

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сургутнефтегаз», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.033.A, регистрационный № 42520 ГРСИ №46735-11, ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменением №1, Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.033.A, регистрационный № 47957 ГРСИ №46735-12, ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменением №2, Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.033.A, регистрационный №49183 ГРСИ №46735-12 и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений №: 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3 (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ является двухуровневой системой с иерархической распределенной обработкой информации:

- первый – уровень измерительных каналов (далее – ИК);
- второй – уровень измерительно-вычислительного комплекса (далее - ИВК).

В состав АИИС КУЭ входит система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), формируемая на всех уровнях иерархии.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;

- автоматическое выполнение измерений;
- автоматическое ведение системы единого времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующих уровней:

1-й уровень включает в себя:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения;
- счетчики электрической энергии многофункциональные;
- вторичные измерительные цепи.

2-й уровень включает в себя:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- центральный сервер «Альфа ЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике производится аналого-цифровое преобразование входных сигналов с частотой выборок 4000 Гц и разрешающей способностью 21 бит. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и пол-

ной 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Счетчики электрической энергии получают метки времени (команды коррекции времени) от ПТК «Космотроника» каждые 30 мин с привязкой к началу интервала. ПТК «Космотроника» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером 47849-11. ПТК «Космотроника» автоматически синхронизирует свое системное время с серверами времени ОАО «Сургутнефтегаз» по протоколу NTP (Net Time Protocol).

Механическая защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием: испытательной коробки (специализированного клеммника) и крышки клеммных отсеков счетчиков электрической энергии.

Программное обеспечение

Функции программного обеспечения (метрологически не значимая часть программного обеспечения):

- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью учета (30 минут), привязанных к шкале UTC;
- автоматическая регистрация событий в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- автоматическое получение отчетов, формирование макетов согласно требованиям получателей информации, предоставление результатов измерений и расчетов в виде таблиц, графиков с возможностью получения печатной копии;
- использование средств электронной цифровой подписи для передачи результатов измерений в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ (КО));
- конфигурирование и параметрирование технических средств программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- сбор недостающих данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- передача в автоматизированном режиме в ИАСУ КУ (КО), Региональное диспетчерское управление «Системный оператор – центральное диспетчерское управление Единой электрической сети» (РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС») и другим заинтересованным субъектам ОРЭ результатов измерений;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ, событий в АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

Функции программного обеспечения (метрологически значимая часть программного обеспечения):

- обработка результатов измерений;
- автоматическая синхронизация времени (внутренних часов).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения (наименование программного модуля, наименование файла) | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|--|---|---|---|
| Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-ЦЕНТР» | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Программа планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей, Amrserver.exe) | 3.32.0.0 | 94b754e7dd0a5765 5c4f6b8252afd7a6 | MD5 |
| | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Драйвер ручного опроса счетчиков, Amrc.exe) | | 8278b954b23e7364 6072317ffd09baab | |
| | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Драйвер автоматического опроса счетчиков, Amra.exe) | | b7dc2f2953755535 78237ffc2676b153 | |
| | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Драйвер работы с БД, Cdbora2.dll) | 3.31.0.0 | 5e9a48ed75a27d10 c135a87e77051806 | |
| | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Библиотека шифрования пароля счетчиков, Encrypt.dll) | 2.0.0.0 | 0939ce05295fbcbb ba400eeae8d0572c | |
| | ПО «Альфа-ЦЕНТР» (Библиотека сообщений планировщика опросов, Alphamess.dll) | | b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd | |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 и обеспечивается:

- установкой пароля на счетчик;
- установкой пароля на сервер;
- защитой результатов измерений при передаче информации (использованием электронной цифровой подписи).

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го уровня АИИС КУЭ.

| Канал измерений | | Состав измерительного канала | | | | | |
|-----------------|--|---|-----------------------------------|-------------|--|----------------------------------|--|
| Номер ИК | Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ | Обозначение, тип | | К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{сч} | Наименование измеряемой величины | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | |
| 526 | ПС 110/35/6 кВ "Юрская" Ввод-1 110 кВ | ТТ | КТ=0,5S | А | ТРТ | 66000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | К _{ТТ} =300/5 | В | ТРТ | | |
| | | | 49201-12 | С | ТРТ | | |
| | | ТН | КТ=0,2 | А | ЗНГ | | |
| | | | К _{ТН} =110000:√3/100:√3 | В | ЗНГ | | |
| | | | 41794-09 | С | ЗНГ | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | К _{сч} =1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 |
|-----|--|---------|---------------------------------------|-------------|----------|-------|---|
| 527 | ПС 110/35/6 кВ "Юрская" Ввод-2 110 кВ | ТТ | КТ=0,5S | А | ТРГ | 66000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=300/5 | В | ТРГ | | |
| | | | 49201-12 | С | ТРГ | | |
| | | ТН | КТ=0,2 | А | ЗНГ | | |
| | | | $K_{ТН}=110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | В | ЗНГ | | |
| | | | 41794-09 | С | ЗНГ | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 528 | Секущий выключатель 35 кВ ВЛ-35 кВ "Вос- точная-1" | ТТ | КТ=0,5S | А | ТЛК-35 | 21000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=300/5 | В | ТЛК-35 | | |
| | | | 10573-09 | С | ТЛК-35 | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НАЛИ-СЭЩ | | |
| | | | $K_{ТН}=35000/100$ | В | | | |
| | | | 51621-12 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 529 | Секущий выключатель 35 кВ ВЛ-35 кВ "Вос- точная-2" | ТТ | КТ=0,5S | А | ТЛК-35 | 21000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=300/5 | В | ТЛК-35 | | |
| | | | 10573-09 | С | ТЛК-35 | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НАЛИ-СЭЩ | | |
| | | | $K_{ТН}=35000/100$ | В | | | |
| | | | 51621-12 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | | | | |
|----------|------------------------|----------|-----------------------------|-------------|--------------|-------|---|---|---------|-------|---|
| 530 | СП 35 кВ "Тром" ввод-1 | ТТ | КТ=0,5S | A | АСН-36 | 42000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени | | | | |
| | | | КТТ=600/5 | B | АСН-36 | | | | | | |
| | | | 51004-12 | C | АСН-36 | | | | | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | A | НАМИ-35 УХЛ1 | | | | | | |
| | | | КТН=35000/100 | B | | | | | | | |
| | | | 19813-09 | C | | | | | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | | | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | | | | | |
| | | | 31857-06 | | | | | | | | |
| 531 | СП 35 кВ "Тром" ТСН-1 | ТТ | КТ=0,5S | A | T-0,66 | 10 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени | | | | |
| | | | КТТ=50/5 | B | T-0,66 | | | | | | |
| | | | 52667-13 | C | T-0,66 | | | | | | |
| | | ТН | нет ТН | | - | | | | | | |
| | | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | | | | |
| | | | | Ксч=1 | | | | | | | |
| | | 31857-06 | | | | | | | | | |
| | | 532 | ПС 10/6 кВ №54, ШМ-10 кВ 1Т | ТТ | КТ=0,5S | | | A | ТОЛ-СЭЩ | 30000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | | | КТТ=1500/5 | | | B | ТОЛ-СЭЩ | | |
| 51623-12 | C | | | | ТОЛ-СЭЩ | | | | | | |
| ТН | КТ=0,5 | | | A | НАЛИ-СЭЩ | | | | | | |
| | КТН=10000/100 | | | B | | | | | | | |
| | 51621-12 | | | C | | | | | | | |
| Счетчик | КТ=0,5S/1 | | | Альфа А1800 | | | | | | | |
| | Ксч=1 | | | | | | | | | | |
| | 31857-11 | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 |
|-----|---|---------|--------------------|-------------|---------------|-------|--|
| 533 | ПС 10/6 кВ №54, ШМ-10 кВ 2Т | ТТ | КТ=0,5S | A | ТОЛ-СЭЩ | 30000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=1500/5 | B | ТОЛ-СЭЩ | | |
| | | | 51623-12 | C | ТОЛ-СЭЩ | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | A | НАЛИ-СЭЩ | | |
| | | | КТН=10000/100 | B | | | |
| | | | 51621-12 | C | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-06 | | | | |
| 534 | Пункт коммерческого учёта столбовой (модуль учёта) | ТТ | КТ=0,5S | A | ТВ-ЭК | 3600 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=300/5 | B | ТВ-ЭК | | |
| | | | 39966-10 | C | ТВ-ЭК | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | A | ЗНОЛП-НТЗ-6 | | |
| | | | КТН=6000:√3/100:√3 | B | ЗНОЛП-НТЗ-6 | | |
| | | | 51676-12 | C | ЗНОЛП-НТЗ-6 | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 535 | ВЛ-6кВ (ООО "Сургутское РСУ") ПС 110/6 кВ №2 ("Товарный парк") ф.2-07 яч.07 Ввод №1 | ТТ | КТ=0,5 | A | ТОЛ 10 | 1800 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=150/5 | B | - | | |
| | | | 7069-07 | C | ТОЛ 10 | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | A | НАМИТ-10 УХЛ2 | | |
| | | | КТН=6000/100 | B | | | |
| | | | 51198-12 | C | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 |
|-----|---|---------|--------------|-------------|---------------|------|--|
| 536 | ВЛ-6кВ (ООО "Сургутское РСУ") ПС 110/6 кВ №2 ("Товарный парк") ф.2-21 яч.21 Ввод №2 | ТТ | КТ=0,5 | А | ТОЛ 10 | 1800 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=150/5 | В | - | | |
| | | | 7069-07 | С | ТОЛ 10 | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НАМИТ-10 УХЛ2 | | |
| | | | КТН=6000/100 | В | | | |
| | | | 51198-12 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 537 | ЗРУ-6 кВ "Родниковая" яч.16 | ТТ | КТ=0,5S | А | ТОЛ | 1800 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=150/5 | В | - | | |
| | | | 47959-11 | С | ТОЛ | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НТМИ-6-66 | | |
| | | | КТН=6000/100 | В | | | |
| | | | 2611-70 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 538 | ЗРУ-6 кВ "Родниковая" яч.24 | ТТ | КТ=0,5S | А | ТОЛ | 1800 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=150/5 | В | - | | |
| | | | 47959-11 | С | ТОЛ | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НТМИ-6-66 | | |
| | | | КТН=6000/100 | В | | | |
| | | | 2611-70 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 |
|-----|--|---------|---------------|-------------|--------------|-------|--|
| 539 | ф.6кВ (ОАО "ЭЛЕК") ПС 35/6кВ №73 КРУН-6кВ яч.№20 | ТТ | КТ=0,5S | А | ТОЛ-СЭЩ | 2400 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=200/5 | В | - | | |
| | | | 51623-12 | С | ТОЛ-СЭЩ | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НАЛИ-СЭЩ | | |
| | | | КТН=6000/100 | В | | | |
| | | | 51621-12 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 540 | СП 35 кВ "Гром" ввод-2 | ТТ | КТ=0,5S | А | АСН-36 | 42000 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=600/5 | В | АСН-36 | | |
| | | | 51004-12 | С | АСН-36 | | |
| | | ТН | КТ=0,5 | А | НАМИ-35 УХЛ1 | | |
| | | | КТН=35000/100 | В | | | |
| | | | 19813-09 | С | | | |
| | | Счетчик | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |
| 541 | СП 35 кВ "Гром" ТСН-2 | ТТ | КТ=0,5S | А | Т-0,66 | 20 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени |
| | | | КТТ=100/5 | В | Т-0,66 | | |
| | | | 52667-13 | С | Т-0,66 | | |
| | | Счетчик | нет ТН | | | | |
| | | | КТ=0,5S/1 | Альфа А1800 | | | |
| | | | Ксч=1 | | | | |
| | | | 31857-11 | | | | |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

