

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1 (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии потребленной и выработанной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 3х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК), информационно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) и информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,2S в части активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и класса точности 0,5 в части реактивной электроэнергии; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

Уровень ИВКЭ, включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-327L и СОЕВ на базе устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ).

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют 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. 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 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее

накопление и передача накопленных данных на сервер базы данных АИИС КУЭ. Далее, по запросу сервера БД, УСПД передает запрашиваемую информацию в сервер БД. Сервер БД подключен к коммутатору стационарной технологической сети.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

В случае нарушения связи с каким-либо устройством в АИИС КУЭ имеется возможность считать данные непосредственно со счетчика, используя переносной инженерный пульт и оптический преобразователь для связи со счетчиком. После считывания данные импортируются в основную БД, а пробелы в недостающих данных замещаются в соответствии с существующими алгоритмами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УССВ. Время УСПД АИИС КУЭ синхронизировано со временем УССВ, сличение времени происходит каждые 3 минуты, корректировка времени выполняется при расхождении времени УСПД и УССВ на ± 1 с. Синхронизация времени в ИК происходит при каждом сеансе счетчика с УСПД, который составляет 1 раз в 3 минуты. Корректировка выполняется при расхождении времени счетчика с временем УСПД на ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1 используется ПО «Альфа-Центр», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	11.07.01.01	7e87c28fdf5ef99142ad5734ee7595a0	MD5
ПО «АльфаЦентр»	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	11.07.01.01	a38861c5f25e237e79110e1d5d66f37e	MD5
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		e8e5af9e56eb7d94da2f9dff64b4e620	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbb400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр», в состав которых входит ПО «Альфа-Центр», внесены в Госреестр СИ РФ № 20481-00;

