

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1 является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.11B.A № 49585, регистрационный № 52470-13, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов №№ 1-18, установленных на ПС № 429 «Шереметьево» филиала «Северные Электрические Сети» ОАО «Московская объединенная электросетевая компания», ТП-28, ТП-40, ТП-651 АО «Международный аэропорт Шереметьево».

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1 (далее – АИИС КУЭиМ), г. Москва, предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭиМ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Дополнительные измерительные каналы (далее – ИК), входящие в АИИС КУЭиМ, состоят из двух уровней:

1-й уровень – комплексы измерительно-информационные (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части измерения активной электроэнергии) и класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части измерения реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи и технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – комплекс информационно-вычислительный (ИВК), включает в себя сервер сбора и базы данных (далее - сервер) ИВК, источник бесперебойного питания, автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) персонала ИВК и технических средств каналов приема-передачи данных.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня силы тока и напряжения, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчиках электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период от 0,2 до 5 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период от 0,2 до 5 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Сервер ИВК АИИС КУЭиМ, установленный в центре сбора и обработки информации АО «Международный аэропорт Шереметьево», по запросу и/или автоматически с периодичностью 1 раз в 30 минут производит опрос счетчиков электрической энергии. Информация с цифровых выходов счетчиков, посредством выделенных линий связи стандарта RS-485 (постоянное проводное соединение), поступает на контроллер СИКОН ТС65. С него по коммутируемому каналу мобильной связи стандарта GSM 900/1800 МГц в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение) информация поступает на сервер АИИС КУЭиМ ИВК. Полученная информация записывается в базу данных сервера ИВК АИИС КУЭиМ.

На уровне ИВК системы при помощи специализированного программного обеспечения (далее - ПО) выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Один раз в сутки учетная информация по инициативе ИВК АИИС КУЭиМ, в соответствии с согласованными сторонами регламентами, передается в ОАО «АТС» и другие организации–участники оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭиМ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера АИИС КУЭиМ. В качестве устройства синхронизации времени используется устройство УСВ-2 (Госреестр СИ РФ № 41681-10, зав. № 2284).

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭиМ и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭиМ и УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭиМ и УСВ-2.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭиМ происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и сервера АИИС КУЭиМ осуществляется при расхождении показаний счетчиков и сервера АИИС КУЭиМ на величину более чем  $\pm 1$  с.

Погрешность хода часов компонентов АИИС КУЭиМ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭиМ используется пакет специализированного ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. Программные модули обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Идентификационные данные (признаках) метрологически значимых модулей ПО АИИС КУЭиМ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимых модулей ПО АИИС КУЭиМ.

| Наименование программных модулей ПО  | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|---|---|---|---|
| 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета   | CalcClients.dll   | не ниже 3                                 | e55712d0b1b219065d63da949114dae4                                | MD5   |
| Модуль расчета небаланса энергии/мощности  | CalcLeakage.dll   | не ниже 3                                 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f                                | MD5   |
| Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах   | CalcLosses.dll  | не ниже 3                                 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac                                | MD5   |
| Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений | Metrology.dll   | не ниже 3                                 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83                                | MD5   |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе                                  | ParseBin.dll  | не ниже 3                                 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7                                | MD5   |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК                           | ParseIEC.dll  | не ниже 3                                 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f                                | MD5   |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus                                   | ParseModbus.dll   | не ниже 3                                 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48                                | MD5   |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида                                 | ParsePiramida.dll                                       | не ниже 3                                 | ecf532935cala3fd3215049aflfd979f                                | MD5   |

Продолжение таблицы 1

| 1   | 2              | 3            | 4                                    | 5   |
|---|----------------|--------------|--------------------------------------|-----|
| Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации | SynchroNSI.dll | не ниже<br>3 | 530d9b0126f7cdc2<br>3ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени                             | VerifyTime.dll | не ниже<br>3 | 1ea5429b261fb0e2<br>884f5b356a1d1e75 | MD5 |

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающие в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр № 21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭиМ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭиМ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий», согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### **Метрологические характеристики**

