

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 781 от 14.04.2017 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 электро-энергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11» (далее - АИИС КУЭ) 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 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, 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 КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- измерение времени.

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

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

ИИК ТИ включают в себя:

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

ИВКЭ включают в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД), в качестве УСПД используется контроллеры «СИКОН С10» (Г. р. № 21741-03) и «СИКОН С70» (Г. р. № 28822-05);

- каналы связи для передачи измерительной информации от ИИК ТИ в УСПД.

ИВК включает в себя:

- сервер баз данных (сервер БД) на базе комплекса информационно-вычислительного «ИКМ-Пирамида» (Г. р. № 29484-05);

- автоматизированные рабочие места.

В состав АИИС входят пять ИВКЭ, объединяющих 91 ИИК ТИ: ИВКЭ-1 объединяет ИИК ТИ № 2 - 10, 15 - 18, 20 - 25, 27, 28, 32, 56, 57, 406; ИВКЭ-2 объединяет ИИК ТИ № 14, 26, 86 - 96, 98, 99, 100; ИВКЭ-3 объединяет ИИК ТИ № 33 - 42, 47 - 55, 58, 59, 61, 63, 72, 76, 405; ИВКЭ-4 объединяет ИИК ТИ № 60, 62, 64 - 72, 74, 75, 77 - 84; ИВКЭ-5 объединяет ИИК ТИ № 402, 403, 404.

УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 подключены к УСПД ИВКЭ-1 посредством шины Profibus. При опросе УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3, ИВКЭ-4 и ИВКЭ-5 со стороны ИВК УСПД ИВКЭ-1 является маршрутизатором.

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием ТТ и ТН, измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М и СЭТ-4ТМ.03М, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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:

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

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- интерфейса RS-485 для связи ИИК ТИ 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-1 и ИВКЭ-5 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, УСПД-4 и УСПД-5. УСПД во время опроса счетчиков осуществляют сравнение шкалы счетчиков с собственной шкалой. И, если, расхождение составляет величину 2 секунды и более, УСПД синхронизируют часы счетчиков. В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М 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 | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|----|-----------------|---------------------------------|--------------|----------------|-------------------------------|-----------------|--------|---------------------------------|-------------------------------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 2 | 4Г | СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 3 | 6Г | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 4 | 7Г | СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 5 | 8Г | СЭТ-4ТМ.02М Г. р. № 36697-08 | 0,2S | 0,5 | ТПШФ Г. р. № 519-50 | 4000/5 | 0,5 | ЗНОЛ.06 Г. р. № 3344-04 | 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 6 | 9ГТ | СЭТ-4ТМ.02М 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: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 7 | ТГ-10 | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | BDG 072A1 Г. р. № 48214-11 | 10000/5 | 0,2S | TJC 6-G Г. р. № 49111-12 | 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,2 | |
| 8 | 11ГТ | СЭТ-4ТМ.02 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: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 9 | 12ГТ | СЭТ-4ТМ.02М 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-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТШЛ-20 Г. р. № 1255-08 | 8000/5 | 0,5S | TJC 6-G Г. р. № 49111-12 | 6300: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 14 | 9ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-05 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 15 | 10ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,2S | 0,5 | ICTB-0,66 Г. р. № 52792-13 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 16 | 11ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТАТ Г. р. № 29838-05 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 17 | 12ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 18 | 13ГТ 110кВ | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 600/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 20 | C-1 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТВ-110 Г. р. № 58640-14 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 21 | C-2 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТВ-110 Г. р. № 58640-14 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |

| ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|----|-----------------|----------------------------------|--------------|----------------|--------------------------------|-----------------|--------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 22 | С-19 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТВ-110 Г. р. № 58640-14 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 23 | С-20 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТВ-110 Г. р. № 58640-14 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 24 | С-29 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТГФМ-110 Г. р. № 52261-12 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 25 | С-30 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТГФМ-110 Г. р. № 52261-12 | 1200/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 26 | С-61 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 27 | С-62 | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 28 | СО | СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТАТ Г. р. № 29838-11 | 1000/5 | 0,2S | НКФ-110 Г. р. № 922-54 | 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 32 | 11ГТ 35кВ | СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-06 | 1200/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 33 | 2Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФНД-35М Г. р. № 3689-73 | 600/5 | 0,5 | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 34 | 4Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТОЛ-35-III Г. р. № 47959-11 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 35 | 6Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФНД-35М Г. р. № 3689-73 | 600/5 | 0,5 | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 36 | 8Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-98 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 37 | 10Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-98 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 38 | 12Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-98 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 39 | 1Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-98 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 40 | 3Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТОЛ-35-III Г. р. № 34016-07 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 41 | 5Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТФМ-35-II Г. р. № 17552-98 | 600/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |

| ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|----|-----------------|----------------------------------|--------------|----------------|--------------------------------|-----------------|--------|--------------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 42 | 11Ц | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТОЛ-35-III Г. р. № 47959-11 | 1000/5 | 0,5S | НИОЛ-СТ-35 Г. р. № 58722-14 | 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 47 | 2 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПОФ Г. р. № 518-50 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 48 | 4 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 49 | 6 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 50 | 7 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 51 | 8 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 52 | 11III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 53 | 17III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 54 | 18 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 55 | 19 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 56 | 20 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 57 | 26 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 58 | 33 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 59 | 34 IIIА | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 400/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 60 | 34 IIIБ | СЭТ-4ТМ.02.2 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 200/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 61 | 37 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 62 | 38 IIIА | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 200/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|----|-----------------|---------------------------------|--------------|----------------|------------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 63 | 38 ШБ | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПЛ-10-М Г. р. № 22192-03 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 64 | 41 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 65 | 43 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 66 | 46 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 67 | 47 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 68 | 48 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 69 | 49 IIIA | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-07 | 400/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 70 | 49 ШБ | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПЛ-10 Г. р. № 1276-59 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 71 | 52 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 72 | 60 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 73 | 61 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 74 | 62 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 75 | 64 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 76 | 65 III | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 77 | 66 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 78 | 73 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 79 | 74 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 600/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|----|-----------------|--------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|-----------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 80 | 75 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 81 | 76 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 82 | 77 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 83 | 80 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 84 | 71 III | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 86 | 1ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 750/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 87 | 2ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 750/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 88 | 3ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 89 | 20ШР | СЭТ-4ТМ.02 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 | |
| 90 | 4ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 91 | 5ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 92 | 10ШР | СЭТ-4ТМ.02 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 | |
| 93 | 6ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 94 | 7ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 95 | 8ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,5S | 1 | ТПОЛ-10 Г. р. № 47958-11 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 96 | 30ШР | СЭТ-4ТМ.02 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 | |
| 98 | 11ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПОЛ 10 Г. р. № 1261-02 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |

| ИК | Наименование ИК | Счетчики электроэнергии | | | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | УСПД, Тип, № Г. р. |
|-----|-----------------|---------------------------------|--------------|----------------|--------------------------------|-----------------|--------|----------------------------------|-----------------------------------|--------|--------------------------------|
| | | Тип, № Г. р. | Кл. т., акт. | Кл. т., реакт. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | Тип, № Г. р. | K _{тр} | Кл. т. | |
| 99 | 12ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПОФ Г. р. № 518-50 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 100 | 13ШР | СЭТ-4ТМ.02 Г. р. № 20175-01 | 0,2S | 0,5 | ТПЛ-НТ3-10 Г. р. № 51678-12 | 1000/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | |
| 402 | ТГ-1 | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТЛШ-10, Г. р. № 47957-11 | 4000/5 | 0,5S | ЗНОЛП-6, Г. р. № 46738-11 | 6300: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | СИКОН С70, Г. р. № 28822-05 |
| 403 | ТГ-2 | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТЛШ-10, Г. р. № 47957-11 | 4000/5 | 0,5S | ЗНОЛП-6, Г. р. № 46738-11 | 6300: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 404 | ТГ-3 | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТШЛ-10, Г. р. № 47957-11 | 3000/5 | 0,5S | ЗНОЛП-6, Г. р. № 46738-11 | 6300: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |
| 405 | 2 ШБ | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-08 | 0,5S | 1 | ТПЛ-10-М Г. р. № 22192-07 | 400/5 | 0,5S | НТМИ-6 Г. р. № 831-53 | 6000/100 | 0,5 | СИКОН С10, Г. р. № 21741-03 |
| 406 | 10TCH на 11Р | СЭТ-4ТМ.03М Г. р. № 36697-12 | 0,5S | 1 | ТЛО-10, Г. р. № 25433-11 | 1250/5 | 0,5S | ЗНОЛП-ЭК-10, Г. р. № 47583-11 | 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ | 0,5 | |

Пломбирование АИИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ИВК АИИС КУЭ используется программное обеспечение из состава ИКМ «Пирамида».

Метрологически значимая часть программного обеспечения и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PClients.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.7 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 2D6D8E8E |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PCurrentValues.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 25B97960 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PFillProfile.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 2B4E9E9 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PFixData.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 4282F57 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PFixed.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 26FD6509 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PProcess.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 2.0.2.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | B4311A2C |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PReplace.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |

Продолжение таблицы 2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------|
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | EFFB32DE |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PRoundValues.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | 2D196BBA |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | PValuesFromFixed.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | A1A66B62 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | SET4TM02.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.6 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | E599C59D |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | ABB.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 1.0.0.9 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | ACCB9222 |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | SiconS10.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | - |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму CRC32) | CAC01D01 |

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

| Характеристика | Значение |
|---|---------------------------|
| Количество измерительных каналов | 91 |
| Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности Р=0,95 ¹ | приведены в таблицах 4, 6 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности Р=0,95 ¹ в рабочих условиях применения | приведены в таблицах 5, 7 |
| Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с | ±5 |

| Характеристика | Значение |
|--|---------------------------|
| 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 КУЭ: | |
| температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °C | от 0 до 40 |
| температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °C | 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 $I_{\text{ном}}$ для ИК № 7, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22 - 28, 32, 34, 36 - 42, 52 - 55 - 64, 69, 75, 76, 79 - 81, 89, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 402 - 406 | от 2 до 120 |
| ток, % от $I_{\text{ном}}$ для ИК № 2 - 6, 8, 9, 33, 35, 47 - 51, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 74, 77, 78, 82 - 84, 86, 87, 88, 91, 93, 95, 99 | от 5 до 120 |
| напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ | от 90 до 110 |
| коэффициент мощности $\cos \phi$ | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |
| коэффициент реактивной мощности, $\sin \phi$ | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |

АИИС КУЭ допускает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС КУЭ. 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.

Таблица 4 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИС

| I, % от I _{ном} | Коэффициент мощности | ИК № 2, 4, 5, 6, 9, 47 | | ИК № 33, 35, 48, 49, 51, 73 | | ИК № 3, 8, 86, 99 | | ИК № 50, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 72, 74, 77, 78, 82 - 84, 87, 88, 91, 93, 95 | |
|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|
| | | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % |
| 5 | 0,50 | $\pm 5,4$ | $\pm 2,7$ | $\pm 5,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 5,4$ | $\pm 2,6$ | $\pm 5,5$ | $\pm 2,9$ |
| 5 | 0,80 | $\pm 2,9$ | $\pm 4,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,6$ | $\pm 2,9$ | $\pm 4,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 4,6$ |
| 5 | 0,87 | $\pm 2,5$ | $\pm 5,5$ | $\pm 2,7$ | $\pm 5,6$ | $\pm 2,5$ | $\pm 5,4$ | $\pm 2,7$ | $\pm 5,7$ |
| 5 | 1,00 | $\pm 1,8$ | - | $\pm 1,8$ | - | $\pm 1,8$ | - | $\pm 1,8$ | - |
| 20 | 0,50 | $\pm 2,9$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,9$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,8$ |
| 20 | 0,80 | $\pm 1,6$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,6$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,6$ |
| 20 | 0,87 | $\pm 1,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,1$ | $\pm 1,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,1$ |
| 20 | 1,00 | $\pm 1,1$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 1,2$ | - |
| 100, 120 | 0,50 | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ |
| 100, 120 | 0,80 | $\pm 1,2$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ |
| 100, 120 | 0,87 | $\pm 1,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,4$ |
| 100, 120 | 1,00 | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,0$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,0$ | - |

Таблица 5 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИС в рабочих условиях применения

| I, % от I _{ном} | Коэффициент мощности | ИК № 2, 4, 5, 6, 9, 47 | | ИК № 33, 35, 48, 49, 51, 73 | | ИК № 3, 8, 86, 99 | | ИК № 50, 56, 65, 66, 67, 68, 70 - 72, 74, 77, 78, 82 - 84, 87, 88, 91, 93, 95 | |
|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|---|------------------|
| | | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % | δ_W^A , % | δ_W^P , % |
| 5 | 0,50 | $\pm 5,5$ | $\pm 3,1$ | $\pm 5,7$ | $\pm 4,0$ | $\pm 5,4$ | $\pm 2,7$ | $\pm 5,6$ | $\pm 3,4$ |
| 5 | 0,80 | $\pm 3,0$ | $\pm 4,7$ | $\pm 3,4$ | $\pm 5,3$ | $\pm 2,9$ | $\pm 4,5$ | $\pm 3,3$ | $\pm 5,1$ |
| 5 | 0,87 | $\pm 2,6$ | $\pm 5,7$ | $\pm 3,1$ | $\pm 6,2$ | $\pm 2,6$ | $\pm 5,6$ | $\pm 2,9$ | $\pm 6,1$ |
| 5 | 1,00 | $\pm 1,9$ | - | $\pm 2,1$ | - | $\pm 1,8$ | - | $\pm 2,0$ | - |
| 20 | 0,50 | $\pm 3,0$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,3$ | $\pm 3,2$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,2$ |
| 20 | 0,80 | $\pm 1,8$ | $\pm 2,8$ | $\pm 2,2$ | $\pm 3,7$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,1$ | $\pm 2,9$ |
| 20 | 0,87 | $\pm 1,6$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,1$ | $\pm 4,1$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,9$ | $\pm 3,4$ |
| 20 | 1,00 | $\pm 1,2$ | - | $\pm 1,5$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 1,4$ | - |
| 100, 120 | 0,50 | $\pm 2,3$ | $\pm 1,9$ | $\pm 2,7$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,0$ |
| 100, 120 | 0,80 | $\pm 1,4$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,0$ | $\pm 3,4$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,4$ |
| 100, 120 | 0,87 | $\pm 1,3$ | $\pm 2,7$ | $\pm 1,9$ | $\pm 3,6$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,7$ |
| 100, 120 | 1,00 | $\pm 1,0$ | - | $\pm 1,4$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,2$ | - |

Таблица 6 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС

| I, % от $I_{\text{ном}}$ | Коэф- фициент мощности | ИК № 34, 36 - 42, 54, 55, 58, 59, 61, 63, 76, 402 - 406 | | ИК № 32, 52, 53, 57, 60, 62, 64, 69, 75, 79 - 81, 90, 94 | | ИК № 14, 17, 18, 20, 21, 22 - 28 | | ИК № 16 | | ИК № 10, 89, 92, 96, 98, 100 | | ИК № 7 | | ИК № 15 | |
|-----------------------------|------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % | $\delta_{W_0}^A$, % | $\delta_{W_0}^P$, % |
| 2 | 0,50 | $\pm 4,9$ | $\pm 2,7$ | $\pm 4,9$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,5$ | $\pm 4,8$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,6$ |
| 2 | 0,80 | $\pm 2,7$ | $\pm 4,1$ | $\pm 2,7$ | $\pm 4,7$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,7$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,6$ | $\pm 4,0$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,0$ |
| 2 | 0,87 | $\pm 2,4$ | $\pm 5,0$ | $\pm 2,4$ | $\pm 5,7$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,6$ | $\pm 1,6$ | $\pm 3,8$ | $\pm 2,2$ | $\pm 5,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,6$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,3$ |
| 2 | 1,00 | $\pm 1,9$ | - | $\pm 1,9$ | - | $\pm 1,0$ | - | $\pm 1,4$ | - | $\pm 1,6$ | - | $\pm 1,4$ | - | $\pm 1,0$ | - |
| 5 | 0,50 | $\pm 3,1$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,7$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,4$ |
| 5 | 0,80 | $\pm 1,9$ | $\pm 2,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 2,9$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,5$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,7$ |
| 5 | 0,87 | $\pm 1,8$ | $\pm 3,3$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,4$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,9$ |
| 5 | 1,00 | $\pm 1,2$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 0,8$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,8$ | - |
| 20 | 0,50 | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,0$ |
| 20 | 0,80 | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 0,9$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 0,9$ | $\pm 1,3$ |
| 20 | 0,87 | $\pm 1,2$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,5$ | $\pm 0,8$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 0,8$ | $\pm 1,5$ |
| 20 | 1,00 | $\pm 1,0$ | - | $\pm 1,0$ | - | $\pm 0,7$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,7$ | - |
| 100, 120 | 0,50 | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,4$ | $\pm 0,9$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,0$ |
| 100, 120 | 0,80 | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 0,9$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 0,9$ | $\pm 1,3$ |
| 100, 120 | 0,87 | $\pm 1,2$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,4$ | $\pm 0,8$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 0,8$ | $\pm 1,5$ |
| 100, 120 | 1,00 | $\pm 1,0$ | - | $\pm 1,0$ | - | $\pm 0,7$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 0,7$ | - |

Таблица 7 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

| I, % от I_{nom} | Коэф- фициент мощности | ИК № 34, 36 - 42, | | ИК № 32, 52, 53, | | ИК № 14, 17, 18, 20, 21, 22 - 28 | | ИК № 16 | | ИК № 10, 89, 92, 96, 98, 100 | | ИК № 7 | | ИК № 15 | |
|----------------------|------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 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 | 0,50 | $\pm 5,1$ | $\pm 3,7$ | $\pm 5,0$ | $\pm 4,2$ | $\pm 2,2$ | $\pm 2,1$ | $\pm 2,6$ | $\pm 3,8$ | $\pm 4,8$ | $\pm 2,8$ | $\pm 2,8$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,8$ | $\pm 2,1$ |
| 2 | 0,80 | $\pm 3,1$ | $\pm 4,9$ | $\pm 3,0$ | $\pm 5,9$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,8$ | $\pm 2,0$ | $\pm 4,8$ | $\pm 2,6$ | $\pm 4,4$ | $\pm 2,2$ | $\pm 3,5$ | $\pm 2,2$ | $\pm 2,5$ |
| 2 | 0,87 | $\pm 2,8$ | $\pm 5,6$ | $\pm 2,7$ | $\pm 7,0$ | $\pm 1,3$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 5,5$ | $\pm 2,3$ | $\pm 5,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,7$ | $\pm 2,1$ | $\pm 2,7$ |
| 2 | 1,00 | $\pm 2,4$ | - | $\pm 2,3$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 1,9$ | - | $\pm 1,7$ | - | $\pm 2,1$ | - | $\pm 2,1$ | - |
| 5 | 0,50 | $\pm 3,4$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,7$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,4$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,0$ |
| 5 | 0,80 | $\pm 2,4$ | $\pm 3,9$ | $\pm 2,3$ | $\pm 3,6$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 3,0$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 2,2$ |
| 5 | 0,87 | $\pm 2,3$ | $\pm 4,3$ | $\pm 2,1$ | $\pm 4,1$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,3$ | $\pm 1,6$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 3,5$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,4$ |
| 5 | 1,00 | $\pm 1,5$ | - | $\pm 1,4$ | - | $\pm 0,8$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 1,3$ | - | $\pm 1,3$ | - |
| 20 | 0,50 | $\pm 2,7$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,9$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,8$ |
| 20 | 0,80 | $\pm 2,0$ | $\pm 3,4$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,5$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,0$ |
| 20 | 0,87 | $\pm 1,9$ | $\pm 3,6$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,8$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,1$ |
| 20 | 1,00 | $\pm 1,4$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 0,7$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,3$ | - | $\pm 1,3$ | - |
| 100, 120 | 0,50 | $\pm 2,7$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,1$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,8$ |
| 100, 120 | 0,80 | $\pm 2,0$ | $\pm 3,4$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,0$ |
| 100, 120 | 0,87 | $\pm 1,9$ | $\pm 3,6$ | $\pm 1,7$ | $\pm 2,7$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,6$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,8$ | $\pm 3,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,1$ |
| 100, 120 | 1,00 | $\pm 1,4$ | - | $\pm 1,2$ | - | $\pm 0,7$ | - | $\pm 1,1$ | - | $\pm 0,9$ | - | $\pm 1,3$ | - | $\pm 1,3$ | - |

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 АИС представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность АИС

| Наименование | Тип | Количество |
|-----------------------------------|--|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока | ТАТ | 21 шт. |
| Трансформатор тока | ТОЛ-10 | 8 шт. |
| Трансформатор тока | ТОЛ-35-III | 9 шт. |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10-М | 4 шт. |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10 | 2 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОЛ-10 | 57 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОЛ 10 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОФ | 4 шт. |
| Трансформатор тока | ТПШФ | 12 шт. |
| Трансформатор тока | ТГФМ-110 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТФМ-35-II | 13 шт. |
| Трансформатор тока | ТФНД-35М | 4 шт. |
| Трансформатор тока | ТШ 20 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТШВ-15 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | BDG 072A1 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТЛО-10 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТЛШ-10 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТШЛ-10 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ICTB-0,66 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТШЛ-20 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТВ-110 | 12 шт. |
| Трансформатор тока | ТПЛ-НТ3-10 | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06 | 12 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОМ-15-63 | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОМ-15-63М | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения | TJC 6-G | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 11 шт. |
| Трансформатор напряжения | НКФ-110 | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | НИОЛ-СТ-35 | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-6 | 9 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-ЭК-10 | 3 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.02 | 58 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.02М | 5 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М | 28 шт. |
| Контроллер сетевой индустриальный | УСПД «СИКОН С10» | 4 шт. |
| Контроллер сетевой индустриальный | УСПД «СИКОН С70» | 1 шт. |
| Промышленный компьютер | RAS100 производства KHALUS Electronics | 1 шт. |
| Устройства синхронизации времени | УСВ-1-01 | 1 шт. |

Продолжение таблицы 8

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|--------|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр | ВЭ.425210.055А.02-18ФО | 1 экз. |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки | ВЭ425210.055А.02-18Д1. | 1 экз. |

Поверка

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

Основные средства поверки:

- миллиамперметр портативный ТП2-2У регистрационный номер 16373-08,
- мультиметр APPA-109 регистрационный номер 20085-11,
- клещи токовые АТК-1001 регистрационный номер 43841-10,
- измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» регистрационный номер 23070-05,
- тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более ± 10 мс).

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;
- счётчиков 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»;
- счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М - в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки. ИГЛШ.411152.145РЭ1»;
- контроллеров «Сикон С10» - в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустриальные Сикон С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.
- контроллеров «Сикон С70» - в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустриальные Сикон С70. Методика поверки. ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены 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 № 321-РА.RU.311735-2016 от «26» декабря 2016 г.

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Энергосервис» (ОАО «Энергосервис»)

ИНН: 5501075944

Адрес: 644035, г. Омск, Проспект Губкина, д. 7

Телефон: +7(3812) 293-193

Факс: +7(3812) 293-193

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Омской ТЭЦ-3 Омского филиала ОАО «ТГК-11» проведена Омским филиалом ООО «КВАРЦ Групп», г. Омск

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

Телефон: +7(383) 210-08-14

Факс: +7(383) 210-13-60

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. « ____ » _____ 2017 г.