



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2010 г.

| | |
|--|--|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь»</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>44903-10</u></p> |
|--|--|

Изготовлена ООО «Прософт-Системы» (г. Екатеринбург) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «ВИЗ-Сталь» по проектной документации ООО «Прософт-Системы», заводской номер 102.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ВИЗ-Сталь» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ВИЗ-Сталь»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (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).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.02М классов точности 0,5S и 0,2S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 и 0,5 по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (57 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000» с встроенным устройством синхронизации времени и каналообразующая аппаратура, в том числе GSM-модемы Siemens.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 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 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 с помощью проводных линий связи поступает на входы УСПД. На втором уровне осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных посредством каналообразующего оборудования на третий уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

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 «ЭКОМ-3000». 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 «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.02М с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 1 | ПС «Искра» яч.7 ф.4РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12598 - Зав.№ 11871 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 56 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050155 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, | ± 1,0 | ± 3,2 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,3 | ± 4,5 |
| 2 | ПС «Искра» яч.33 ф.4РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10353 - Зав.№ 10357 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050142 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 |
| 3 | ПС «Искра» яч.42 ф.5РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11964 - Зав.№ 10355 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050149 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 |
| 4 | ПС «Искра» яч.22 ф.5РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11982 - Зав.№ 11999 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11052035 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 |
| 5 | ПС «Искра» яч.15 ф.6РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10087 - Зав.№ 10085 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 56 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050090 | | Активная, | ± 1,0 | ± 3,2 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,3 | ± 4,5 |
| 6 | ПС «Искра» яч.27 ф.6РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12551 - Зав.№ 11993 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050097 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 7 | ПС «Искра» яч.10 ф.7РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 11990 - Зав.№ 12535 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050197 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 8 | ПС «Искра» яч.48 ф.7РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12553 - Зав.№ 10359 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12041061 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 9 | ПС «Искра» яч.18 ф.8РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12550 - Зав.№ 11864 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1069 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050177 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|-----------------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 10 | ПС «Искра» яч.41 ф.8РП-3 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 6837 - Зав.№ 7093 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 250 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050135 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 11 | ПС «Искра» яч.46 ф.8РП-4 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10369 - Зав.№ 11951 | НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 257 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050156 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 12 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.18 ф.1РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 7455 - Зав.№ 7364 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051877 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 13 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.40 ф.1РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 7816 - Зав.№ 7457 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051960 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 14 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.56 ф.2РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 6491 - Зав.№ 6361 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 07051063 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |
| 15 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.80 ф.2РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 7792 - Зав.№ 7876 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051656 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |
| 16 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.52 ф.3РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7669 - Зав.№ 7020 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051662 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 17 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.66 ф.ЗРП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 8504 - Зав.№ 7775 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051649 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 18 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.82 ф.8РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 20881 - Зав.№ 3819 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051690 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 19 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.64 ф.9РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7021 - Зав.№ 7518 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051676 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 20 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.48 ф.9РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7023 - Зав.№ 9228 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051663 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 21 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.30 ф.10РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 6855 - Зав.№ 7644 | НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051919 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 22 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.12 ф.10РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7657 - Зав.№ 7654 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 05050449 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |
| 23 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.24 ф.11РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7512 - Зав.№ 7668 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051712 | | Активная, реактивная | ± 1,1 ± 2,6 | ± 3,0 ± 4,6 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 24 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.8 ф.11РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7024 - Зав.№ 7653 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051898 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,6 | |
| 25 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.46 ф.12РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 6696 - Зав.№ 7797 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051684 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 26 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.70 ф.12РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 7827 - Зав.№ 6695 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08052002 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 27 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.62 ф.14РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 7701 - Зав.№ 7742 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2851 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051891 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | реактивная | | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 28 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.74 ф.14РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 7791 - Зав.№ 7700 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2876 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051967 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 | | |
| 29 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.10 ф.15РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7537 - Зав.№ 7641 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051677 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |
| 30 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.28 ф.15РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 7776 - Зав.№ 7521 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051726 | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 31 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.6 ф.20РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 15464 - Зав.№ 15834 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2872 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051683 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 |
| 32 | ГРУ 000 «ТЭЦ» яч.26 ф.20РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 16809 - Зав.№ 15474 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2889 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 08051821 | | Активная, | ± 1,1 | ± 3,0 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 |
| 33 | 13 РП яч.28 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав.№ 5832 - Зав.№ 5830 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7942 Зав.№ 8301 Зав.№ 8047 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050029 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |
| 34 | 13 РП яч.23 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав.№ 5829 - Зав.№ 5831 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7890 Зав.№ 8048 Зав.№ 7898 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11050613 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |
| 35 | 34РП яч.3 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9993 - Зав.№ 9987 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11052042 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |
| 36 | 34РП яч.19 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9988 - Зав.№ 9989 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050037 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |
| 37 | 35РП яч.7 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 8519 - Зав.№ 8520 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 0804101094 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 38 | 35РП яч.16 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 8517 - Зав.№ 8518 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050107 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,6 | ± 3,4 ± 4,9 |
| 39 | 41РП ввод 1 | ТНШЛ-0,66-800 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав.№ 3791 Зав.№ 3793 Зав.№ 3792 | - | СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803104332 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,7 |
| 40 | 41РП ввод 2 | ТНШЛ-0,66-800 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав.№ 3794 Зав.№ 3796 Зав.№ 3795 | - | СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0803103609 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,7 | ± 3,3 ± 5,7 |
| 41 | ПС «Лента» яч.5 ф.Ввод-1 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 69486 - Зав.№ 69136 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050192 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,6 | ± 3,4 ± 4,9 |
| 42 | ПС «Лента» яч.18 ф.Ввод-2 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 68904 - Зав.№ 69530 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050051 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,6 | ± 3,4 ± 4,9 |
| 43 | ПС «Лента» яч.4 ф.21РП-1 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 5787 - Зав.№ 5691 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100264 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,4 ± 5,8 |
| 44 | ПС «Лента» яч.19 ф.21РП-2 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 5696 - Зав.№ 5699 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100311 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,7 | ± 3,4 ± 5,8 |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|-------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 45 | ПС «Лента» яч.3 ф.320ТП-1 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 2576 - Зав.№ 2575 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 7955 Зав.№ 5976 Зав.№ 11108 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101213 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | реактивная | | ± 2,7 | ± 5,8 | |
| 46 | ПС «Лента» яч.15 ф.320ТП-2 | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 2552 - Зав.№ 2574 | ЗНОЛ-0,6 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 8548 Зав.№ 10159 Зав.№ 10812 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100332 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | реактивная | | ± 2,7 | ± 5,8 | |
| 47 | 12РП яч.11 ф.КТП УДР-1 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав.№ 1425 - Зав.№ 1426 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3147 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101129 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | реактивная | | ± 2,7 | ± 5,8 | |
| 48 | 12РП яч.15 ф.КТП УДР-2 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав.№ 1427 - Зав.№ 1428 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3175 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101101 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | реактивная | ± 2,7 | ± 5,8 | | |
| 49 | 34РП яч.9 ф.ТП УЭР | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 29384 - Зав.№ 51441 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050160 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |
| 50 | 34РП яч.10 ф.309ТП-1 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 1826 - Зав.№ 29445 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8045 Зав.№ 8040 Зав.№ 7892 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050016 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |
| 51 | 34РП яч.16 ф.309ТП-2 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 23398 - Зав.№ 23401 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050003 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,6 | | |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|--|------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 52 | 34РП яч.15 ф.ТП10/4 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1415 - Зав.№ 1416 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101056 | Основной: ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102893 Резервный ЭКОМ-3000 Зав.№ 05102892 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,7 | ± 5,8 |
| 53 | 34РП яч.14 ф.310ТП-2 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1417 - Зав.№ 1418 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3406 Зав.№ 3412 Зав.№ 3411 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100960 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,7 | ± 5,8 |
| 54 | 35РП яч.2 ф.8ТП ЕТТУ | ТПЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав.№ 9991 - Зав.№ 9992 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050066 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 |
| 55 | 35РП яч.9 ф.Тр № 1 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 1421 - Зав.№ 1422 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7897 Зав.№ 7899 Зав.№ 7946 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804101164 | | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 |
| | | | | | реактивная | ± 2,7 | ± 5,8 | |
| 56 | 35РП яч.13 ф.ТП 1/5 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 1423 - Зав.№ 1424 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12050009 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,6 | ± 4,9 | |
| 57 | 35РП яч.15 ф.310ТП-1 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав.№ 1419 - Зав.№ 1420 | ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7895 Зав.№ 7422 Зав.№ 8044 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0804100353 | Активная, | ± 1,2 | ± 3,4 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,7 | ± 5,8 | |

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05(0,02) ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,
для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +25 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в

режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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;
 - выключение и включение УСПД.

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД «ЭКОМ-3000» - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.
- 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) ООО «ВИЗ-Сталь».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь» определяется проектной документацией на систему.

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в августе 2010 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФРУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007г.

– Счетчик СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ

- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99;

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВИЗ-Сталь» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Прософт-Системы»

Юридический адрес: 620062,

г. Екатеринбург, пр.Ленина, 95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург,

Волгоградская, 194а

Директор департамента САУЭР

ООО «Прософт-Системы»