Состав ИК и основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭиМ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК и основные метрологические характеристики

| № ИК | Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения | Состав ИИК  |   |   | ИВЭ | Вид электроэнергии и мощности | Метрологические характеристики и ИК |                                 |
|------|--|---|---|---|-----|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|      |  | ТТ  | ТН  | Счетчик   |     |                               | УСПД                                | Границы основной погрешности, % |
| 1    | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7                             | 8                                   | 9                               |
| 1    | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-10 кВ, яч. 410, фидер 305    | ТОЛ-СВЭЛ кл. т. 0,2S КТТ = 400/5<br>Зав. № 1241764<br>Зав. № 1241757<br>Зав. № 1241749<br>Госреестр СИ № 42663-09 | НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т. 0,5 КТН = 10000/100<br>Зав. № 8483<br>Госреестр СИ № 20186-05                                   | СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0805122414<br>Госреестр СИ № 36697-08 | -   | Активная<br>Реактивная        | ± 0,8<br>± 1,5                      | ± 1,7<br>± 3,8                  |
| 2    | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-10 кВ, яч. 303, фидер 406    | ТОЛ-СВЭЛ кл. т. 0,2S КТТ = 600/5<br>Зав. № 1242054<br>Зав. № 1242058<br>Зав. № 1242034<br>Госреестр СИ № 42663-09 | НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т. 0,5 КТН = 10000/100<br>Зав. № 8485<br>Госреестр СИ № 20186-05                                   | СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0805122477<br>Госреестр СИ № 36697-08 | -   | Активная<br>Реактивная        | ± 0,8<br>± 1,5                      | ± 1,7<br>± 3,8                  |
| 3    | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-6 кВ, яч. 209, фидер 53      | ТОЛ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 400/5<br>Зав. № 1241760<br>Зав. № 1241777<br>Зав. № 1241780<br>Госреестр СИ № 7069-07     | ЗНОЛ кл. т. 0,5 КТН = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002525<br>Зав. № 2009456<br>Зав. № 2009455<br>Госреестр СИ № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0806120285<br>Госреестр СИ № 36697-08 | -   | Активная<br>Реактивная        | ± 1,1<br>± 2,3                      | ± 3,1<br>± 5,6                  |
| 4    | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-6 кВ, яч. 208, фидер 54      | ТОЛ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 400/5<br>Зав. № 1241720<br>Зав. № 1241735<br>Зав. № 1241763<br>Госреестр СИ № 7069-07     | ЗНОЛ кл. т. 0,5 КТН = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002525<br>Зав. № 2009456<br>Зав. № 2009455<br>Госреестр СИ № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0805122526<br>Госреестр СИ № 36697-08 | -   | Активная<br>Реактивная        | ± 1,1<br>± 2,3                      | ± 3,1<br>± 5,6                  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6 | 7                      | 8              | 9              |
|----|--|--|--|---|---|------------------------|----------------|----------------|
| 5  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ,<br>яч. 207,<br>фидер 55 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1241754<br>Зав. № 1241736<br>Зав. № 1241737<br>Госреестр СИ<br>№ 7069-07 | ЗНОЛ<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002525<br>Зав. № 2009456<br>Зав. № 2009455<br>Госреестр СИ<br>№ 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0808125116<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 6  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ,<br>яч. 206,<br>фидер 56 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1241769<br>Зав. № 1241750<br>Зав. № 1241743<br>Госреестр СИ<br>№ 7069-07 | ЗНОЛ<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002527<br>Зав. № 2009433<br>Зав. № 2009431<br>Госреестр СИ<br>№ 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0808125067<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 7  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ,<br>яч. 102,<br>фидер 57 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1241762<br>Зав. № 1241724<br>Зав. № 1241766<br>Госреестр СИ<br>№ 7069-07 | ЗНОЛ<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002527<br>Зав. № 2009433<br>Зав. № 2009431<br>Госреестр СИ<br>№ 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0805122463<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-08 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 8  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ,<br>яч. 106,<br>фидер 58 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1241781<br>Зав. № 1243354<br>Зав. № 1241758<br>Госреестр СИ<br>№ 7069-07 | ЗНОЛ<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002527<br>Зав. № 2009433<br>Зав. № 2009431<br>Госреестр СИ<br>№ 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0808125130<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 9  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ,<br>яч. 107,<br>фидер 59 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1243363<br>Зав. № 1241744<br>Зав. № 1241721<br>Госреестр СИ<br>№ 7069-07 | ЗНОЛ<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3<br>Зав. № 2002527<br>Зав. № 2009433<br>Зав. № 2009431<br>Госреестр СИ<br>№ 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0806135284<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 10 | ТП-28 6/0,4 кВ,<br>РУ-6 кВ,<br>яч. 9,<br>фидер 95/3                            | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 11849<br>Зав. № 11840<br>Госреестр СИ<br>№ 1276-59                       | НТМИ-6-66<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>Зав. № 7593<br>Госреестр СИ<br>№ 2611-70  | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0811140217<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4   | 5  | 6 | 7                      | 8              | 9              |
|----|---|---|---|--|---|------------------------|----------------|----------------|
| 11 | ТП-28 6/0,4 кВ,<br>РУ-6 кВ,<br>яч. 20,<br>фидер 95/Резерв | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>КТТ = 200/5<br>Зав. № 15А*<br>Зав. № 15С*<br>Госреестр СИ<br>№ 1276-59                        | НТМК-6-48<br>кл. т. 0,5<br>КТН = 6000/100<br>Зав. № 10550<br>Госреестр СИ<br>№ 323-49 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0811140273<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12    | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 3,1<br>± 5,6 |
| 12 | ТП-40,<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1<br>ОГМ лев.                | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>КТТ = 200/5<br>Зав. № 263415<br>Зав. № 263413<br>Зав. № 263432<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13  | -   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803136064<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 4,0<br>± 6,9 |
| 13 | ТП-40,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ПМ-10<br>Мачты ОАО<br>«МАШ»       | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>КТТ = 150/5<br>Зав. № 171987<br>Зав. № 171984<br>Зав. № 171981<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13  | -   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803135989<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 4,0<br>± 6,9 |
| 14 | ТП-40,<br>РУ-0,4 кВ,<br>к ТП-12/1 рез.<br>Тр-р 1          | Т-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>КТТ = 300/5<br>Зав. № 618113<br>Зав. № 618107<br>Зав. № 618111<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13 | -   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803135912<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 3,9<br>± 5,8 |
| 15 | ТП-40,<br>РУ-0,4 кВ,<br>к ТП -12/2 рез.<br>Тр-р 2         | Т-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>КТТ = 300/5<br>Зав. № 618110<br>Зав. № 618109<br>Зав. № 618108<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13 | -   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803135984<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 3,9<br>± 5,8 |
| 16 | ТП-40,<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2<br>ОГМ прав.               | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>КТТ = 200/5<br>Зав. № 263435<br>Зав. № 263429<br>Зав. № 261143<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13  | -   | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803135971<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 4,0<br>± 6,9 |

Окончание таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4 | 5  | 6 | 7                      | 8              | 9              |
|----|---|--|---|--|---|------------------------|----------------|----------------|
| 17 | ТП-651 10/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод № 1 | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 306369<br>Зав. № 306375<br>Зав. № 306374<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0803136055<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 4,0<br>± 6,9 |
| 18 | ТП-651 10/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод № 2 | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 263421<br>Зав. № 261140<br>Зав. № 261137<br>Госреестр СИ<br>№ 52667-13 | - | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>кл. т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0805131485<br>Госреестр СИ<br>№ 36697-12 | - | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 2,1 | ± 4,0<br>± 6,9 |

Примечания:

1. Характеристики основной относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая) в диапазоне силы тока - от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  при коэффициенте мощности  $\cos\varphi = 0,866_{инд.}$ ;

2. Характеристики относительной погрешности ИК в рабочих условиях даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая) в диапазоне силы тока - от  $0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  до  $0,05(0,1) \cdot I_{ном}$  при коэффициенте мощности  $\cos\varphi = 0,8_{инд.}$ ;

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95;

4. Нормальные условия:

- параметры сети: диапазон напряжения - от  $0,99 \cdot U_{ном}$  до  $1,01 \cdot U_{ном}$ , диапазон силы тока - от  $0,01(0,05) \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ , диапазон коэффициента мощности  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8_{емк.}$ , диапазон частоты - от 49,85 до 50,15 Гц;
- температура окружающего воздуха (в месте установки счётчиков) - от +21 °С до +25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (в месте установки счётчиков) – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление (в месте установки счётчиков) – от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм. рт. ст.);
- магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более - 0,05 мТл.

5. Рабочие условия:

- параметры сети для ИК № 1, 2, 14, 15: диапазон напряжения - от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ; диапазон силы тока - от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ; диапазон коэффициента мощности  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 1$ , диапазон частоты - от 49 до 51 Гц;
- параметры сети для ИК № 3 – 13, 16 – 18: диапазон напряжения - от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ; диапазон силы тока - от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ; диапазон коэффициента мощности  $0,5_{инд.} \leq \cos\varphi \leq 1$ , диапазон частоты - от 49 до 51 Гц;
- допускаяемая температура окружающего воздуха: для измерительных ТТ и ТН в зависимости от вида климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69; счетчиков электрической энергии - от -40 до +60 °С; устройства синхронизации времени - от -10 до +50 °С;



- относительная влажность окружающего воздуха (в месте установки счётчиков), не более – 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление (в месте установки счётчиков) – от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм. рт. ст.);
- магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более - 0,5 мТл.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном АО «Международный аэропорт Шереметьево» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭиМ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭиМ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 2 часов;
- устройству синхронизации времени – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 168 часов.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭиМ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ персонала;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – 30-минутных графиков средних мощностей в энергонезависимой памяти счетчика не менее 113,7 сут;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭиМ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭиМ

| Наименование   | Кол-во, шт. |
|--|-------------|
| Трансформаторы тока ТОЛ-СВЭЛ   | 6           |
| Трансформаторы тока ТОЛ-10   | 21          |
| Трансформаторы тока ТПЛ-10   | 4           |
| Трансформаторы тока Т-0,66   | 21          |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95УХЛ2   | 2           |
| Трансформаторы напряжения ЗНОЛ   | 6           |
| Трансформаторы напряжения НТМИ-6-66  | 1           |
| Трансформаторы напряжения НТМК-6-48  | 1           |
| Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М                     | 18          |
| Контроллер СИКОН ТС65  | 5           |
| Модем GSM Siemens MC35i Terminal   | 3           |
| Сервер   | 1           |
| Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 1000VA                               | 1           |
| Устройство синхронизации времени УСВ-2   | 1           |
| Методика поверки МЭС.425213.055.МП   | 1 экземпляр |
| Руководство по эксплуатации ВЛСТ 814.00.000 РЭ и дополнение АЕСТ 411734.013.001 РЭ | 1 экземпляр |
| Паспорт-Формуляр МЭС.425213.055.ПФ   | 1 экземпляр |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МЭС.425213.055.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 27 мая 2015 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации»;
- счётчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- счётчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;

- устройства синхронизации времени типа УСВ-2 – в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12 мая 2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01 (Госреестр СИ РФ № 27008-04), принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с оптическим преобразователем и ПО для работы со счётчиками системы и ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (Госреестр СИ РФ № 22129-04): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений описан в методике измерений МЭС 1131РД-12.01.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 2-я очередь с Изменением № 1.**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
5. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
6. ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
7. ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МонтажЭнергоСтрой»

ИНН 3702560626

Юридический адрес:

153021, г. Иваново, ул. Кузнецова, д. 127.

Почтовый адрес:

153013, г. Иваново, ул. Куконковых, д. 154-110

тел./факс: +7 (4932) 53-09-77.

e-mail: [askue37@mail.ru](mailto:askue37@mail.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РусЭнергоПром»  
ИНН 7725766980

Юридический адрес:

115114, г. Москва, Дербеневская набережная, д. 7, стр. 2.

тел./факс: +7 (499) 235-54-40/ +7 (499) 235-77-52

Почтовый адрес:

119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9

тел./факс: +7 (499) 753-06-78

e-mail: [info@rusenprom.ru](mailto:info@rusenprom.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8 (495) 437-55-77

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.п. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.