

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1491 от 30.11.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

АИИС 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, данных 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ);
- 3-й уровень - измерительно-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 контроллер «СИКОН С10» (Госреестр № 21741-03);
- каналы связи для передачи измерительной информации от ИИК в УСПД.

ИВК включает в себя:

- сервер баз данных (сервер БД) на базе комплекса информационно-вычислительного «ИКМ-Пирамида» (Госреестр № 29484-05);
- автоматизированные рабочие места.

В состав АИИС входят четыре ИВКЭ, объединяющих 88 ИИК ТИ. ИВКЭ-1 объединяет ИИК ТИ № 56, 57, 60, 62, 64 - 72, 74, 75, 77 - 84; ИВКЭ-2 объединяет ИИК ТИ № 1 - 10, 14 - 18, 20 - 28, 31, 32, 85; ИВКЭ-3 объединяет ИИК ТИ № 86 - 89, 90 - 100; ИВКЭ-4 объединяет ИИК ТИ № 33 - 42, 47 - 55, 58, 59, 61, 63, 73, 76.

УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 подключены к УСПД ИВКЭ-1 посредством шины Profibus. При опросе УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 со стороны ИВК УСПД ИВКЭ-1 является маршрутизатором.

Принцип действия АИИС 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 типа СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М и ЕвроАЛЬФА, 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 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.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности и далее сохраняются в регистрах долговременной памяти.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 минут.

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, осуществляет обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины, хранит результаты измерений в регистрах собственной памяти и передает их в ИВК. ИВК осуществляет сбор результатов измерений с ИВКЭ, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение в базе данных сервера БД.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в:

- ОАО «АТС»;
- филиал ОАО «СО ЕЭС» Омское РДУ;
- другим заинтересованным лицам.

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- интерфейса RS-485 для связи ИИК с ИВКЭ
- интерфейса RS-485 по протоколу Profibus для связи ИВКЭ-1 (головное УСПД) с ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4;
- интерфейса IEEE 802.1 по сети Ethernet для связи ИВКЭ с ИКМ «Пирамида».

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-1-01 (Госреестр №28716-05) осуществляет коррекцию часов ИКМ «Пирамида»,

который в свою очередь, осуществляет коррекцию часов УСПД-1, УСПД-2, УСПД-3 и УСПД-4. УСПД во время опроса счетчиков осуществляют сравнение шкалы счетчиков с собственной шкалой. И, если, расхождение составляет величину 2 с и более, УСПД синхронизируют часы счетчиков. В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.02М синхронизация осуществляется не чаще 1 раза в сутки.

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

Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК

| № ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|-----------------|-----------------------------------|--------|--------|---------------------------|-----------------|--------|---------------------------------|------------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 2 | 4Г | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 3 | 6Г | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 4 | 7Г | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 5 | 8Г | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 6 | 9ГТ | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТШ 20 Г. р. № 8771-82 | 8000/5 | 0,5 | ЗНОМ-15-63 Г. р. № 1593-70 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 7 | 10ГТ | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТШВ-15 Г. р. № 1836-63 | 8000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 8 | 11ГТ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТШ 20 Г. р. № 8771-82 | 8000/5 | 0,5 | ЗНОМ-15-63М Г. р. № 46277-10 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 9 | 12ГТ | СЭТ-4ТМ02М.02 Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТШВ-15 Г. р. № 1836-63 | 8000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 10 | 13ГТ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТШВ-15 Г. р. № 1836-63 | 8000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 14 | 9ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-05 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 15 | 10ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТФН-110 Г. р. № 652-50 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 16 | 11ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТАТ Г. р. № 29838-05 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 17 | 12ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТФН-110 Г. р. № 652-50 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |

| № ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|-----------------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|-----------------|--------|---------------------------|------------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 18 | 13ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТФН-110 Г. р. № 652-50 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 20 | С-1 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФН-110 Г. р. № 652-50 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 21 | С-2 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФН-110 Г. р. № 652-50 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 22 | С-19 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФМ-110 Г. р. № 16023-97 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 23 | С-20 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФМ-110 Г. р. № 16023-97 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 24 | С-29 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФЗМ-110Б-ІУ1 Г. р. № 2793-71 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 25 | С-30 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТФЗМ-110Б-ІУ1 Г. р. № 2793-71 | 600/5 | 0,5 | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 26 | С-61 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 27 | С-62 | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 28 | СО | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 31 | 10ГТ 35кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТФЗМ-35Б-ІУ1 Г. р. № 3689-73 | 1000/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 32 | 11ГТ 35кВ | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-ІІ Г. р. № 17552-98 | 1200/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 33 | 2Ц | ЕА05RL-Р1В-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФНД-35М Г. р. № 3689-73 | 600/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 34 | 4Ц | ЕА05RL-Р1В-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-35 ІІІ Г. р. № 34016-07 | 600/5 | 0,5S | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 35 | 6Ц | ЕА05RL-Р1В-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФНД-35М Г. р. № 3689-73 | 600/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |

| № ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|-----------------|----------------------------------|--------|--------|--------------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 36 | 8Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5S | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 37 | 10Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5S | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 38 | 12Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5S | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 39 | 1Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 40 | 3Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-35 III Г. р. № 34016-07 | 600/5 | 0,5S | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 41 | 5Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 42 | 11Ц | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 600/5 | 0,5 | НОМ-35 Г. р. № 912-54 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | |
| 47 | 2 III | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 48 | 4 III | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 49 | 6 III | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 50 | 7 III | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 51 | 8 III | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 52 | 11III | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 53 | 17III | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 54 | 18 III | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| № ИК | Наимено- вание ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|----------------------|----------------------------------|--------|--------|------------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 55 | 19 Ш | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 56 | 20 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 57 | 26 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 58 | 33 Ш | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 59 | 34 Ша | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 400/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 60 | 34 Шб | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 200/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 61 | 37 Ш | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 62 | 38 Ша | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 200/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 63 | 38 Шб | ЕА05RL-P1B-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПЛ-10-М Г. р. № 22192-03 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 64 | 41 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 65 | 43 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 66 | 46 Ш. | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 67 | 47 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 68 | 48 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 69 | 49 Ша | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-79 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| № ИК | Наимено- вание ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|----------------------|----------------------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 70 | 49 Шб | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-79 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 71 | 52 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 72 | 60 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 73 | 61 Ш | ЕА05RL-Р1В-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 74 | 62 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 75 | 64 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 76 | 65 Ш | ЕА05RL-Р1В-3 Г. р. № 16666-97 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 77 | 66 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 78 | 73 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 79 | 74 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 80 | 75 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 81 | 76 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 82 | 77 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 83 | 80 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 84 | 71 Ш | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| № ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Тип, № Г. р. УСПД |
|------|-----------------|---------------------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т. | | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} | Кл. т. | |
| | | | акт. | реакт. | | | | | | | |
| 86 | 1ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 750/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 87 | 2ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 750/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 88 | 3ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 89 | 20ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 90 | 4ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 91 | 5ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 92 | 10ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 93 | 6ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 94 | 7ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 95 | 8ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 96 | 30ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 97 | 9ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ 10 Г. р. № 1261-02 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 98 | 11ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ 10 Г. р. № 1261-02 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 99 | 12ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОФ Г. р. № 518-50 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 100 | 13ШР | СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1,0 | ТПОЛ 10 Г. р. № 1261-59 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

Программное обеспечение

В ИВК АИИС используется программное обеспечение из состава ИКМ «Пирамида». Метрологически значимая часть программного обеспечения и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|--|---|---------------------------------------|---|--|
| Расчет групп | PClients.dll | 1.0.0.7 | 2D6D8E8E | CRC32 |
| Расчёт текущих значений | PCurrentValues.dll | 1.0.0.0 | 25B97960 | CRC32 |
| Заполнение отсутствующего профиля | PFillProfile.dll | 1.0.0.0 | 2B4E9E9 | CRC32 |
| Фиксация данных | PFixData.dll | 1.0.0.0 | 4282F57 | CRC32 |
| Расчёт зафиксированных показаний из профиля мощности | PFixed.dll | 1.0.0.0 | 26FD6509 | CRC32 |
| Расчёт базовых параметров | PProcess.dll | 2.0.2.0 | B4311A2C | CRC32 |
| Замещение данных | PReplace.dll | 1.0.0.0 | EFFB32DE | CRC32 |
| Расчёт целочисленного профиля | PRoundValues.dll | 1.0.0.0 | 2D196BBA | CRC32 |
| Расчёт мощности/энергии из зафиксированных показаний | PValuesFromFixed.dll | 1.0.0.0 | A1A66B62 | CRC32 |
| Драйвер для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.02 | SET4TM02.dll | 1.0.0.6 | E599C59D | CRC32 |
| Драйвер для счётчиков ЕвроАЛЬФА | ABB.dll | 1.0.0.9 | ACCB9222 | CRC32 |
| Драйвер для контроллеров типа СИКОН С10 | SiconS10.dll | - | CAC01D01 | CRC32 |

