

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1428 от 18.06.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт», вторая очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт», вторая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и баз данных ООО «ПромЭнергоСбыт» (сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Для ИК №№ 4, 5, 14, 15 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование, хранение и передача полученных данных на сервер по каналам связи стандарта GSM, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации. Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера, устройство синхронизации времени УСВ-1, синхронизирующее часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ-1.

Сравнение показаний часов сервера с УСВ-1 осуществляется каждые 30 мин, корректировка часов сервера выполняется при расхождении с УСВ-1 на величину более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера на величину более  $\pm 1$  с.

Для ИК №№ 4, 5, 14, 15 сравнение показаний часов счётчиков с часами УСПД осуществляется во время каждого сеанса связи (1 раз в 30 мин). Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД на величину более  $\pm 2$  с. Передача информации от счетчика до УСПД, от УСПД до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в которых не превышают 0,2 с.

Для остальных ИК сравнение показаний часов счетчика с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика и часов сервера на величину более  $\pm 1$  с. Передача информации от счетчика до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в которых не превышают 0,2 с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

[illegible]

# Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измерений                                                              | Измерительные компоненты                                             |                                                                                  |                                                          |      | Сервер/<br>Устройст-<br>во син-<br>хрониза-<br>ции вре-<br>мени | Вид элек-<br>троэнер-<br>гии | Метрологические характери-<br>стики ИК                                                |                                                                                               |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                              | ТТ                                                                   | ТН                                                                               | Счетчик                                                  | УСПД |                                                                 |                              | Границы до-<br>пускаемой ос-<br>новной отно-<br>сительной по-<br>грешности,<br>(±δ) % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности в<br>рабочих усло-<br>виях, (±δ) % |
| 1                | 2                                                                                            | 3                                                                    | 4                                                                                | 5                                                        | 6    | 7                                                               | 8                            | 9                                                                                     | 10                                                                                            |
| 1                | ВЛЗ 6 кВ фидер<br>«Шахта 20», отп.<br>КТП 155, оп. 3,<br>отп. ЗТП 34А,<br>ввод 1             | ТОЛ-10-I<br>Кл.т. 0,5S<br>30/5<br>Рег. № 47959-11<br>Фазы: А; В; С   | ЗНОЛП-6У2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 46738-11<br>Фазы: А; В; С     | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | □    | Cisco<br>UCSC-<br>C220-<br>M3S/<br>UCB-1<br>Рег. №<br>28716-05  | Активная                     | 1,3                                                                                   | 3,6                                                                                           |
|                  |                                                                                              |                                                                      |                                                                                  |                                                          |      |                                                                 | Реактив-<br>ная              | 2,5                                                                                   | 6,1                                                                                           |
| 2                | ВЛЗ 6 кВ фидер<br>«Город-3», оп. 4,<br>отп. ЗТП 34А<br>ввод 2                                | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>30/5<br>Рег. № 51679-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОЛП-НТЗ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 51676-12<br>Фазы: А; В; С   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | □    |                                                                 | Активная                     | 1,3                                                                                   | 3,6                                                                                           |
|                  |                                                                                              |                                                                      |                                                                                  |                                                          |      |                                                                 | Реактив-<br>ная              | 2,5                                                                                   | 6,1                                                                                           |
| 3                | ВЛ 10 кВ отп.<br>п. Шат ф. Шири-<br>но, ПКУ, оп. 4,<br>отп. Шат (школа)<br>в сторону ТП-1112 | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 51679-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 51676-12<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       | □    |                                                                 | Активная                     | 1,3                                                                                   | 3,6                                                                                           |
|                  |                                                                                              |                                                                      |                                                                                  |                                                          |      |                                                                 | Реактив-<br>ная              | 2,5                                                                                   | 7,8                                                                                           |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                     | 3                                                                 | 4                                                                           | 5                                                        | 6                                  | 7                                                              | 8               | 9   | 10  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 4 | ПС 7 «Угольная»<br>110/35/6 кВ,<br>ЗРУ 6 кВ, 2 СШ<br>6 кВ, фидер<br>«ЭМЗ 2»           | ТПОЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 1261-02<br>Фазы: А; С     | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-02<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       | СИКОН<br>С70<br>Рег. №<br>28822-05 | Cisco<br>UCSC-<br>C220-<br>M3S/<br>UCB-1<br>Рег. №<br>28716-05 | Активная        | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                                       |                                                                   |                                                                             |                                                          |                                    |                                                                | Реактив-<br>ная | 2,5 | 5,2 |
| 5 | ПС 7 «Угольная»<br>110/35/6 кВ,<br>ЗРУ 6 кВ, 1 СШ<br>6 кВ, фидер «ЭМЗ<br>1 с отп.»    | ТПФ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 517-50<br>Фазы: А; С       | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-02<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       |                                    |                                                                | Активная        | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                                       |                                                                   |                                                                             |                                                          |                                    |                                                                | Реактив-<br>ная | 2,5 | 5,2 |
| 6 | ТП 236 10/0,4 кВ,<br>РУ 0,4 кВ, фидер<br>«Ст. Гипсовая<br>ввод 1»                     | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,2<br>75/5<br>Рег. № 15174-06<br>Фазы: А; В; С | □                                                                           | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | □                                  |                                                                | Активная        | 0,7 | 1,9 |
|   |                                                                                       |                                                                   |                                                                             |                                                          |                                    |                                                                | Реактив-<br>ная | 1,3 | 3,9 |