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 – 4 нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
ТТЭЦ-1					
1	1Г-1, 10,5кВ, п.15Р	ORG 24 класс точности 0,2 Ктт=5000/5 Зав.№ 01/8160285; 01/8160286; 01/8160287 Госреестр № 34020-07	УКМ 24/3 класс точности 0,5 Ктт=10500/√3/100/√3 Зав.№ 01/8162183; 01/8162181; 01/8162177 Госреестр № 34019-07	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214621 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
2	1Г-2, 15,75кВ, п.76Р	B111 класс точности 0,5 Ктт=8000/5 Зав.№ 00-974868; 00- 974871; 00-974869 Госреестр № 34017-07	УКМ 24/3 класс точности 0,5 Ктт=15750/√3/100/√3 Зав.№ 01/8167947; 01/8167952; 01/8167945 Госреестр № 34018-07	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214614 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
3	2Г-1, 10,5кВ, п.94Р	TOROID класс точности 0,2S Ктт=5000/5 Зав.№ 9745870003; 9745870002; 9745870001 Госреестр № 46293-10	УКМ 24/3 класс точности 0,2 Ктт=11500/√3/100/√3 Зав.№ 451860703; 451860702; 451860701 Госреестр № 46294-10	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214602 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	2Г-2, 15,75кВ, п.95Р	TOROID класс точности 0,2S Ктт=8000/5 Зав.№ 9745840002; 9745840001; 9745840003 Госреестр № 46293-10	УКМ 24/3 класс точности 0,2 Ктт=15750/√3/100/√3 Зав.№ 451861003; 451861002; 451861001 Госреестр № 46294-10	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214613 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
5	5ТГ, 10кВ, п.97Р	ТШЛ-20 класс точности 0,5 Ктт=8000/5 Зав.№ 4271; 4312 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 21675; 21478; 21477 Госреестр № 1593-70	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214651 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
6	6ТГ, 10кВ, п.97Р	ТШЛ-20 класс точности 0,5 Ктт=8000/5 Зав.№ 5329; 5218 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 21678; 21683; 21684 Госреестр № 1593-70	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214649 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
7	7ТГ, 10кВ, п.97Р	ТШЛ-20 класс точности 0,5 Ктт=8000/5 Зав.№ 5568; 5478 Госреестр № 1837-63	ЗНОМ-15-63 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 24642; 24329; 22493 Госреестр № 1593-70	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214620 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
8	ВЛ-110кВ, Центральная-1, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 21009344; 21009343; 21009342 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214607 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ВЛ-110кВ, Центральная-2, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 21009408; 21009406; 21009407 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав.№ 8801979; 8801978; 8801977 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214624 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
10	ВЛ-110кВ, Тюмень-1, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 21010635; 21010636; 21010637 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214615 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
11	ВЛ-110кВ, Тюмень-2, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31021745; 31021746; 31021747 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав.№ 8801979; 8801978; 8801977 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214638 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
12	ВЛ-110кВ, Тюмень-3, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31005498; 31005496; 31005497 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214625 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
13	ВЛ-110кВ, Домостроительная, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31010003; 31010005; 31010004 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав.№ 8801979; 8801978; 8801977 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214601 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ВЛ-110кВ, Монтажная-1, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31003916; 31003917; 31003915 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214605 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
15	ВЛ-110кВ, Монтажная- 2, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31003923; 31003921; 31003922 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801979; 8801978; 8801977 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214634 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
16	ВЛ-110кВ, Моторный-1, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31011139; 31011141; 31011140 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214647 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
17	ВЛ-110кВ, Моторный- 2, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31010134; 31010130; 31010129 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801979; 8801978; 8801977 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214637 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
18	ВЛ-110кВ, ТТЭЦ2-1 (Боровое-1) , п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31010131; 31010133; 31010135 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8729826; 8729824; 8729829 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214606 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ВЛ-110кВ, ТТЭЦ2-2 (Боровое-2) , п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31010132; 31010137; 31010136 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8729825; 8729827; 8729828 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214603 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
20	ВЛ-110кВ, Войновка, п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31022656; 31022658; 31022657 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8729825; 8729827; 8729828 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214610 Госреестр № 31857-06	Активная реактивная
21	ВЛ-110кВ, Граничная, п.98Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31022655; 31022659; 31022660 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8729826; 8729824; 8729829 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214650 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
22	ВЛ-110кВ, ОВ-2 (ОМВ) , п.100Р	ВСТ класс точности 0.2S Ктт=1000/5 Зав.№ 31026671; 31026672; 31026670 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8729825; 8729827; 8729828 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214619 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
23	ВЛ-110кВ, ОВ-1, п.98Р	ВСТ класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав.№21009345; 21009347; 21009346 Госреестр № 17869-05	СРВ 123 класс точности 0,2 Ктт=110000/√3/100/√3 Зав.№ 8801976; 8801975; 8801974 Госреестр № 15853-06	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01211378 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	КЛ-10 кВ, РП-10-1, яч.109	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 9267; 9509; 9209 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214626 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
25	КЛ-10 кВ, РП10-2, яч.207	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10830; 10233; 10181 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214642 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
26	КЛ-10 кВ, РП-8-1, яч.315	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 11664; 11703; 11723 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214652 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
27	КЛ-10 кВ, РП-8-2, яч.206	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10182; 10183; 10239 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214631 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
28	КЛ-10 кВ, п/ст Разделительная, яч.409	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 11723; 11748; 11724 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4199; 1489; 2315 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214633 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
29	КЛ-10 кВ, п/ст Подкачки, яч.313	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13552; 13297; 13561 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214648 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	КЛ-10 кВ, ГТНГ, яч.205	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13184; 13134; 13129 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214617 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
31	КЛ-10 кВ, ЗМЗ-1, яч.310	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13214; 13287; 13196 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214623 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
32	КЛ-10 кВ, ЗМЗ-2, яч.109	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13540; 13542; 13548 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214640 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
33	КЛ-10 кВ, СТАР-2, яч.404	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10812; 10839; 10801 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4199; 1489; 2315 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214604 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
34	КЛ-10 кВ, ЧАДЭ-Тюмень, яч.103	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10208; 11009; 11583 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214636 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
35	КЛ-10 кВ, Приборостроитель- ный-1, яч.311	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13317; 13212; 13375 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214645 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
36	КЛ-10 кВ, Приборостроитель- ный-2, яч.210	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13307; 13371; 13197 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214608 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
37	КЛ-10 кВ, СТАР-1, яч.304	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10148; 10235; 10116 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214612 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
38	КЛ-10 кВ, РЭП-1, яч.110	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13312; 13300; 13311 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214618 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
39	КЛ-10 кВ, РЭП-4, яч.314	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13543; 13553; 13544 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214632 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
40	КЛ-10 кВ, Стройбаза, яч.306	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13414; 13419; 13429 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214616 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
41	КЛ-10 кВ, Судостроительный-1, яч.105	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13136; 13183; 13130 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214653 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	КЛ-10 кВ, Судостроительный-2, яч.408	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13541; 13578; 13549 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3-- Зав.№ 4199; 1489; 2315 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214644 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
43	КЛ-10 кВ, Торфосклад, яч.305	ТЛК 10-8У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав.№ 13381; 13425; 13420 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4459; 4248; 4246 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214609 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
44	КЛ-10 кВ, РП-59-1, яч.102	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10242; 11678; 10828 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 3891; 4161; 3886 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214641 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
45	КЛ-10 кВ, РП-59-2, яч.204	ТЛК 10-6У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав.№ 10097; 10054; 10124 Госреестр № 9143-83	ЗНОЛ.06-10У3 класс точности 0,5 Ктт=10000/√3/100/√3 Зав.№ 4158; 3878; 4198 Госреестр № 3344-72	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214635 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
46	База «Антикор-91», 0,4кВ	Т-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав.№ 5937; 5965; 684 Госреестр № 17551-03		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214661 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
47	База КНБ, 0,4кВ	Т-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав.№ 23605; 23451; 24149 Госреестр № 17551-03		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214656 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	Юбилейный-60, 0,4кВ	ТОП-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав.№ 8681; 8693; 8592 Госреестр № 15174-06		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214657 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
49	Восток-21, 0,4кВ	Т-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав.№ 97886; 98007; 81659 Госреестр № 17551-03		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214658 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
50	Сириус, 0,4кВ	Т-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав.№ 22187; 6323; 572 Госреестр № 17551-03		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214655 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
51	Конструктор, 0,4кВ	Т-0,66У3 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав.№ 77263; 77017; 77025 Госреестр № 17551-03		A1802RALXQV-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01214660 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:									
Номер ИК	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%			
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,1	1,3	1,4	2,3	1,2	1,5	1,6	2,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,6	1,0	1,2	1,2	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,2	1,7
2, 5, ,6, 7, 24 – 45	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,6	2,9	5,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	1,6	1,8	3,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,1	1,3	1,4	2,4
3, 4, 8 – 23	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	0,9	1,1	1,1	1,8	1,1	1,3	1,4	2,1
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,6	0,7	0,8	1,3	0,9	1,0	1,1	1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,0	1,3
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,0	1,3
46 – 51	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,4	2,7	5,3	1,8	2,5	2,9	5,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,9	1,2	1,4	2,7	1,1	1,4	1,6	2,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,9	1,0	1,8	0,9	1,1	1,2	2,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:							
Номер ИК	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,5 (sin φ = 0,87)	cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,5 (sin φ = 0,87)
1	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,5	2,1	1,5	2,9	2,5	1,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,7	1,4	1,0	2,0	1,8	1,4
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,5	1,3	0,9	1,8	1,6	1,4
2, 5, ,6, 7, 24 – 45	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,6	4,4	2,6	5,8	4,6	2,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,0	2,4	1,5	3,2	2,6	1,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,3	1,8	1,2	2,5	2,1	1,6
3, 4, 8 – 23	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,5	2,1	1,5	3,6	3,1	2,4
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,5	1,3	1,0	2,2	2,0	1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,1	0,9	0,7	1,5	1,4	1,3
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,1	0,9	0,7	1,4	1,3	1,2
46 – 51	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,4	4,3	2,5	5,7	4,5	2,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,7	2,2	1,3	3,0	2,4	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,9	1,5	1,0	2,1	1,8	1,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 \div 1,02)$ Уном; диапазон силы тока $(1 \div 1,2)$ Iном, коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) = 0,87 (0,5) инд.;); частота $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 \div 1,1)$ Уном; диапазон силы первичного тока $(0,05 (0,02) \div 1,2)$ Iном₁; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,5 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от - 40 °С до + 50 °С.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,5 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от -10 °С до + 40 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от + 5 °С до + 30 °С.

- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;

- атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,97$ – коэффициент готовности;

$T_{О_ИК(АИИС)} = 3870$ ч – среднее время наработки на отказ.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

– электросчётчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– УСПД RTU-327L – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1 типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока ORG, B111, TOROID, ТШЛ-20, ВСТ, ТЛК 10-6УЗ, ТЛК 10-8УЗ, Т-0,66УЗ, ТОП-0,66УЗ	51 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения УКМ 24/3, ЗНОМ-15-63, СРВ 123, ЗНОЛ.06-10УЗ,	15 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный типа Альфа А1800	51 шт.
Сервер базы данных АИИС КУЭ	1 шт.
Автоматизированные рабочие места персонала (АРМы)	4 шт.
УСПД RTU-327L	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 48342-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»; МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35...330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-327L – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии "Альфа-Центр" - по документу "Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии "Альфа-Центр". Методика поверки", ДЯИМ.466453.06МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фортум» филиал Тюменская ТЭЦ-1.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Фортум»

454077, г. Челябинск, Бродокалмакский тракт, 6

Тел.: (351) 259-64-91/259-64-79, Факс: (351) 259-64-09

Заявитель

ООО «Эльстер Метроника»

111141, г. Москва, 1-й проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3

Тел.: +7(495) 730-02-85, Факс: +7(495) 730-02-83

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян