

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПАО «Биосинтез» (АИИС КУЭ Биосинтез)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПАО «Биосинтез» (далее - АИИС КУЭ Биосинтез) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ Биосинтез основан на масштабирующем преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точки измерений) по каждому измерительно-информационному комплексу (ИИК). Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электрической энергии (измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН)) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики электрической энергии являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерений в счетчиках электрической энергии осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений полной, активной и реактивной мощности в каждой фазе сети.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период сети электрической мощности вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Данные со счетчиков по цифровым интерфейсам при помощи каналобразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

АИИС КУЭ Биосинтез оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из устройства синхронизации системного времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г (УСВ-Г), устройства сервисного, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК.

УСВ-Г обеспечивает автоматическую калибровку (подстройку) встроенных часов, формирующих шкалу времени, по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Проверка точности хода встроенных часов производится каждую секунду. УСВ-Г каждый час формирует сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от УСВ-Г, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию встроенного в устройство сервисное корректора времени. Корректор времени представляет собой часы, ведущие часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с часов корректора устройства сервисного показания и сравнивает их с показаниями часов сервера ИВК. При расхождении часов сервера и часов корректора устройства сервисного на величину более ± 60 мс, сервер ИВК корректирует свои часы по часам корректора устройства сервисного.

ИВК осуществляет коррекцию часов счетчиков. Сличение часов счетчиков с часами ИВК производится каждые 30 мин, корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами ИВК более чем на ± 2 с.

Счетчики электрической энергии и ИВК фиксируют в своих журналах событий факт коррекции времени с указанием даты и времени коррекции.

Синхронизация часов в автоматическом режиме всех элементов ИИК и ИВК производится с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной координированной шкале времени UTC (SU) безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с.

АИИС КУЭ Биосинтез включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - ИИК включают в себя ТТ, ТН и счетчики электрической энергии многофункциональные (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - ИВК включает в себя сервер, технические средства организации каналов связи, автоматизированное рабочее место и программное обеспечение (ПО).

СОЕВ формируется на всех уровнях АИИС КУЭ Биосинтез и выполняет законченную функцию синхронизации времени в ИИК и ИВК в автоматическом режиме.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ Биосинтез используется программное обеспечение КТС «Энергия+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия +»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО | Ядро: Энергия + |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 6.6 |
| Другие идентификационные данные | kernel6.exe |

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия +»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Запись в БД: Энергия + |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 6.6 |
| Другие идентификационные данные | Writer.exe |

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия +»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Сервер устройств: Энергия + |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 6.6 |
| Другие идентификационные данные | IcServ.exe |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ Биосинтез, указанные в таблицах 5, 6 нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ Биосинтез и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4, 5, 6, 7.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ Биосинтез

| Номер и наименование ИК | | Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ) | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УССВ/Сервер |
| 1 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3, КЛ 6 кВ в сторону ТП-15 6 кВ | ТПОЛ 10 Ктт=300/5 КТ=0,5 1261-02 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 831-53 (Применяется для ИК № 1, 2, 3) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с 61380-15 |
| 2 | ПС 110 кВ Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4, КЛ 6 кВ в сторону ТП-9 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=400/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 1 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 3 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.10, КЛ 6 кВ в сторону РП-1 6 кВ | ТЛМ-10 Ктт=600/5 КТ=0,5 2473-05 | См. ИК № 1 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 4 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.15, КЛ 6 кВ в сторону ТП-39 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=400/5 КТ=0,2S 9143-06 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 831-53 (Применяется для ИК № 4, 5, 6, 7) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 5 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.17, КЛ 6 кВ в сторону ТП-12 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=600/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 4 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 6 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.19, КЛ 6 кВ в сторону РП-1 6 кВ | ТПФМ-10 Ктт=400/5 КТ=0,5 814-53 | См. ИК № 4 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 7 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.23, КЛ 6 кВ в сторону ТП-7 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=600/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 4 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 8 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.30, КЛ 6 кВ в сторону РП-3 6 кВ | ТПОЛ 10 Ктт=600/5 КТ=0,5 1261-02 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 831-53 (Применяется для ИК № 8, 9) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 9 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 2 с.ш. 6 кВ, яч.31, КЛ 6 кВ в сторону ТП-18 6 кВ | ТВК-10 Ктт=600/5 КТ=0,5 8913-82 | См. ИК № 8 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |

Продолжение таблицы 4

| Номер и наименование ИК | | Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ) | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УССВ/Сервер |
| 10 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 4 с.ш. 6 кВ яч.36, КЛ 6 кВ в сторону РП-3 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=600/5 КТ=0,2S 9143-06 | НТМИ-6 Ктн=6000/100 КТ=0,5 831-53 (Применяется для ИК № 10, 11, 12, 13) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с 61380-15 |
| 11 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 4 с.ш. 6 кВ яч.37, КЛ 6 кВ в сторону ТП-18 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=600/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 10 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 12 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 4 с.ш. 6 кВ яч.38, КЛ 6 кВ в сторону ТП-9 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=600/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 10 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 13 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 4 с.ш. 6 кВ яч.41, КЛ 6 кВ в сторону ТП-41 6 кВ | ТЛК-10-4 Ктт=400/5 КТ=0,2S 9143-06 | См. ИК № 10 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 14 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 6 с.ш. 6 кВ яч.108, КЛ 6 кВ в сторону ТП-21 6 кВ | ТПЛ-10 Ктт=400/5 КТ=0,5 1276-59 | НТМИ-6-66 Ктн=6000/100 КТ=0,5 2611-70 (Применяется для ИК № 14, 15, 17) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 15 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 6 с.ш. 6 кВ яч.116, КЛ 6 кВ в сторону ТП-24 | ТПЛМ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 2363-68 | См. ИК № 14 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 16 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 5 с.ш. 6 кВ яч.119, КЛ 6 кВ в сторону ТП-39 6 кВ | ТПОЛ 10 Ктт=400/5 КТ=0,5 1261-02 | НТМИ-6-66 Ктн=6000/100 КТ=0,5 2611-70 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 17 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 6 с.ш. 6 кВ яч.120, КЛ 6 кВ в сторону ТП-6 6 кВ | ТПЛМ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 2363-68 | См. ИК № 14 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 18 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 7 с.ш. 6 кВ яч.127, КЛ 6 кВ в сторону РП-1 6 кВ | ТПОЛ-10 Ктт=1000/5 КТ=0,5 1261-59 | НТМИ-6-66 Ктн=6000/100 КТ=0,5 2611-70 (Применяется для ИК № 18, 19) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 19 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 7 с.ш. 6 кВ яч.131, КЛ 6 кВ в сторону ТП-6 6 кВ | ТПЛМ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 2363-68 | См. ИК № 18 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |

Окончание таблицы 4

| Номер и наименование ИК | | Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ) | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УССВ/Сервер |
| 20 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 8 с.ш. 6 кВ яч.132, КЛ 6 кВ в сторону ТП-40 6 кВ | ТПЛ-10с К _{тт} =400/5 КТ=0,5 29390-05 | НТМИ-6 К _{тн} =6000/100 КТ=0,5 831-53 (Применяется для ИК № 20, 21, 22) | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г ±0,3 с 61380-15 |
| 21 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 8 с.ш. 6 кВ яч.134, КЛ 6 кВ в сторону ТП-24 6 кВ | ТПЛМ-10 К _{тт} =300/5 КТ=0,5 2363-68 | См. ИК № 20 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 22 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 8 с.ш. 6 кВ яч.142, КЛ 6 кВ в сторону РП-1 6 кВ | ТПОЛ-10 К _{тт} =1000/5 КТ=0,5 1261-59 | См. ИК № 20 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 23 | ПС 110 кВ "Восточная", РУ-6 кВ 9 с.ш. 6 кВ яч.203, КЛ 6 кВ в сторону ТП-43 6 кВ | ТОЛ 10 К _{тт} =1500/5 КТ=0,5 7069-79 | ЗНОЛ.06-6 К _{тн} =6000√3/100 √3 КТ=0,5 3344-08 | Меркурий 230 ART-00 КТ=0,5S/1,0 23345-07 | |
| 24 | РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ 6 кВ, ф.4 | ТПФМ-10 К _{тт} =200/5 КТ=0,5 814-53 | НОМ-6 К _{тн} =6000/100 КТ=0,5 159-49 | СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04 | |
| 25 | РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ 6 кВ, ф.15 | ТПФМ-10 К _{тт} =200/5 КТ=0,5 814-53 | НОМ-6 К _{тн} =6000/100 КТ=0,5 159-49 | СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04 | |
| 26 | РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, кл 6 кВ ф.10 | ТПЛМ-10 К _{тт} =100/5 КТ=0,5 2363-68 | НТМИ-6-66 К _{тн} =6000/100 КТ=0,5 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04 | |
| 27 | РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, кл 6 кВ ф.25 | ТПЛМ-10 К _{тт} =200/5 КТ=0,5 2363-68 | НТМИ-6-66 К _{тн} =6000/100 КТ=0,5 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04 | |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ Биосинтез не претендует на улучшение указанных в таблицах 5 и 6 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСВ-Г на аналогичное утвержденного типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ Биосинтез порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> | | | | | |