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

| | |
|---|---------------------------|
| Количество измерительных каналов..... | 88 |
| Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,951$ | приведены в таблице 3 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,95$ в рабочих условиях применения | приведены в таблице 4 |
| Предел 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 |
| Рабочие условия применения компонентов АИИС: | |
| - температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С..... | от 0 до плюс 40 |
| - температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С | от минус 40 до плюс 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 $I_{ном}$ для ИК № 14, 16, 22, 23, 28, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 52 - 55, 57 - 63, 75, 76, 79 - 81, 89, 90, 92, 94, 96, 97, 98..... | от 2 до 120 |
| - ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 2 - 10, 15, 17, 18, 20, 21, 24 - 27, 31 - 33, 39, 42, 47 - 51, 56, 64 - 68, 70 - 74, 77, 78, 82 - 84, 86 - 88, 91, 93, 95, 99, 100..... | 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. |
| АИИС допускает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС. Допускается замена измерительных компонентов на измерительные компоненты утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем указано в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-11. | |

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

Таблица 3 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) энергии ИК АИИС

| I, % от I _{ном} | Коэф- фициент мощности | ИК № 15, 17, 18, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 48, 49, 51, 67, 69, 73 | | ИК № 36, 37, 38, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 63, 76, 60, 62, 75, 79, 80, 81, 89, 90, 92, 94, 97, 98 | | ИК № 2, 3, 8, 10, 20, 21, 24, 25 | | ИК № 14, 22, 23, 26, 27, 28 | | ИК № 16, 31, 32, 47, 50, 56, 64, 65, 9 66, 68, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 91, 93, 95, 99, 100 | | ИК № 4, 5, 6, 7, | | ИК № 96 | |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------------------|--|---------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{Wo}^A , % | δ_{Wo}^P , % | δ_{WoA} , % | δ_{WoP} , % |
| 2 | 0,5 | — | — | ± 4,9 | ± 3,1 | — | — | ± 2,1 | ± 1,6 | ± 2,3 | ± 2,5 | — | — | ± 4,8 | ± 2,4 |
| 2 | 0,8 | — | — | ± 2,7 | ± 4,7 | — | — | ± 1,3 | ± 2,2 | ± 1,7 | ± 3,3 | — | — | ± 2,6 | ± 4,0 |
| 2 | 0,865 | — | — | ± 2,4 | ± 5,7 | — | — | ± 1,3 | ± 2,6 | ± 1,6 | ± 3,8 | — | — | ± 2,2 | ± 5,0 |
| 2 | 1 | — | — | ± 1,9 | — | — | — | ± 1 | — | ± 1,4 | — | — | — | ± 1,6 | — |
| 5 | 0,5 | ± 5,5 | ± 2,9 | ± 3,1 | ± 2 | ± 5,4 | ± 2,6 | ± 1,7 | ± 1,1 | ± 1,9 | ± 1,7 | ± 5,4 | ± 2,7 | ± 3,0 | ± 1,6 |
| 5 | 0,8 | ± 3 | ± 4,6 | ± 1,9 | ± 2,9 | ± 2,9 | ± 4,4 | ± 1,1 | ± 1,5 | ± 1,4 | ± 2,2 | ± 2,9 | ± 4,4 | ± 1,7 | ± 2,5 |
| 5 | 0,865 | ± 2,7 | ± 5,7 | ± 1,8 | ± 3,4 | ± 2,5 | ± 5,4 | ± 1 | ± 1,8 | ± 1,4 | ± 2,4 | ± 2,5 | ± 5,5 | ± 1,5 | ± 3,0 |
| 5 | 1 | ± 1,8 | — | ± 1,2 | — | ± 1,8 | — | ± 0,8 | — | ± 0,9 | — | ± 1,8 | — | ± 1,1 | — |
| 20 | 0,5 | ± 3 | ± 1,8 | ± 2,3 | ± 1,5 | ± 2,9 | ± 1,5 | ± 1,4 | ± 1 | ± 1,5 | ± 1,4 | ± 3 | ± 1,5 | ± 2,2 | ± 1,2 |
| 20 | 0,8 | ± 1,7 | ± 2,6 | ± 1,4 | ± 2,1 | ± 1,6 | ± 2,4 | ± 0,9 | ± 1,3 | ± 1,1 | ± 1,6 | ± 1,6 | ± 2,4 | ± 1,2 | ± 1,8 |
| 20 | 0,865 | ± 1,5 | ± 3,1 | ± 1,2 | ± 2,5 | ± 1,4 | ± 3 | ± 0,8 | ± 1,5 | ± 1 | ± 1,8 | ± 1,4 | ± 3 | ± 1,1 | ± 2,2 |
| 20 | 1 | ± 1,2 | — | ± 1 | — | ± 1,1 | — | ± 0,7 | — | ± 0,9 | — | ± 1,1 | — | ± 0,9 | — |
| 100, 120 | 0,5 | ± 2,3 | ± 1,5 | ± 2,3 | ± 1,5 | ± 2,2 | ± 1,2 | ± 1,4 | ± 1 | ± 1,5 | ± 1,3 | ± 2,2 | ± 1,2 | ± 2,2 | ± 1,2 |
| 100, 120 | 0,8 | ± 1,4 | ± 2,1 | ± 1,4 | ± 2,1 | ± 1,2 | ± 1,8 | ± 0,9 | ± 1,3 | ± 1,1 | ± 1,6 | ± 1,2 | ± 1,9 | ± 1,2 | ± 1,8 |
| 100, 120 | 0,865 | ± 1,2 | ± 2,4 | ± 1,2 | ± 2,4 | ± 1,1 | ± 2,2 | ± 0,8 | ± 1,5 | ± 1 | ± 1,8 | ± 1,1 | ± 2,2 | ± 1,1 | ± 2,2 |
| 100, 120 | 1 | ± 1 | — | ± 1 | — | ± 0,9 | — | ± 0,7 | — | ± 0,9 | — | ± 0,9 | — | ± 0,9 | — |

