

Приложение № 9
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» ноября 2020 г. № 1808

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Корпорация Красный Октябрь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Корпорация Красный Октябрь» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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 устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УССВ-2 и каналобразующую аппаратуру;

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

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности (прямого и обратного направления) с заданой дискретностью 30 мин.;
- сбор и передачу журналов событий счетчиков и УСПД в базу данных ИВК;
- автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин.;
- хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журнал событий»);
- обработка, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);

- по запросу коммерческого оператора дистанционный доступ к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

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. 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.

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 на мониторах АРМ и 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. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с 3-го уровня настоящей системы.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения равного ± 1 с и более УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи с УСПД. При наличии расхождения равного ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД равного ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера 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, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты 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 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Юбилейная, ОРУ 35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-07	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
2	ПС 220 кВ Юбилейная, ОРУ 35 кВ, Ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-07	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
3	ПС 141 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 21, Ввод-1	ТЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 4346-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
4	ПС 44 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22, Ввод-2	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
5	ПС 10 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, Ввод-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		Активная реактивная
6	ПС 27 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 13, Ввод-1	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		Активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 190 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, Ввод-1	ТОЛ-10-1 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
8	ПС 44 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, Ввод-1	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
9	ПС 27 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, Ввод-2	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
10	ПС 63 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 9, Ввод-2	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
11	ПС 190 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, Ввод-2	ТОЛ-10-1 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
12	ПС 141 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 52, Ввод-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
13	ПС 79 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, Ввод-1	ТШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 9 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, Ввод-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
15	ПС 71 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13, Ввод-2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
16	ПС 71 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, Ввод-3	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
17	ПС 90 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, Ввод-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
18	ПС 79 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6, Ввод-2	ТШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
19	ПС 9 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 18, Ввод-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
20	ПС 71 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, Ввод-1	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 90 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, Ввод-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
22	ПС 106 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, Ввод-1	ТОЛ-10-1 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
23	ПС 104 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 14, Ввод-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
24	ПС 100 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, Ввод-4	ТОЛ-10-1 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
25	ПС 107 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, Ввод-1	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
26	ПС 108 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, Ввод-1	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
27	ПС 100 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, Ввод-3	ТОЛ-10-1 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ПС 63 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, Ввод-1	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
29	ПС 110 кВ ЗКО-2, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 19, 21, резервный ввод № 1	ТОЛ-10-І 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
30	ПС 110 кВ ЗКО-2, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, 22, резервный ввод № 2	ТЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 4346-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
31	ПС 17 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, Ввод-1	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная
32	ПС 28 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11, Ввод-2	ТОЛ-10-І 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
33	ПС 108 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, Ввод-2	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
34	ПС 104 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, Ввод-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ПС 107 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, Ввод-2	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
36	ПС 50 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 24, Ввод-4	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
37	ПС 50 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 23, Ввод-3	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
38	ПС 31 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, Ввод-2	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
39	ПС 96 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, Ввод-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
40	ПС 17 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2, Ввод-2	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
41	ПС 110 кВ ЗКО-2, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	ПС 110 кВ ЗКО-3, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
43	ПС 110 кВ ЗКО-3, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
44	ПС 110 кВ ЗКО-3, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5, КЛ 6 кВ ф. 5	ТОЛ-10-І 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
45	ПС 110 кВ ЗКО-3, РУ 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 27, КЛ 6 кВ ф. 27	ТОЛ-10-І 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
46	ПС 100 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ 6 кВ ф. 8	ТОЛ-10-І 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
47	ТП-99 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 7	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	—	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
48	ПС 108 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 6	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	—	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	ПС 110 кВ ЗКО-5, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-5	ТФЗМ 110Б-IV 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26422-06	НКФ-110 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-06	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСПД: RTU-325L Рег. № 37288-08 УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
50	ПС 110 кВ ЗКО-5, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-6	ТФЗМ 110Б-IV 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26422-06	НКФ-110 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-06	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
51	ПС 110 кВ ЗКО-2, ввод 0,4 кВ ТСН	ТОП 0,66 50/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 15174-01	–	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
52	ПС 110 кВ ЗКО-3, ввод 0,23 кВ ТСН-1	ТОП 0,66 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 15174-01	–	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная
53	ПС 110 кВ ЗКО-3, ввод 0,23 кВ ТСН-2	ТОП 0,66 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 15174-01	–	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97		активная реактивная

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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 - 46; 49; 50 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,5	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
47; 48 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
51 - 53 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	1,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	1,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,7	1,2	1,4	1,5	2,0	2,1
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,2	2,1	2,2	2,7
<p>П р и м е ч а н и я</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 φ = 1,0; 0,8; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 40 °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; 3; 5 - 7; 9 -30; 32 - 46; 49; 50 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,6	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,7	1,9	3,4	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	3,0	2,1	3,9	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	5,3	3,4	6,8	4,8
2; 4; 8; 31 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,3	3,9
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,6	4,4
47; 48 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	2,4	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,4	2,5	2,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,5	1,7	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,8	1,9	3,8	2,9
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	5,2	3,3	6,7	4,7
51 - 53 (ТТ 0,2S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	2,0	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	2,1	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	2,6	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,6	3,2	2,7
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	3,4	2,5	5,5	4,2
<p>П р и м е ч а н и я</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 плюс 5 до плюс 40 °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
Количество измерительных каналов	53
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ 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
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 3 100000 24 15843 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	84 5 45 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - 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);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в 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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ	4
Трансформатор тока	ТЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	54
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	20
Трансформатор тока	ТШЛ-10	10
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	6

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор тока	ТОП 0,66	9
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	36
Трансформатор напряжения	НАМИ	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ЕвроАЛЬФА	49
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	4
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МИ 3000-2018	1
Формуляр	АСВЭ 268.00.000 ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;

- радиочасы МИР РЧ-02 (Рег. № 46656-11);

- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (Рег. № 39952-08);

- термогигрометр Ива-6 (Рег. № 46434-11);

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (Рег. № 28134-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АО «Корпорация Красный Октябрь» (АИИС КУЭ АО «Корпорация Красный Октябрь»)), аттестованном ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Корпорация Красный Октябрь»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН: 3329074523

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.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

Аттестат аккредитации ООО «АСЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.