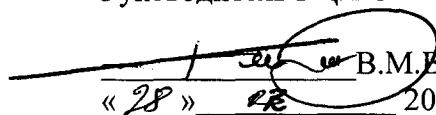


СОГЛАСОВАНО

Директор ФГУ «Марийский ЦСМ»

Руководитель ГЦИ СИ


В.М. Виноградов
«28» 2007



Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) ОАО Чуваэнерго в
сечении «РСК - потребители РРЭ»

Внесена в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 34281-04

Изготовлена ОАО «Ивэлектроналадка» (г. Иваново) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ» по технорабочему проекту ИЭН 1532РД-07.01.000.РП, заводской номер 02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодически (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики ПСЧ-4ТМ.0,5 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной энергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной энергии, установленные на объектах указанных в таблице 1.

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе Сикон С70.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микро процессоре 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным каналам или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД не более 2 с. Сличение времени счетчиков электрической энергии с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков электрической энергии при расхождении со временем УСПД ± 4 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

№ ИК	Наименование ИК	Счетчик электрической энергии	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	УСПД	Вид измеряемой энергии	Погрешность	
							Основная, %	В рабочих условиях, %
1	ПС Алатырская яч.30 Л-ЦРП-3	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307057113 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 400/5 Зав № А-54852; Зав № С-4288 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 1416 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивная	$\pm 1,93$ $\pm 2,57$	$\pm 5,65$ $\pm 5,83$
2	ПС Алатырская яч.40 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060011 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 150/5 Зав № А-4125; Зав № С-131261 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 1416 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивная	$\pm 1,93$ $\pm 2,57$	$\pm 5,65$ $\pm 5,83$
3	ПС Алатырская яч.27 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0308055178 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 200/5 Зав № А-21343; Зав № С-74876 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 2393 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивная	$\pm 1,93$ $\pm 2,57$	$\pm 5,65$ $\pm 5,83$

№ ИК	Наименование ИК	Счетчик электрической энергии	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	УСПД	Вид измеряе- мой энергии	Погрешность	
							Основ- ная, %	В рабо- чих усло- виях, %
4	ПС Алатырская яч.34 к ТП-6	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307059245 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 300/5 Зав № А-21832; Зав № С-21833 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 1416 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
5	ПС Алатырская яч.44 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060008 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 200/5 Зав № А-29852; Зав № С-30040 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 1416 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
6	ПС Алатырская яч.9 Телецентр	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307056168 к.т.0,5S/1,0	ТОЛ 200/5 Зав № А-23342; Зав № С-75768 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав № 2393 к.т.0,5	Сикон С70 №01641	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
7	ПС Кирская яч.2 п. Киря, ул. Зеленая	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060125 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 100/5 Зав № А-4659; Зав № С-1029 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав № 115 к.т.0,5	Сикон С70 №01645	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
8	ПС Кирская яч.6 п. Киря, ул. Калинина	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307056054 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 100/5 Зав № А-17165; Зав № С-17166 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав № 115 к.т.0,5	Сикон С70 №01645	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
9	ПС Кирская яч.9 п. Киря, ул. Пушкина	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060170 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 100/5 Зав № А-978; Зав № С-19106 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №115 к.т.0,5	Сикон С70 №01645	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
10	ПС Сура яч.23 Род дом	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 038055230 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 200/5 Зав № А-96868; Зав № С-22341 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №12350 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
11	ПС Сура яч.13 Полигон	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060072 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 100/5 Зав № А-3568; Зав № С-2323 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №12350 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
12	ПС Сура яч.24 ГПТУ	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068204 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ 50/5 Зав № А-46786; Зав № С-32254 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №3258 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
13	ПС Сура яч.17 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307059176 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 100/5 Зав № А-49526 Зав № С-10148 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №12350 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
14	ПС Сура яч.32 Больница	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307050070 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 100/5 Зав № А-50755; Зав № С-55681 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №3258 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
15	ПС Сура яч.20 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068127 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ 100/5 Зав № А-39472 Зав № С-53535 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №3258 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
16	ПС Сура яч.21 микрорайон Стрелка	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060065 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ 150/5 Зав № А-53693 Зав № С-26492 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №12350 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
17	ПС Сура яч.22 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068128 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ 200/5 Зав № А-46123; Зав № С-46038 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №3258 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
18	ПС Сура яч.4 Кирпичный з-д	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060002 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ 200/5 Зав № А-86975 Зав № С-85667 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №3258 к.т.0,5	Сикон С70 №01640	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
19	ГРУ яч.2 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060004 к.т.0,5S/1,0	ТПФМ 200/5 Зав № А-49743; Зав № С-49752 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №4407 к.т.0,5	Сикон С70 №01580	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
20	ГРУ яч.3 ЦРП-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307057192 к.т.0,5S/1,0	ТПФМ 400/5 Зав № А-22196; Зав № С-22559 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №2342 к.т.0,5	Сикон С70 №01580	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83