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ Биосинтез (активная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК | Значение $\cos \varphi$ | Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, % | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| | | в нормальных условиях измерений | | | | в условиях эксплуатации | | | |
| | | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ |
| 1, 3, 6, 8, 9, 14-23 | 1,0 | Не норм. | $\pm 1,9$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,1$ | Не норм. | $\pm 2,3$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,87 | Не норм. | $\pm 2,7$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,3$ | Не норм. | $\pm 3,1$ | $\pm 2,2$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,8 | Не норм. | $\pm 3,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ | Не норм. | $\pm 3,4$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,1$ |
| | 0,71 | Не норм. | $\pm 3,6$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,6$ | Не норм. | $\pm 3,9$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,2$ |
| | 0,6 | Не норм. | $\pm 4,5$ | $\pm 2,5$ | $\pm 1,9$ | Не норм. | $\pm 4,7$ | $\pm 2,9$ | $\pm 2,4$ |
| | 0,5 | Не норм. | $\pm 5,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,3$ | Не норм. | $\pm 5,7$ | $\pm 3,4$ | $\pm 2,8$ |
| 2, 4, 5, 7, 10-13 | 1,0 | $\pm 1,6$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,0$ | $\pm 1,0$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,87 | $\pm 1,7$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,9$ |
| | 0,8 | $\pm 1,8$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,2$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ |
| | 0,71 | $\pm 2,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,3$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ |
| | 0,6 | $\pm 2,2$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,5 | $\pm 2,6$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,6$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,2$ | $\pm 2,2$ |
| 24-27 | 1,0 | Не норм. | $\pm 1,9$ | $\pm 1,1$ | $\pm 1,0$ | Не норм. | $\pm 1,9$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,1$ |
| | 0,87 | Не норм. | $\pm 2,6$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,2$ | Не норм. | $\pm 2,6$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,4$ |
| | 0,8 | Не норм. | $\pm 2,9$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,3$ | Не норм. | $\pm 3,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,71 | Не норм. | $\pm 3,5$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | Не норм. | $\pm 3,6$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,6 | Не норм. | $\pm 4,4$ | $\pm 2,4$ | $\pm 1,8$ | Не норм. | $\pm 4,4$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,5 | Не норм. | $\pm 5,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,3$ | Не норм. | $\pm 5,5$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,3$ |

Таблица 6 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ Биосинтез (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

| Номер ИК | Значение $\sin \varphi$ | Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, % | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| | | в нормальных условиях измерений | | | | в условиях эксплуатации | | | |
| | | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ |
| 1, 3, 6, 8, 9, 14-23 | 1,0 | Не норм. | $\pm 2,1$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,5$ | Не норм. | $\pm 3,3$ | $\pm 3,0$ | $\pm 3,1$ |
| | 0,87 | Не норм. | $\pm 3,0$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,6$ | Не норм. | $\pm 4,1$ | $\pm 3,3$ | $\pm 3,4$ |
| | 0,8 | Не норм. | $\pm 3,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,7$ | Не норм. | $\pm 4,3$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,4$ |
| | 0,71 | Не норм. | $\pm 3,8$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,9$ | Не норм. | $\pm 4,7$ | $\pm 3,5$ | $\pm 3,5$ |
| | 0,6 | Не норм. | $\pm 4,7$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,1$ | Не норм. | $\pm 5,4$ | $\pm 3,8$ | $\pm 3,7$ |
| | 0,5 | Не норм. | $\pm 5,7$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,5$ | Не норм. | $\pm 6,3$ | $\pm 4,2$ | $\pm 3,9$ |
| 2, 4, 5, 7, 10-13 | 1,0 | $\pm 2,0$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,9$ | $\pm 2,9$ | $\pm 3,0$ |
| | 0,87 | $\pm 2,1$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ | $\pm 3,5$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,1$ | $\pm 3,3$ |
| | 0,8 | $\pm 2,2$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,5$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,1$ | $\pm 3,3$ |
| | 0,71 | $\pm 2,3$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ | $\pm 3,6$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,2$ | $\pm 3,3$ |
| | 0,6 | $\pm 2,5$ | $\pm 2,2$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,7$ | $\pm 3,7$ | $\pm 3,5$ | $\pm 3,2$ | $\pm 3,4$ |
| | 0,5 | $\pm 2,9$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 4,0$ | $\pm 3,6$ | $\pm 3,3$ | $\pm 3,5$ |