| 7 | ПС 37 «Грызлово»<br>110/35/10 кВ,<br>ЗРУ 10 кВ, 1 СШ<br>10 кВ, фидер<br>«Юдино 1»     | ТПФ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 517-50<br>Фазы: А; С       | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС           | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       | □                                  |                                                                | Активная        | 1,1 | 3,2 |
|   |                                                                                       |                                                                   |                                                                             |                                                          |                                    |                                                                | Реактив-<br>ная | 1,3 | 5,3 |
| 8 | ПС 79 «Узловая»<br>110/35/6 кВ,<br>ЗРУ 6 кВ, 1 СШ<br>6 кВ, фидер «ш. 1<br>Каменецкая» | ТПФМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 814-53<br>Фазы: А; С      | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>6000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС            | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       | □                                  |                                                                | Активная        | 1,1 | 3,2 |
|   |                                                                                       |                                                                   |                                                                             |                                                          |                                    |                                                                | Реактив-<br>ная | 2,2 | 5,1 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                      | 3                                                                   | 4                                                                 | 5                                                        | 6                        | 7                                                              | 8               | 9   | 10  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 9  | ЗТП 1111<br>10/0,4 кВ Шат<br>(посёлок), ввод<br>РУ 0,4 кВ                                              | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: А; В; С  | <input type="checkbox"/>                                          | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12  | <input type="checkbox"/> | Cisco<br>UCSC-<br>C220-<br>M3S/<br>UCB-1<br>Рег. №<br>28716-05 | Активная        | 1,0 | 3,4 |
|    |                                                                                                        |                                                                     |                                                                   |                                                          |                          |                                                                | Реактив-<br>ная | 2,1 | 5,9 |
| 10 | ЗТП 1111<br>10/0,4 кВ Шат<br>(поселок), РУ<br>0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ<br>Л-1 НРЭС                            | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: А; В; С | <input type="checkbox"/>                                          | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04       | <input type="checkbox"/> |                                                                | Активная        | 1,0 | 3,5 |
|    |                                                                                                        |                                                                     |                                                                   |                                                          |                          |                                                                | Реактив-<br>ная | 2,1 | 7,8 |
| 11 | ТП 4 6/0,4 кВ<br>РУ 0,4 кВ, фидер<br>«сборка 0,4кВ,<br>г. Новомосковск,<br>ул. Свободы, д.2<br>ввод 1» | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: А; В; С | <input type="checkbox"/>                                          | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | <input type="checkbox"/> |                                                                | Активная        | 1,0 | 3,5 |
|    |                                                                                                        |                                                                     |                                                                   |                                                          |                          | Реактив-<br>ная                                                | 2,1             | 6,0 |     |
| 12 | ТП 7 6/0,4 кВ<br>РУ 0,4 кВ, фидер<br>«сборка 0,4кВ,<br>г. Новомосковск,<br>ул. Свободы, д.2<br>ввод 2» | ТШП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 47957-11<br>Фазы: А; В; С | <input type="checkbox"/>                                          | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | <input type="checkbox"/> | Активная                                                       | 1,0             | 3,5 |     |
|    |                                                                                                        |                                                                     |                                                                   |                                                          |                          | Реактив-<br>ная                                                | 2,1             | 6,0 |     |
| 13 | ПС 1 АО «НМЗ»<br>6/0,4 кВ, РУ 6 кВ,<br>резервный ввод                                                  | ТОЛ-10-1<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 15128-96<br>Фазы: А; С     | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-12 | <input type="checkbox"/> | Активная                                                       | 1,3             | 3,3 |     |
|    |                                                                                                        |                                                                     |                                                                   |                                                          |                          | Реактив-<br>ная                                                | 2,5             | 5,6 |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                        | 3                                                                      | 4                                                                         | 5                                                   | 6                               | 7                                                           | 8          | 9   | 10  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|
| 14 | ПС 199 «Залесная» 110/10 кВ, КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, фидер «Город 22»                    | ТОЛ-СВЭЛ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 42663-09<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС         | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 | СИКОН<br>С70<br>Рег. № 28822-05 | Cisco<br>UCSC-<br>C220-<br>M3S/<br>UCB-1<br>Рег. № 28716-05 | Активная   | 1,1 | 3,3 |
|    |                                                                                          |                                                                        |                                                                           |                                                     |                                 |                                                             | Реактивная | 2,2 | 5,5 |
| 15 | ПС 199 «Залесная» 110/10 кВ, КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, фидер «Город 23»                    | ТОЛ-СВЭЛ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 42663-09<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС         | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 |                                 |                                                             | Активная   | 1,1 | 3,3 |
|    |                                                                                          |                                                                        |                                                                           |                                                     |                                 |                                                             | Реактивная | 2,2 | 5,5 |
| 16 | ПС 428 «Гипсовая» 220/10/6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 19, КЛ-6 кВ фидер «Насосная-1» | ТЛК-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 47959-11<br>Фазы: А; С          | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-72<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | □                               |                                                             | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                          |                                                                        |                                                                           |                                                     |                                 |                                                             | Реактивная | 2,5 | 5,6 |
| 17 | ПС 428 «Гипсовая» 220/10/6 кВ, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 18, КЛ-6 кВ фидер «Насосная-2» | ТЛК-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 47959-11<br>Фазы: А; С          | ЗНОЛ.06<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-72<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | □                               |                                                             | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |                                                                                          |                                                                        |                                                                           |                                                     |                                 |                                                             | Реактивная | 2,5 | 5,6 |

