

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ- ТЕЛЕКОМ» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и 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;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны серверов 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;
- измерение времени.

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);
- 3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторами напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ИВКЭ включают в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД). В качестве УСПД используется устройство сбора и передачи данных RTU-325 (Госреестр № 37288-08);
- GPS-приемник.

ИВК включает в себя:

- автоматизированное рабочее место (АРМ),

- сервер сбора данных баз данных, выполненный на основе промышленного компьютера и работающего под управлением программного обеспечения из состава ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10),

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

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. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети (0,02 с) из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC.

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.

В ИВК осуществляется:

- сбор данных с уровня ИВКЭ;
- хранение полученных в результате обработки приращений электроэнергии в базе данных;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений в виде XML в формате 80020 с электронной цифровой подписью.

В составе АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ функционирует следующим образом. УСПД осуществляет прием и обработку сигналов системы GPS и осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой UTC. УСПД передает собственную шкалу времени на уровень ИИК ТИ. При каждом опросе счетчика УСПД вычисляет поправку времени часов счетчика. И если поправка превышает величину ± 2 с, УСПД формирует команду на синхронизацию счетчика.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

1. Каналы связи между ИИК и ИВКЭ.

Данные со счетчиков электроэнергии по интерфейсу RS-485 (среда - медная экранированная «витая пара») поступают через преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet в УСПД RTU-325.

2. Каналы связи между ИВКЭ и ИВК.

Результаты измерений, техническая и служебная информации передаются на уровень ИВК в режимах автоматической передачи данных или выполнения запроса «по требованию».

Связь между ИВКЭ и ИВК организована по двум каналам связи, разделенным на физическом уровне:

- в качестве основного канала связи используется сеть Интернет с использованием волоконно оптической линии связи (ВОЛС),
- в качестве резервного канала связи используется сотовая связь.

Передача информации другим субъектам оптового рынка электроэнергии осуществляется с уровня ИВК.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов (средств измерений) в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

| № ИК | Наименование ИК | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики | | |
|------|---|---------------------|----------|--------|--------|---------------------------|----------|-----------|--------|-------------------------------|----------|--------------------|
| | | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип, модификация | № ГРСИ | Кл. т. акт./реакт. |
| 1 | РП-4, РУ-10 кВ яч.420 | ТПЛМ-10 | 2363-68 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 2 | РП-4, РУ-10 кВ яч.401 | ТПЛМ-10 | 2363-68 | 200/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 3 | РП-4, РУ-10 кВ яч.406 | ТПЛМ-10 | 2363-68 | 200/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 4 | РП-4, РУ-10 кВ яч.407 | ТПЛМ-10 | 2363-68 | 200/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 5 | РП-4Б, РУ-10 кВ яч.423 | ТПЛ-10 | 1276-59 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 6 | РП-4Б, РУ-10 кВ яч.408 | ТПЛ-10 | 1276-59 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 7 | РП-9, РУ-10 кВ яч.26 | ТПЛ-10-М | 22192-03 | 100/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RLXQ-P4GB-DW-4 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 8 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 1 яч.747 | ТПЛ-10-М | 22192-03 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1802RL-P4G-DW-4 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 9 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.748 | ТПЛ-10-М | 22192-03 | 400/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1802RL-P4G-DW-4 | 31857-11 | 0,5S/1 |

| № ИК | Наименование ИК | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики | | |
|------|---|---------------------|----------|--------|--------|---------------------------|---------|-----------|--------|----------------------------|----------|--------------------|
| | | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип, модификация | № ГРСИ | Кл. т. акт./реакт. |
| 10 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 1 яч.107 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 11 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.206 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 12 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 1 яч.106 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1000/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 13 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.207 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1000/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 14 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 1 яч.112 | ТПЛК-10 | 47958-11 | 800/5 | 0,5S | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 15 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.212 | ТПЛК-10 | 47958-11 | 300/5 | 0,5S | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1805RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 16 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 3 яч.316 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 17 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 3 яч.312 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 18 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 4 яч.414 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | A1800, A1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,5S/1 |

