

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1722

Регистрационный № 78364-20

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-1 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-1 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Челябинской ТЭЦ-1 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств измерений;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте коммерческому оператору и внешним организациям с электронной подписью;
- обеспечение защиты оборудования, ПО от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений с сервера ИВК АИИС КУЭ на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение отображения коэффициентов трансформации измерительных каналов (ИК) на уровнях ИВКЭ и ИВК.

Первичные фазные 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Формирование и передача макетов в ПАК КО АО «АТС» и прочим участникам ОРЭМ осуществляется ежедневно оператором через сеть Интернет от АРМ с использованием электронной подписи (ЭП) субъекта ОРЭМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ включает в себя УСВ-3, часы сервера, часы УСПД, часы счетчиков. УСВ-3 осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

УСПД синхронизируется от УСВ-3 по проводным линиям связи. Сравнение времени УСПД с временем УСВ-3 осуществляется 1 раз в час. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени ± 1 с (параметр программируемый).

Сервер АИИС КУЭ сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСПД не реже 1 раза в час. Корректировка времени сервера происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка времени счетчиков происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается типографским образом в формуляре на АИИС КУЭ. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.10.03
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УСВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 24, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1 - ЗСО	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76649-19 ТДУ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76650-19	TVG 123 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
2	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 28, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1- Чурилово (ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-1- Чурилово-т.)	ТДУ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76650-19	TVG 123 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 18, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1 - Пластмасс	ТДУ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76650-19	TVG 123 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ:HP Proliant DL380	активная реактивная
4	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 16, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1-ЧТПЗ 1 цепь (ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-1- Трубный 1ц)	ТВ-110/52 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76652-19	TVG 123 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
5	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 10, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1-ЧТПЗ 2 цепь (ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-1- Трубный 2ц)	ТДУ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76650-19	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1- Гранитная (ВЛ 110 кВ Гранитная- ЧелябинскаяТЭЦ-1)	ТДУ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76650-19	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380	активная реактивная
7	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 6, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1 – Исаково (ВЛ 110 кВ Исаково-Челябинская ТЭЦ-1 с отпайками)	ТВ-110/52 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76652-19	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
8	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 22, ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1 - Южные Копи	ТВ-110/52 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76652-19	TVG 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
9	ПС 110 кВ Н.О.В. ЧТЭЦ-1, отпайка от ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ-1-Южные Копи	ТФМ-110 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч. 14, ВЛ-35 кВ ЧТЭЦ-1- Челябинский узел 1 цепь	ТВ-35/25 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76640-19	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ:НР Proliant DL380	активная реактивная
11	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч. 16, ВЛ-35 кВ ЧТЭЦ-1- Челябинский узел 2 цепь	ТВ-35/25 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76640-19	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
12	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч. 20, КЛ-35 кВ ЧТЭЦ-1 - ОАО «ЧАМЗ», фидер 1 (КЛ 35 кВ ЧТЭЦ-1-АМЗ-2)	ТВДМ-35-1-600/5 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
13	Челябинская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч. 6, КЛ-35 кВ ЧТЭЦ-1 - ОАО «ЧАМЗ», фидер 2 (КЛ 35 кВ ЧТЭЦ-1-АМЗ-1)	ТВДМ-35-1-600/5 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	
14	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 8, КЛ-10 кВ в сторону ЧГЭС	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327 Рег. № 41907-09	активная реактивная
15	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 10, КЛ-10 кВ в сторону ЧГЭС	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
16	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 18, КЛ-10 кВ в сторону ЧГЭС	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 36, КЛ-10 кВ в сторону ЧГЭС	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ:НР Proliant DL380	активная реактивная
18	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 5, КЛ-10 кВ в сторону ОАО «ФНПЦ «Станкомаш»	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
19	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 38, КЛ-10 кВ в сторону ОАО «ЧМЗ»	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 40, КЛ-0,4 кВ в сторону ОАО «ЧМЗ»	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	<p>RTU-327 Рег. № 41907-09</p> <p>УСВ-3 Рег. № 84823-22</p> <p>сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380</p>	активная реактивная
21	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 17, КЛ-10 кВ в сторону ООО УК «ТРАСТ»	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
22	Челябинская ТЭЦ-1, ГРУ-10 кВ, яч. 31, КЛ-10 кВ в сторону ООО УК «ТРАСТ»	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОМ-15-63 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
23	Челябинская ТЭЦ-1, ТГ-7 (10 кВ)	ТПШФА 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76648-19	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Челябинская ТЭЦ-1, ТГ-8 (10 кВ)	ТПШФА 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76648-19	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ:HP Proliant DL380	активная реактивная
25	Челябинская ТЭЦ-1, щит рабочего освещения 0,4 кВ, п. 8, КЛ-0,4 кВ фидер ЦЭС	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64182-16	—	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
26	Челябинская ТЭЦ-1, ТГ-10 (10 кВ)	ТЛШ 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
27	Челябинская ТЭЦ-1, ТГ-11 (10 кВ)	ТЛШ 3000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Челябинская ТЭЦ-1, ШСВ12 110 кВ	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 17869-10	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380	активная реактивная
29	Челябинская ТЭЦ-1, ШСВ34 110 кВ	ТВ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 46101-10	TVG 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13 TVG 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 54929-13	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	Челябинская ТЭЦ-1, ШСМВ 35 кВ	ТВ 750/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 64181-16	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54 НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 УСВ-3 Рег. № 84823-22 сервер АИИС КУЭ: HP Proliant DL380	активная реактивная
<p>Примечания</p> <p>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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 4; 8 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,7	1,1	1,9	0,9	1,3	2,1
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,7	2,8
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,3
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,4
5 - 7; 9; 23; 24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5
10 - 22 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
25 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
26; 27; 28 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,7	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	1,1	1,5	2,3	1,4	1,7	2,4
29 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,7	1,0	1,9	0,9	1,2	2,0
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,7	1,0	1,9	0,9	1,2	2,0
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,9	1,5	2,8	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	0,9	1,5	2,8	1,1	1,6	2,8
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	1,5	2,5	4,7	1,7	2,5	4,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
30 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,0	1,5	1,5	1,7	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,0	1,5	1,5	1,7	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	1,9	1,6	1,8	2,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	1,9	1,6	1,8	2,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,7	2,3	1,9	2,2	2,8
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>							