| Номер ИК | Диапазон значений силы тока | Метрологические характеристики | | | | | |
|---------------------------------|--|--|-----------------|----------------|--|-----------------|----------------|
| | | Границы интервала для вероятности 0,95 основной относительной погрешность ИК, ($\pm d$), % | | | Границы интервала для вероятности 0,95 основной относительной погрешность ИК, ($\pm d$), % | | |
| | | $\cos j = 1,0$ | $\cos j = 0,87$ | $\cos j = 0,8$ | $\cos j = 1,0$ | $\cos j = 0,87$ | $\cos j = 0,8$ |
| 526, 527 | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,4 | 2,7 | 2,9 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,9 | 2,1 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,7 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,7 |
| 528-530, 532, 533, 534, 537-540 | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 2,4 | 2,7 | 3,0 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 2,0 | 2,2 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 1,8 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 1,8 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 531, 541 | $0,01(0,02)I_{H_1} \leq I_1 < 0,05I_{H_1}$ | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,3 | 2,6 | 2,9 |
| | $0,05I_{H_1} \leq I_1 < 0,2I_{H_1}$ | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,9 | 2,0 |
| | $0,2I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$ | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,7 |
| | $I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H_1}$ | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,7 |
| 535, 536 | $0,01(0,02)I_{H_1} \leq I_1 < 0,05I_{H_1}$ | не норм. | не норм. | не норм. | не норм. | не норм. | не норм. |
| | $0,05I_{H_1} \leq I_1 < 0,2I_{H_1}$ | 1,8 | 2,5 | 2,9 | 2,2 | 2,8 | 3,0 |
| | $0,2I_{H_1} \leq I_1 < I_{H_1}$ | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 2,0 | 2,1 |
| | $I_{H_1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H_1}$ | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 1,8 |