Окончание таблицы 6

| Номер ИК | Значение $\sin \varphi$ | Границы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, % | | | | | | | |
|----------|-------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| | | в нормальных условиях измерений | | | | в условиях эксплуатации | | | |
| | | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ | $0,02 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,05 \cdot I_{1н}$ | $0,05 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $0,2 \cdot I_{1н}$ | $0,2 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 <$ $1,0 \cdot I_{1н}$ | $1,0 \cdot I_{1н}$ $\text{£ } I_1 \text{ £}$ $1,2 \cdot I_{1н}$ |
| 24-27 | 1,0 | Не норм. | $\pm 1,9$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,1$ | Не норм. | $\pm 2,0$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,3$ |
| | 0,87 | Не норм. | $\pm 2,6$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,3$ | Не норм. | $\pm 2,6$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,4$ |
| | 0,8 | Не норм. | $\pm 2,9$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,4$ | Не норм. | $\pm 3,0$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,71 | Не норм. | $\pm 3,5$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,6$ | Не норм. | $\pm 3,6$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,6 | Не норм. | $\pm 4,4$ | $\pm 2,5$ | $\pm 1,9$ | Не норм. | $\pm 4,4$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,5 | Не норм. | $\pm 5,5$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,3$ | Не норм. | $\pm 5,5$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,4$ |

Таблица 7 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество измерительных каналов | 27 |
| Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц а) активная энергия, Гц б) реактивная энергия, Гц - коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения и тока, %, не более - индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более | от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 $(0,99-1,01) \cdot U_{ном}$ от 49,85 до 50,15 от 49,5 до 50,5 2 0,05 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для: а) измерительных трансформаторов б) счетчиков электрической энергии в) ИВК - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - параметры сети: а) напряжение, В б) ток, А для: 1) трансформаторов тока 2) счетчиков ИК 1-23 3) счетчиков ИК 24-27 в) частота, Гц г) $\cos \varphi$, не менее д) для счетчиков электрической энергии коэффициент третьей гармонической составляющей тока, %, не более - индукция внешнего магнитного поля (для счетчиков), мТл | от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +25 90 от 70 до 106,7 $(0,9-1,1) \cdot U_{ном}$ $(0,05-1,2) \cdot I_{ном}$ $(0,05-1,2) \cdot I_{ном}$ $(0,25-6) \cdot I_{ном}$ от 49,5 до 50,5 0,5 10 от 0 до 0,5 |
| Средний срок службы, лет | 12 |
| Среднее время наработки на отказ, ч | 2125 |

Пломбирование АИИС КУЭ Биосинтез проводится путем пломбирования: клеммных соединений электрических цепей трансформаторов тока и напряжения; клеммных соединений электросчетчиков; пломбирование корпуса компьютера

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ Биосинтез.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ Биосинтез представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность АИИС КУЭ Биосинтез

| Наименование | Обозначение (тип) | Количество, шт. |
|---|---------------------|-----------------|
| Трансформатор тока | ТПОЛ 10 | 6 |
| Трансформатор тока | ТЛК-10-4 | 16 |
| Трансформатор тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТПФМ-10 | 6 |
| Трансформатор тока | ТВК-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТПЛМ-10 | 12 |
| Трансформатор тока | ТПОЛ-10 | 4 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10с | 2 |
| Трансформатор тока | ТОЛ 10 | 2 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 5 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 5 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06-6 | 3 |
| Трансформатор напряжения | НОМ-6 | 4 |
| Счетчик электрической энергии | Меркурий 230 ART-00 | 23 |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03 | 4 |
| Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г | УСВ-Г | 1 |
| Программное обеспечение | КТС «Энергия+» | 1 |
| Формуляр-паспорт | НЕКМ.421451.178 ФО | 1 |
| Методика поверки | МП 474-2019 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 474-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПАО «Биосинтез» (АИИС КУЭ Биосинтез)». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 20.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (регистрационный номер 33750-07 в Федеральном информационном фонде);
- радиочасы РЧ-011/2 (регистрационный номер 35682-07 в Федеральном информационном фонде);
- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2003 и/или ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03 по документу ИЛГШ.411152.124.РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», согласованному с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- Счетчики Меркурий 230 ART-00 по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счётчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», с изменением №1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 февраля 2018 г.;

– УСВ-Г по документу НЕКМ.426489.037 МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2015 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПАО «Биосинтез» (АИИС КУЭ Биосинтез). Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ Биосинтез», аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» № 01.00230-2013 от 17.04.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПАО «Биосинтез» (АИИС КУЭ Биосинтез)

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 научно-техническое предприятие «Энергоконтроль» (ООО НТП «Энергоконтроль»)

ИНН 5838041477

Адрес: 442963, г. Заречный, Пензенская область, ул. Ленина, д. 4а

Телефон (факс): (8412) 61-39-82, 61-39-83

Web-сайт: www.energocontrol.ru

E-mail: kontrol@kontrol.e4u.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.