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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений 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 - 4; 8 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,1	2,4	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,3	1,4	2,9	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,6	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1
5 - 7; 9; 23; 24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,8	3,2
10 - 22 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
25 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{НОМ}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{НОМ} \leq I_1 < I_{НОМ}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,1I_{НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{НОМ}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{НОМ}$	4,5	2,9	5,7	4,5
26; 27; 28 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{НОМ}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2I_{НОМ} \leq I_1 < I_{НОМ}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,1I_{НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{НОМ}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,05I_{НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{НОМ}$	1,7	1,4	2,4	2,2
	$0,02I_{НОМ} \leq I_1 < 0,05I_{НОМ}$	2,1	1,6	2,8	2,4
29 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{НОМ}$	1,6	1,0	2,2	1,7
	$0,2I_{НОМ} \leq I_1 < I_{НОМ}$	1,6	1,0	2,2	1,7
	$0,1I_{НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{НОМ}$	2,4	1,4	2,8	2,0
	$0,05I_{НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{НОМ}$	2,4	1,4	2,8	2,0
	$0,02I_{НОМ} \leq I_1 < 0,05I_{НОМ}$	3,8	2,4	4,1	2,7
30 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1)	$I_{НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{НОМ}$	1,6	1,3	3,6	3,4
	$0,2I_{НОМ} \leq I_1 < I_{НОМ}$	1,6	1,3	3,6	3,4
	$0,1I_{НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{НОМ}$	2,0	1,5	3,8	3,4
	$0,05I_{НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{НОМ}$	2,0	1,5	3,8	3,4
	$0,02I_{НОМ} \leq I_1 < 0,05I_{НОМ}$	2,4	2,0	4,0	3,7
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{НОМ}$ - ток, % от $I_{НОМ}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +35</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более <p>УСПД</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>120000</p> <p>3</p> <p>250000</p> <p>24</p> <p>180000</p> <p>2</p> <p>50000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>180</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал УСПД:
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ИВКЭ;
 - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания;
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110/50	1
Трансформатор тока	ТДУ	14
Трансформатор тока	ТВ-110/52	9
Трансформатор тока	ТФМ-110	3
Трансформатор тока	ТВ-35/25	6
Трансформатор тока	ТВДМ-35-1-600/5	6
Трансформатор тока	ТОЛ 10	4
Трансформатор тока	ТПОФ	7
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПШФА	6
Трансформатор тока	ТШП	3
Трансформатор тока	ТЛШ	6
Трансформатор тока встроенный	ВСТ	3
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформатор напряжения	TVG 123	6
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	6
Трансформатор напряжения	НТМИ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	30
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	HP Proliant DL380	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Челябинской ТЭЦ-1 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум» (АИИС КУЭ Челябинской ТЭЦ-1 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум»)), аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

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.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Фортум» (ПАО «Фортум»)
ИНН: 7203162698
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, эт. 15, помещ. 20
Телефон: (495) 788-45-88
Web-сайт: www.fortum.ru
E-mail: fortum@fortum.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»
Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А
Телефон: (4922) 60-43-42
Web-сайт: autosysen.ru
E-mail: Autosysen@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО «ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15
Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Телефон: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.