Гц	от 47,5 до 52,5
- напряжение сети питания, В	от 198 до 242
- индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,5
Допускаемые значения информативных параметров:	
- ток (для ИК №№ 1-29, 31-40), % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- ток (для ИК №30), % от $I_{ном}$	от 5 до 120
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- коэффициент мощности $\cos \varphi$	0,5 инд. – 1,0 – 0,8 емк.
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, часов, не менее:	
- счетчики СЭТ-4ТМ.03	90000
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.05М	140000
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК	165000
- время восстановления работоспособности, суток, не более	3
Сервер:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время наработки на отказ, часов, не менее	40000000
- время восстановления работоспособности, часов, не более	1
УССВ:	
- коэффициент готовности, не менее	0,95
- среднее время наработки на отказ, часов, не менее	35000
- время восстановления работоспособности, суток, не более	1
Глубина хранения информации:	
- глубина хранения в счетчике профиля нагрузки с 30-минутным интервалом, суток, не менее	45
- глубина хранения результатов измерений в базе данных, не менее, лет	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера ИВК посредством применения источника бесперебойного питания;
- резервирование питания счетчиков;
- резервирование каналов связи;
- ежесуточное резервное копирование базы данных на внешний носитель.

Регистрация событий с фиксацией времени и даты наступления:

- в журнале событий счетчика:
 - изменение данных и конфигурации;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе;
 - перерывы питания;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - коррекции времени;
- в журналах сервера БД:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов ТТ и ТН;
 - изменение конфигурации;
 - замены счетчика;
 - величины коррекции системного времени;
 - события из журнала счетчиков.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа (установка пломб, знаков визуального контроля):
 - счетчика;
 - испытательной коробки;
 - измерительных цепей;
 - серверного шкафа ИВК;
- защита на программном уровне:
 - установка паролей на счетчик;
 - установка паролей на сервер БД;
 - установка паролей на АРМ пользователей.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра ГДАР.411711.247 ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	42
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	16
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	16
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	39
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	2
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	24
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.01	13
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод». Формуляр	ГДАР.411711.247 ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод». Методика поверки	МП-180-RA.RU.310556-2019	1

Поверка

осуществляется по документу МП-180-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 08.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М и ПСЧ-4ТМ.05М.01 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.146РЭ1, согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК.04 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;

- устройства синхронизации времени УСВ-2 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 234.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12 мая 2010 г.;

- устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (Рег. № 56465-14);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском – Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод». Свидетельство об аттестации методики измерений №450-RA.RU.311735-2019 от 08.02.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к автоматизированной информационно-измерительной системе коммерческого учета электроэнергии филиала АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском - «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УралЭнергоМонтажКомплект»
(ООО «УралЭнергоМонтажКомплект»)

ИНН 6671028460

Адрес: 620028, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Крылова, д.33А, оф.212

Телефон: +7(343) 383-54-00

E-mail: uemk@lenta.ru

Заявитель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «ЭнергопромСервис»
(АО НПП «ЭнергопромСервис»)

ИНН 7709548784

Адрес: 105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, стр. 12, офис 627

Телефон: +7(499) 967-85-67

Факс: +7(499) 967-85-67

Web-сайт: <http://www.en-pro.ru>

E-mail: info@en-pro.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: +7(383)210-08-14

Факс: +7(383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.