| № ИК | Наименование ИК | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики | | |
|------|--|---------------------|----------|--------|--------|---------------------------|----------|-----------|--------|----------------------------|----------|--------------------|
| | | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип, модификация | № ГРСИ | Кл. т. акт./реакт. |
| 19 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 4 яч.416 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 150/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,5S/1 |
| 20 | РП-2Б, РУ-10 кВ яч.7 | ТПЛ-10-М | 22192-03 | 100/5 | 0,5 | НТМИ-10 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 21 | РП-2Б, РУ-10 кВ яч.19 | ТПЛ-10-М | 22192-03 | 100/5 | 0,5 | НТМИ-10 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-11 | 0,5S/1 |
| 22 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 1 яч.3 | ТПШЛ-10 | 1423-60 | 3000/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 23 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 3 яч.11 | ТПШЛ-10 | 1423-60 | 3000/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 24 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.26 | ТПШЛ-10 | 1423-60 | 3000/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЦ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 25 | ГПП-7 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 4 яч.35 | ТПШЛ-10 | 1423-60 | 3000/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЦ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 26 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ камера вводов сш 3-5 | ТШЛП-10 | 19198-00 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 27 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ камера вводов сш 1-7 | ТШЛП-10 | 19198-00 | 1000/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |

| № ИК | Наименование ИК | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики | | |
|------|--|---------------------|----------|--------|--------|---------------------------|----------|-----------|--------|-------------------------|----------|--------------------|
| | | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип | № ГРСИ | К. тр. | Кл. т. | Тип, модификация | № ГРСИ | Кл. т. акт./реакт. |
| 28 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ камера вводов сш 4-6 | ТШЛП-10 | 19198-00 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 29 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ камера вводов сш 2-8 | ТШЛП-10 | 19198-00 | 1500/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-4 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 30 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 5 яч.519 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 150/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 31 | ГПП-8 220/10 кВ, РУ-10 кВ сш 2 яч.216 | ТПЛК-10 | 2306-07 | 150/5 | 0,5 | ЗНОЛ | 3344-04 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 32 | РТП-27, ЗРУ-10 кВ яч.9 | ТПОЛ-10 | 1261-08 | 800/5 | 0,5 | НТМИ-10 | 831-69 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |
| 33 | РТП-27, ЗРУ-10 кВ яч.13 | ТПОЛ-10 | 1261-08 | 800/5 | 0,5 | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 55024-13 | 10000/100 | 0,5 | А1800, А1802RL-P4G-DW-3 | 31857-06 | 0,2S/0,5 |

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ «АльфаЦЕНТР» выполняет следующие функции:

- осуществляет обработку, организацию учета и хранение результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и передачу в автоматическом режиме в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии на сервере ИВК;
- осуществляет отображение, хранение и вывод на печать результатов измерений и журналов событий на АРМ.

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 12.1 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5) | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |

Программное обеспечение имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствующую уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

| Характеристика | Значение |
|---|-----------------------|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 33 |
| Границы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии ($\delta_{w_0}^A$), при доверительной вероятности $P=0,95^1$ | приведены в таблице 4 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии, при доверительной вероятности $P=0,95^1$ в рабочих условиях применения | приведены в таблице 4 |
| Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с | ± 5 |
| Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут | 30 |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут | 30 |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам | автоматическое |
| Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных | автоматическое |
| Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет | 3,5 |
| Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ | автоматическое |

¹ Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Продолжение таблицы 3

| | |
|---|------------------------------|
| 1 | 2 |
| Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ: | |
| температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С | от +0 до +40 |
| температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С | от -40 до +40 |
| частота сети, Гц | от 49,5 до 50,5 |
| напряжение сети питания, В | от 198 до 242 |
| индукция внешнего магнитного поля, мТл | не более 0,05 |
| Допускаемые значения информативных параметров: | |
| ток, % от $I_{ном}$ | от 5 до 120 |
| напряжение, % от $U_{ном}$ | от 90 до 110 |
| коэффициент мощности $\cos \varphi$ | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |
| коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |

Таблица 4 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной ($\pm\delta_{w_0}^A$) электрической энергии, границы допускаемой погрешности ИК при измерении активной ($\pm\delta_w^A$) и реактивной ($\pm\delta_w^P$) электрической энергии в рабочих условиях применения

| I, % от $I_{ном}$ | $\cos \varphi$ | ИК № с 1 по 9, 20, 21 | | | ИК № с 10 по 13, с 16 по 19 | | | ИК № с 22 по 33 | | | ИК № 14, 15 | | |
|-------------------|----------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | $\delta_{w_0}^A$, % | δ_w^A , % | δ_w^P , % | $\delta_{w_0}^A$, % | δ_w^A , % | δ_w^P , % | $\delta_{w_0}^A$, % | δ_w^A , % | δ_w^P , % | $\delta_{w_0}^A$, % | δ_w^A , % | δ_w^P , % |
| 2 | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,9 | 5,1 | 3,7 |
| 2 | 0,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,7 | 3,1 | 4,9 |
| 2 | 0,865 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,4 | 2,8 | 5,6 |
| 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,9 | 2,4 | - |
| 5 | 0,5 | 5,5 | 5,7 | 3,4 | 5,5 | 5,7 | 4,0 | 5,4 | 5,4 | 3,1 | 3,1 | 3,4 | 3,4 |
| 5 | 0,8 | 3,0 | 3,4 | 5,1 | 3,0 | 3,4 | 5,3 | 2,9 | 2,9 | 4,7 | 1,9 | 2,4 | 3,9 |
| 5 | 0,865 | 2,7 | 3,1 | 6,1 | 2,7 | 3,1 | 6,2 | 2,5 | 2,6 | 5,7 | 1,8 | 2,3 | 4,3 |
| 5 | 1 | 1,8 | 2,1 | - | 1,8 | 2,1 | - | 1,8 | 1,8 | - | 1,2 | 1,5 | - |
| 20 | 0,5 | 3,0 | 3,3 | 2,2 | 3,0 | 3,3 | 3,2 | 2,9 | 3,0 | 2,1 | 2,3 | 2,7 | 3,1 |
| 20 | 0,8 | 1,7 | 2,2 | 2,9 | 1,7 | 2,2 | 3,7 | 1,6 | 1,7 | 2,8 | 1,4 | 2,0 | 3,4 |
| 20 | 0,865 | 1,5 | 2,1 | 3,4 | 1,5 | 2,1 | 4,1 | 1,4 | 1,5 | 3,3 | 1,2 | 1,9 | 3,6 |
| 20 | 1 | 1,2 | 1,5 | - | 1,2 | 1,5 | - | 1,1 | 1,1 | - | 1,0 | 1,4 | - |
| 100, 120 | 0,5 | 2,3 | 2,7 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 2,2 | 2,3 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,1 |
| 100, 120 | 0,8 | 1,4 | 2,0 | 2,4 | 1,4 | 2,0 | 3,4 | 1,2 | 1,4 | 2,4 | 1,4 | 2,0 | 3,4 |
| 100, 120 | 0,865 | 1,2 | 1,9 | 2,7 | 1,2 | 1,9 | 3,6 | 1,1 | 1,2 | 2,7 | 1,2 | 1,9 | 3,6 |
| 100, 120 | 1 | 1,0 | 1,4 | - | 1,0 | 1,4 | - | 0,9 | 0,9 | - | 1,0 | 1,4 | - |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип, обозначение | Количество, шт. |
|---|------------------------|-----------------|
| Трансформаторы тока | ТПШЛ-10 | 12 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТПЛК-10 | 20 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10-М | 10 |
| Трансформаторы тока | ТШЛП-10 | 8 |
| Трансформаторы тока | ТПЛМ-10 | 8 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10 | 4 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ | 15 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 12 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-10-66 | 6 |
| Счетчики | А1800 | 33 |
| УСПД | RTU-325 | 1 |
| ИВК | АльфаЦЕНТР | 1 |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ» Формуляр | 86619795.422231.177.ФО | 1 |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ» Методика поверки | 078-30007-2016-МП | 1 |

Поверка

осуществляется по документу 078-30007-2016-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в июле 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 по методике поверки ДЯИМ.411152.018МП;
- устройства сбора и передачи данных RTU-325 по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП;
- комплекса измерительно-вычислительного АльфаЦЕНТР по методике поверки ДЯИМ.466.453.007МП.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ». Свидетельство об аттестации методики измерений № 291-01.00249-2016 от «25» июля 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «МАРЭМ+» на объектах ООО «КраМЗ-ТЕЛЕКОМ»

1 ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг»
(ООО «Техпроминжиниринг»)

ИНН 2465209432

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Ястынская, 19А, оф. 216

Тел. (391) 206-86-65

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Тел. (383) 210-08-14; факс (383) 210-1360

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ « _____ 2016 г.