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

| Номер ИК | Диапазон значений силы тока | Метрологические характеристики | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | | Границы интервала для вероятности 0,95 основной относительной погрешность ИК, ($\pm d$), % | | Границы интервала для вероятности 0,95 основной относительной погрешность ИК, ($\pm d$), % | |
| | | $\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$) | $\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$) | $\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$) | $\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$) |
| 526, 527 | $0,01(0,02)I_{H1} \text{ \& } I_1 < 0,05I_{H1}$ | 6,0 | 5,0 | 7,0 | 6,0 |
| | $0,05I_{H1} \text{ \& } I_1 < 0,2I_{H1}$ | 3,3 | 2,8 | 4,0 | 4,0 |
| | $0,2I_{H1} \text{ \& } I_1 < I_{H1}$ | 2,2 | 1,9 | 2,7 | 2,4 |
| | $I_{H1} \text{ \& } I_1 \text{ \& } 1,2I_{H1}$ | 2,1 | 1,8 | 2,6 | 2,3 |
| 528-530, 532, 533, 534, 537- 540 | $0,01(0,02)I_{H1} \text{ \& } I_1 < 0,05I_{H1}$ | 6,0 | 5,0 | 7,0 | 6,0 |
| | $0,05I_{H1} \text{ \& } I_1 < 0,2I_{H1}$ | 4,0 | 2,9 | 4,0 | 4,0 |
| | $0,2I_{H1} \text{ \& } I_1 < I_{H1}$ | 2,5 | 2,1 | 2,9 | 2,6 |
| | $I_{H1} \text{ \& } I_1 \text{ \& } 1,2I_{H1}$ | 2,4 | 2,0 | 2,8 | 2,5 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|
| 531, 541 | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 6,0 | 5,0 | 7,0 | 6,0 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 3,0 | 2,8 | 4,0 | 4,0 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 2,1 | 1,8 | 2,6 | 2,4 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,1 | 1,8 | 2,5 | 2,2 |
| 535, 536 | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | не норм. | не норм. | не норм. | не норм. |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 6,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 3,0 | 2,6 | 4,0 | 3,0 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,4 | 2,0 | 2,8 | 2,5 |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;
3. Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - $(0,99 - 1,01)U_n$;
- диапазон силы тока - $(0,01 - 1,2)I_n$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от -40 °С до $+50$ °С; счетчиков от $+21$ °С до $+25$ °С; ИВК - от $+10$ °С до $+30$ °С;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{n1}$;
- диапазон силы первичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{n1}$;
- коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5);
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от -40 °С до $+50$ °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{n2}$;
- диапазон силы вторичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{n2}$;
- коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5);
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+10$ °С до $+30$ °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электроэнергии – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более 7 суток;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 35\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более 24 часов;

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, не менее 70 суток; при отключении питания – не менее 30 лет.
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому ИК – не менее 45 суток (функция автоматическая); при отключении питания – не менее 3 лет.

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на однотипные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени ± 5 с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени ± 5 с/сут.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3 типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | Количество |
|--|---------------------|------------|
| Трансформатор тока | АСН-36 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | Т-0,66 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТВ-ЭК | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТЛК-35 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТОЛ 10 | 4 шт. |
| Трансформатор тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 8 шт. |
| Трансформатор тока опорный | ТОЛ | 4 шт. |
| Трансформатор тока элегазовый | ТРГ | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения элегазовый | ЗНГ | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-НТЗ-6 | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения трехфазной антирезонансной группы | НАЛИ-СЭЩ | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-35 УХЛ1 | 2 шт. |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10 УХЛ2 | 2 шт. |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 2 шт. |
| Счетчик электроэнергии трехфазный многофункциональный | Альфа А1800 | 16 шт. |
| Методика поверки | ДЯИМ.422231.221.МП. | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу ДЯИМ.422231.221.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.12.2014 г.

Рекомендуемые средства поверки:

- переносной компьютер с программным обеспечением и оптический преобразователь для работы со счетчиками электрической энергии и с программным обеспечением для работы с радиочасами РЧ-011;
- мультиметры Ресурс-ПЭ – 2 шт.;
- радиочасы РЧ-011/2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электроэнергии приведена в документе «Методика измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3 , аттестованном Инновационным фондом «РОСИСПЫТАНИЯ». Свидетельство об аттестации № 01.00200-2011/15 от 20.03.2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сургутнефтегаз» с Изменениями №1, №2, №3

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

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

3 ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эльстер Метроника» (ООО «Эльстер Метроника»). ИНН 7722000725

111141, Российская Федерация, г. Москва, 1-й проезд Перова Поля д.9, стр.3.

Телефон: (495) 730-0286, (495) 730-0287; Сайт: www.elster.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С.Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.