№ ИК	Наименование ИК	Счетчик электрической энергии	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	УСПД	Вид измеряе- мой энергии	Погрешность	
							Основ- ная, %	В рабо- чих усло- виях, %
21	ГРУ яч.15 ЦРП-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060141 к.т.0,5S/1,0	ТПОЛ 400/5 Зав № А-50374; Зав № С-121489 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №2342 к.т.0,5	Сикон С70 №01580	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
22	ГРУ яч.21 АЭМЗ	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060073 к.т.0,5S/1,0	ТПОЛ 300/5 Зав № А-50247; Зав № С-50113 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №2342 к.т.0,5	Сикон С70 №01580	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
23	ГРУ яч.22 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060050 к.т.0,5S/1,0	ТПОЛ 200/5 Зав № А-51004; Зав № С-51016 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №4407 к.т.0,5	Сикон С70 №01580	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
24	ПС Порецкая яч.8 с. Порецкое	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068183 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 100/5 Зав № А-2316; Зав № С-2315 к.т.0,5	НАМИ-10 10000/100 Зав №1898 к.т.0,5	Сикон С70 №01648	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
25	ПС Порецкая яч.9 с. Порецкое	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060023 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 100/5 Зав № А-2319; Зав № С-2320 к.т.0,5	НАМИ-10 10000/100 Зав №6576 к.т.0,5	Сикон С70 №01648	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
26	ПС Порецкая яч.15 с. Порецкое	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068163 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ 150/5 Зав № А-2339; Зав № С-2941 к.т.0,5	НАМИ-10 10000/100 Зав №6576 к.т.0,5	Сикон С70 №01648	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
27	ПС Северная яч.103 База АЭС	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311061209 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 200/5 Зав № А-558; Зав № С-520 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №77176 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
28	ПС Северная яч.210 КАФ, город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060015 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 400/5 Зав № А-21681; Зав № С-22241 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №7184 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
29	ПС Северная яч.305 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060080 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 600/5 Зав № А-2284 Зав № С-2286 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №77176 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
30	ПС Северная яч.306 Город, резерв	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060132 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 600/5 Зав № А-9478; Зав № С-9450 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №7184 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
31	ПС Северная яч.402 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 03110060022 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 800/5 Зав № А-2274; Зав № С-1293 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №7184 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
32	ПС Северная яч.410 Химический з-д	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307050075 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 400/5 Зав № А-2694; Зав № С-30211 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №7184 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
33	ПС Северная яч.411 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060015 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 400/5 Зав № А-21429; Зав № С-32294 к.т.0,5	НАМИ-6 6000/100 Зав №77176 к.т.0,5	Сикон С70 №01515	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
34	ПС Шумерлинская яч.1 кольц. с Л-103 Северная	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0308055144 к.т.0,5S/1,0	ТПФМ 300/5 Зав № А-202335; Зав № С-82105 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №87517 к.т.0,5	Сикон С70 №01649	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
35	ПС Шумерлинская яч.3 Мясокомбинат	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307056100 к.т.0,5S/1,0	ТПФМ 300/5 Зав № А-12; Зав № С-6/н к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №87517 к.т.0,5	Сикон С70 №01649	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
36	ПС Шумерлинская яч.9 Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0307056167 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ 300/5 Зав № А-55056; Зав № С-6/н к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №87517 к.т.0,5	Сикон С70 №01649	Активная и реактивна я	±1,93 ±2,57	±5,65 ±5,83
37	ПС Вурнарская яч.6 Поселок-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060094 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ-10 150/5 Зав № А-32417; Зав № С-42394 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №5622 к.т.0,5	Сикон С70 №01647	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84