Таблица 4 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

| I, % от $I_{\text{ном}}$ | Коэф- фициент мощности | ИК № 15, 17, 18, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 48, 49, 51, 67, 69, 73 | | ИК № 36, 37, 38, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 63, 76, 60, 62, 75, 79, 80, 81, 89, 90, 92, 94, 97, 98 | | ИК № 2, 3, 8, 10, 20, 21, 24, 25 | | ИК № 14, 22, 23, 26, 27, 28 | | ИК № 16, 31, 32, 47, 50, 56, 64, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 91, 93, 95, 99, 100 | | ИК № 4, 5, 6, 7, 9 | | ИК № 96 | |
|-----------------------------|------------------------------|--|------------------|--|------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|---|------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % |
| 2 | 0,5 | — | — | ± 5 | ± 4,2 | — | — | ± 2,2 | ± 2,1 | ± 2,6 | ± 3,8 | — | — | ± 4,8 | ± 2,8 |
| 2 | 0,8 | — | — | ± 3 | ± 5,9 | — | — | ± 1,4 | ± 2,8 | ± 2 | ± 4,8 | — | — | ± 2,6 | ± 4,4 |
| 2 | 0,865 | — | — | ± 2,7 | ± 7 | — | — | ± 1,4 | ± 3,3 | ± 2 | ± 5,5 | — | — | ± 2,3 | ± 5,4 |
| 2 | 1 | — | — | ± 2,3 | — | — | — | ± 1,2 | — | ± 1,9 | — | — | — | ± 1,7 | - |
| 5 | 0,5 | ± 5,6 | ± 3,4 | ± 3,3 | ± 2,7 | ± 5,4 | ± 2,7 | ± 1,7 | ± 1,4 | ± 2,3 | ± 2,5 | ± 5,5 | ± 3,1 | ± 3,0 | ± 1,8 |
| 5 | 0,8 | ± 3,3 | ± 5,1 | ± 2,3 | ± 3,6 | ± 2,9 | ± 4,5 | ± 1,2 | ± 1,9 | ± 1,9 | ± 3 | ± 3 | ± 4,7 | ± 1,7 | ± 2,7 |
| 5 | 0,865 | ± 2,9 | ± 6,1 | ± 2,1 | ± 4,1 | ± 2,6 | ± 5,6 | ± 1,1 | ± 2,1 | ± 1,8 | ± 3,3 | ± 2,6 | ± 5,7 | ± 1,6 | ± 3,3 |
| 5 | 1 | ± 2 | — | ± 1,4 | — | ± 1,8 | — | ± 0,8 | — | ± 1,2 | — | ± 1,9 | — | ± 1,1 | - |
| 20 | 0,5 | ± 3,2 | ± 2,2 | ± 2,6 | ± 2 | ± 3 | ± 1,6 | ± 1,5 | ± 1,1 | ± 2 | ± 1,9 | ± 3 | ± 2,1 | ± 2,2 | ± 1,4 |
| 20 | 0,8 | ± 2,1 | ± 2,9 | ± 1,8 | ± 2,5 | ± 1,7 | ± 2,5 | ± 1 | ± 1,5 | ± 1,6 | ± 2,1 | ± 1,8 | ± 3 | ± 1,3 | ± 2,0 |
| 20 | 0,865 | ± 1,9 | ± 3,4 | ± 1,7 | ± 2,8 | ± 1,5 | ± 3 | ± 1 | ± 1,7 | ± 1,6 | ± 2,3 | ± 1,6 | ± 3,4 | ± 1,2 | ± 2,3 |
| 20 | 1 | ± 1,4 | — | ± 1,2 | — | ± 1,1 | — | ± 0,8 | — | ± 1,1 | — | ± 1,2 | — | ± 0,9 | - |
| 100, 120 | 0,5 | ± 2,6 | ± 2 | ± 2,6 | ± 2 | ± 2,2 | ± 1,3 | ± 1,5 | ± 1,1 | ± 2 | ± 1,8 | ± 2,3 | ± 1,9 | ± 2,2 | ± 1,3 |
| 100, 120 | 0,8 | ± 1,8 | ± 2,4 | ± 1,8 | ± 2,4 | ± 1,3 | ± 1,9 | ± 1 | ± 1,4 | ± 1,6 | ± 2 | ± 1,4 | ± 2,5 | ± 1,3 | ± 1,9 |
| 100, 120 | 0,865 | ± 1,7 | ± 2,7 | ± 1,7 | ± 2,7 | ± 1,2 | ± 2,3 | ± 1 | ± 1,6 | ± 1,6 | ± 2,2 | ± 1,3 | ± 2,8 | ± 1,2 | ± 2,3 |
| 100, 120 | 1 | ± 1,2 | — | ± 1,2 | — | ± 0,9 | — | ± 0,8 | — | ± 1,1 | — | ± 1 | — | ± 0,9 | - |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «ВЭ.425210.055А.02-18ФО Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