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с.

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 4-9, 13, 16, 17 для тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчика на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и УСВ-1 на аналогичные утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                        |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17                                                                                                                                                                       |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1-3, 10-12, 14, 15<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <br>от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                                                            |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1-3, 10-12, 14, 15<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков (для ИК №№ 1-3, 9-12), °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД (для ИК №№ 4-6, 8, 13-17), °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчика (для ИК № 7), °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | <br>от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от -15 до +35<br>от +5 до +35<br>от 0 до +35<br>от +10 до +25 |



Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 165000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 140000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 90000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для УСПД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 70000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для УСВ-1:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 35000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для сервера:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее 100000</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч 1</p> |   |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 113</p> <p>при отключении питания, лет, не менее 5</p> <p>для УСПД:</p> <p>суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45</p> <p>при отключении питания, лет, не менее 5</p> <p>для сервера:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчика электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; УСПД; сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчика электрической энергии; УСПД; сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

ИБК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                          | Обозначение     | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1                                     | 2               | 3                    |
| Трансформаторы тока опорные           | ТОЛ-10-I        | 3                    |
| Трансформаторы тока                   | ТОЛ- НТЗ-10     | 6                    |
| Трансформаторы тока                   | ТПОЛ-10         | 2                    |
| Трансформаторы тока                   | ТПФ-10          | 4                    |
| Трансформаторы тока опорные           | ТОП-0,66        | 3                    |
| Трансформаторы тока                   | ТПФМ-10         | 2                    |
| Трансформаторы тока шинные            | ТШП-0,66        | 12                   |
| Трансформаторы тока                   | ТОЛ-10-1        | 2                    |
| Трансформаторы тока                   | ТОЛ-СВЭЛ-10     | 6                    |
| Трансформаторы тока опорные           | ТЛК-10          | 4                    |
| Трансформаторы напряжения заземляемые | ЗНОЛП-6У2       | 3                    |
| Трансформаторы напряжения             | ЗНОЛП-НТЗ-6     | 3                    |
| Трансформаторы напряжения             | ЗНОЛП-НТЗ-10    | 3                    |
| Трансформаторы напряжения             | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 2                    |
| Трансформаторы напряжения             | НАМИ-10         | 4                    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                   | 2                               | 3 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---|
| Трансформаторы напряжения                           | НТМИ-6-66                       | 1 |
| Трансформаторы напряжения                           | ЗНОЛ.06                         | 6 |
| Счетчики электрической энергии много-функциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК                    | 6 |
| Счетчики электрической энергии много-функциональные | СЭТ-4ТМ.03                      | 6 |
| Счетчики электрической энергии много-функциональные | СЭТ-4ТМ.03М                     | 5 |
| Контроллеры сетевые промышленные                    | СИКОН С70                       | 2 |
| Устройства синхронизации времени                    | УСВ-1                           | 1 |
| Сервер                                              | Cisco UCSC-C220-M3S             | 1 |
| Методика поверки                                    | МП ЭПР-066-2018                 | 1 |
| Формуляр-Паспорт                                    | 09.2017.ПромЭнергоСбыт-АУ.ФО-ПС | 1 |

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-066-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт», вторая очередь. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 28.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ПромЭнергоСбыт», вторая очередь», свидетельство об аттестации № 092/RA.RU.312078/2018.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПромЭнергоСбыт», вторая очередь**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПКФ «Тенинтер»  
(ООО «ПКФ «Тенинтер»)

ИНН 7721777526

Адрес: 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 1

Телефон (факс): (495) 788-48-25

Web-сайт: teninter.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.