№ ИК	Наименование ИК	Счетчик электрической энергии	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	УСПД	Вид измеряе- мой энергии	Погрешность	
							Основ- ная, %	В рабо- чих усло- виях, %
38	ПС Вурнарская яч.18 Поселок-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060150 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 200/5 Зав № А-26424; Зав № С-26492 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1184 к.т.0,5	Сикон С70 №01647	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
39	ПС Вурнарская яч.34 Техникум	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060024 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 100/5 Зав № А-46791; Зав № С-32546 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1184 к.т.0,5	Сикон С70 №01647	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
40	ПС Цивильская яч.17 Город-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060142 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ-10 150/5 Зав № А-00959; Зав № С-01048 к.т.0,5	НАМИ-10 10000/100 Зав №2123 к.т.0,5	Сикон С70 №01642	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
41	ПС Цивильская яч.26 Город-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060051 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 150/5 Зав № А-61798; Зав № С-61799 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1373 к.т.0,5	Сикон С70 №01642	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
42	ПС Цивильская яч.36 Водозабор-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060036 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ-10 100/5 Зав № А-13572; Зав № С-13609 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1373 к.т.0,5	Сикон С70 №01642	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
43	ПС Цивильская яч.38 РП Город	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060022 к.т.0,5S/1,0	ТВЛМ-10 200/5 Зав № А-58490 Зав № С-58499 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1373 к.т.0,5	Сикон С70 №01642	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
44	ПС Тормозная яч. 61 ЦТП-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311061230 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 200/5 Зав № А-12817; Зав № С-12825 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,95 ±2,58	±5,66 ±5,84
45	ПС Тормозная яч. 11 Фрунзе	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060122 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 300/5 Зав № А-27824; Зав № С-29137 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,95 ±2,58	±5,66 ±5,84
46	ПС Тормозная яч. 17 СЗР	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311061135 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ-10 300/5 Зав № А-29137; Зав № С-97824 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
47	ПС Тормозная яч. 29 ССПТУ-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311061237 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ-10 200/5 Зав № А-3218; Зав № С-2803 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
48	ПС Тормозная яч. 31 ЮЗР-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0309068043 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 200/5 Зав № А-08993; Зав № С-08986 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
49	ПС Тормозная яч. 8 ТУ-17	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060148 к.т.0,5S/1,0	ТПЛ-10 150/5 Зав № А-80337; Зав № С-87063 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №945 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
50	ПС Тормозная яч. 41 ЮЗР-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060024 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 200/5 Зав № А-08984; Зав № С-12303 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №1746 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,95 ±2,58	±5,66 ±5,84
51	ПС Тормозная яч. 59 ЦТП-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311062006 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 200/5 Зав № А-89926; Зав № С-95672 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №1746 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,95 ±2,58	±5,66 ±5,84
52	ПС Тормозная яч. 19 Дом ЮЭС	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060058 к.т.0,5S/1,0	ТПЛМ-10 150/5 Зав № А-73268; Зав № С-14857 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №15898 к.т.0,5	Сикон С70 №01639	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
53	ПС Лесная яч. 1 ВЛ-10 кВ Суворова	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060078 к.т.0,5S/1,0	ТЛМ-10 200/5 Зав № А-4583; Зав № С-0874 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №246 к.т.0,5	Сикон С70 №01644	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
54	ПС Лесная яч. 7 ВЛ-10 кВ Шевле-1	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060038 к.т.0,5S/1,0	ТЛМ-10 100/5 Зав № А-3872; Зав № С-7253 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №246 к.т.0,5	Сикон С70 №01644	Активная и реактивна я	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84

№ ИК	Наименование ИК	Счетчик электрической энергии	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	УСПД	Вид измеряемой энергии	Погрешность	
							Основная, %	В рабочих условиях, %
55	ПС Лесная яч. 17 ВЛ-10 кВ Шевле-2	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060018 к.т.0,5S/1,0	ТЛМ-10 200/5 Зав № А-7544; Зав № С-8303 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №1731 к.т.0,5	Сикон С70 №01644	Активная и реактивная	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
56	ПС Лесная яч. 5 Московская	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060052 к.т.0,5S/1,0	ТВК-10 200/5 Зав № А-11234; Зав № С-11204 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №5884 к.т.0,5	Сикон С70 №01643	Активная и реактивная	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
57	ПС Лесная яч. 7 ССПТУ-10	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0310060010 к.т.0,5S/1,0	ТКС-12 150/5 Зав № А-03741; Зав № С-03859 к.т.0,5	НТМИ-6 6000/100 Зав №5884 к.т.0,5	Сикон С70 №01643	Активная и реактивная	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84
58	ПС Лесная яч. 29 Восточный р-н	ПСЧ-4ТМ.05 ЗАВ № 0311060164 к.т.0,5S/1,0	ТВК-10 200/5 Зав № А-06584; Зав № С-8961 к.т.0,5	НТМИ-10 10000/100 Зав №8961 к.т.0,5	Сикон С70 №01643	Активная и реактивная	±1,94 ±2,57	±5,65 ±5,84

Основные технические характеристики единичного экземпляра АИИС КУЭ представлены в таблице 2.