| | |
|--|--------|
| Трансформаторы тока: | |
| ТАТ | 15 шт. |
| ТОЛ-10 | 8 шт. |
| ТОЛ-35 III-IV | 4 шт. |
| ТПЛ-10-М | 2 шт. |
| ТПЛ-10УЗ | 2 шт. |
| ТПОЛ-10 | 57 шт. |
| ТПОФ | 40 шт. |
| ТПШФ | 12 шт. |
| ТФЗМ-110Б-IУ1 | 6 шт. |
| ТФЗМ-35Б-IУ1 | 3 шт. |
| ТФМ-110 | 6 шт. |
| ТФМ-35-II | 15 шт. |
| ТФН-110 | 15 шт. |
| ТФНД-35М | 4 шт. |
| ТШ 20 | 5 шт. |
| ТШВ-15 | 9 шт. |
| Трансформаторы напряжения: | |
| ЗНОЛ.06 | 12 шт. |
| ЗНОМ-15-63 | 3 шт. |
| ЗНОМ-15-63М | 3 шт. |
| НКФ-110 | 6 шт. |
| НОМ-35 | 6 шт. |
| НТМИ-6 | 14 шт. |
| Счетчики электрической энергии: | |
| ЕА05RL-P1В-3 | 21 шт. |
| СЭТ-4ТМ02.2 | 61 шт. |
| СЭТ-4ТМ02М.02 | 6 шт. |
| Технические средства ИВКЭ | |
| УСПД «СИКОН С10» | 4 шт. |
| Технические средства ИВК | |
| Промышленный компьютер RAS100 производства KHALUS Electronics | 1 шт. |
| Документация | |
| ВЭ.425210.055А.02-18ФО Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр | |
| ВЭ425210.055А.02-18Д1. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВЭ425210.055А.02-18Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» «21» августа 2013 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г.р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г.р. № 20085-11), клещи токовые АТК-1001 (Г.р. № 43841-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г.р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более ± 10 мкс).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИГЛШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02М – в соответствии с документом ИГЛШ.411152.145РЭ1, являющимся приложением к руководству по эксплуатации ИГЛШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА – в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденным ВНИИМ в 1998 г.;
- контроллеров «СИКОН С10» – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Свидетельство об аттестации методики измерений № 130-01.00249-2013 от «21» августа 2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия;
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
4. ГОСТ Р 52323-05 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;
5. ГОСТ Р 52425-05 Статические счетчики реактивной энергии;
6. ИЛГШ.411152.071ТУ. Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Технические условия;
7. 4228-002-29056091-97ТУ. Счетчики электроэнергии многофункциональные ЕвроАльфа. Технические условия;

8. ИЛГШ.411152.145ТУ. Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Технические условия;

9. ВЭ.425210.055А.02-18. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Технорабочий проект.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Энергосервис»
Адрес: 644035, Россия, г. Омск, Проспект Губкина, д. 7
ИНН 5501075944

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. « ____ » _____ 2015 г.