Таблица 2

№/№	Наименование характеристики	Значение
1.	Количество измерительных каналов	58
2.	Диапазон первичного тока (I_1) для ИК №№, (А) : 12 7-9,11,13-15,24,25,39,42,54 2,16,26,37,40,41,49,52,57 3,5,6,10,17-19,23,27,38,43,44,47,48,50,51,53,55,56,58 4,22,34-36,45,46 1,20,21,28,32,33 29,30 31	2,5...60 5...120 7,5...180 10...240 15...360 20...480 30...720 40...960
3.	Диапазон вторичного тока (I_2), включающих ТТ с классом точности 0,5 для ИК №№, (А): 1-58	0,25...6,0
4.	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК №№, (В): 1-6,10-23,27-36,44-52,56-58; 7-9,24-26,37-43,53-55.	1200...7200 2000...12000
5.	Диапазон вторичного напряжения (U_2) для ИК №№, (В): 1-58	20...120
6.	Диапазон мощности нагрузки ТТ для ИК №№ 1-58 при номинальной 10 ВА и $\cos\varphi_2 \geq 0,8$, (ВА)	3,5...6,5
7.	Диапазон мощности нагрузки ТН для ИИК № 1-6, 10-23, 27-36, 44-52, 56-58 при номинальной 150 ВА и $\cos\varphi_2 \geq 0,8$, (ВА) Диапазон мощности нагрузки ТН для ИИК № 7-9, 24-26, 37-43, 53-55 при номинальной 200 ВА и $\cos\varphi_2 \geq 0,8$, (ВА)	5,25...75 7...100
8.	Падение напряжения на соединении ТН со счетчиком для всех ИК, не более, %	0,25
9.	Коэффициент мощности	0,8 (0,6)...1,0
10.	Доверительные границы относительной погрешности измерения количества активной электрической энергии для ИК №№ 1-58, (%): $\delta_{20\%}$, для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$ ($0,8 \leq \cos\varphi \leq 1$)	± (2,40...5,66)

№/№	Наименование характеристики	Значение
	$\delta_{100\%}$, для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$ ($0,8 \leq \cos\varphi \leq 1$) $\delta_{120\%}$, для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$ ($0,8 \leq \cos\varphi \leq 1$)	$\pm (1,93 \dots 3,37)$ $\pm (1,83 \dots 2,81)$
11.	Доверительные границы относительной погрешности измерения количества реактивной электрической энергии для ИК №№ 1-36, (%): $\delta_{20\%}$, для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$ ($0,6 \leq \cos\varphi \leq 0,9$) $\delta_{100\%}$, для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$ ($0,6 \leq \cos\varphi \leq 0,9$) $\delta_{120\%}$, для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$ ($0,6 \leq \cos\varphi \leq 0,9$)	$\pm (3,70 \dots 5,84)$ $\pm (2,57 \dots 3,55)$ $\pm (2,28 \dots 2,93)$
12.	Погрешность измерения количества активной и реактивной электрической энергии для всех ИК, обусловленная методом передачи и обработки измерительной информации от счетчика, не более, (%)	$\pm 0,05$
13.	Пределы абсолютной погрешности измерения среднесуточного текущего астрономического времени, (с)	± 5

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С.
4. Нормальные условия:
 - Параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) $U_{ном}$; ток (1 – 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - Температура окружающей среды (15 – 25) °С.
5. Рабочие условия:
 - Параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 – 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.;
 - Температура окружающей среды: для измерительных трансформаторов (минус 40 – плюс 70) °С; для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 (минус 40 – плюс 60) °С; для сервера от (10 – 40) °С; для УСПД (минус 10 – плюс 50) °С.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками на хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный. Замена оформляется актом в установленном на ОАО Чувашэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- Счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ (для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05), не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
- Сервер – среднее время наработки на отказ не менее 60000 часов среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- в журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений;
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях энергопотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит методика поверки ИЭН 1532РД-07.01.000 МП, техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверку системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ» осуществляют в соответствии с документом: «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ». Методика поверки ИЭН 1532РД-07.01.000 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Марийский ЦСМ» 28 февраля 2007 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты.

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики электрической энергии по ГОСТ 8.584-04;
- Контроллер сетевой индустриальный «Сикон С70» по методике поверки ВЛСТ 220.000.000 И1.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»

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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)»

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

МИ 2845-2003 «ГСИ. Трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 35 кВ измерительные. Методика периодической поверки на месте эксплуатации»

Система автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПГК». Технорабочий проект ИЭН 1435РД-06.01.000 ТП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО Чуваэнерго в сечении «РСК - потребители РРЭ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ОАО «Ивэлектроналадка»,
153032, г.Иваново, ул. Ташкентская, 90
Тел/факс: (0932) 298-822.

Генеральный директор ОАО «Ивэлектроналадка»



Е.К.Журавлев