

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Индустриальная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Индустриальная» (далее -АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПО «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УССВ-2, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизиру-

ются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПС «Индустриальная» используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО | ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР», в состав которых входит ПО «АльфаЦЕНТР», внесены в Госреестр СИ РФ № 44595-10.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР».

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электроэнергетики | Метрологические характеристики ИК | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|---|---|------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПС «Индустриальная» | | | | | | | | |
| 1 | ПС «Индустриальная» 110 кВ ввод 1 | ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 155; Зав. № 158; Зав. № 157 | НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 6476; Зав. № 6492; Зав. № 6465 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811111795 | - | активная реактивная | ±0,6 ±1,3 | ±1,5 ±2,6 |
| 2 | ПС «Индустриальная» 110 кВ ввод 2 | ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 162; Зав. № 153; Зав. № 159 | НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 6463; Зав. № 6460; Зав. № 6484 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811110858 | - | активная реактивная | ±0,6 ±1,3 | ±1,5 ±2,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|--|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 3 | ПС «Индустр альная» 110 кВ СВ | ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 152; Зав. № 163; Зав. № 154 | НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 6476; Зав. № 6492; Зав. № 6465 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811111740 | - | активная реактивная | ±0,6 ±1,3 | ±1,5 ±2,6 |
| 4 | ПС «Индустр альная» 10 кВ яч. 106 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13944; Зав. № 13947 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114203 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 5 | ПС «Индустр альная» 10 кВ яч. 107 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13953; Зав. № 13949 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114297 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 6 | ПС «Индустр альная» 10 кВ яч. 108 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13962; Зав. № 13964 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114254 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|--|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 7 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 109 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13970; Зав. № 13957 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812113714 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 8 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 111 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 13940; Зав. № 13939 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812113025 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 9 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 204 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 13941; Зав. № 13942 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114268 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 10 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 206 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13952; Зав. № 13954 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0801120374 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|--|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 11 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 207 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 13948; Зав. № 13956 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0801120420 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 12 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 208 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13960; Зав. № 13959 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114289 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 13 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 209 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13968; Зав. № 13965 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114351 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 14 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 302 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 31708; Зав. № 31705 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114346 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|---|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 15 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 304 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 31716; Зав. № 31722 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812111450 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 16 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 305 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 31715; Зав. № 31721 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114332 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 17 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 306 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 31718; Зав. № 31719 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114219 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 18 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 307 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13966; Зав. № 13958 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812111967 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|--|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 19 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 308 | ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 31714; Зав. № 31712 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114198 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 20 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 309 | ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 31713; Зав. № 31709 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31751; Зав. № 31739; Зав. № 31746 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114234 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 21 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 402 | ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 31707; Зав. № 31706 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114227 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 22 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 406 | ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 31710; Зав. № 13951 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0801120397 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------------------------------------|---|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 23 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 407 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 31711; Зав. № 13946 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114225 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 24 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 408 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13969; Зав. № 13961 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114330 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 25 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 409 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 13963; Зав. № 13967 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114344 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 26 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 410 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 31717; Зав. № 31724 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0801120525 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|---|---|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 27 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 411 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 31723; Зав. № 31720 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31750; Зав. № 31747; Зав. № 31749 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0801120502 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 28 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 102 ТСН-1 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 31735; Зав. № 31736 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31742; Зав. № 31738; Зав. № 31740 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114247 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |
| 29 | ПС «Индустримальная» 10 кВ яч. 202 ТСН-2 | ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 31726; Зав. № 31734 | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 Кл. т. 0,2 10000/√3/100/√3 Зав. № 31745; Зав. № 31737; Зав. № 31743 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812114276 | - | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,4 ±5,7 |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

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

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) $U_{ном}$; ток (1,0 – 1,2) $I_{ном}$, частота - (50 ± 0,15) Гц; $\cos j = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 °С до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 °С до плюс 25 °С; ИВК - от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- 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) $U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2) $I_{Н1}$; коэффициент мощности $\cos j$ ($\sin j$) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до плюс 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1) $U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,01 – 1,2) $I_{Н2}$; коэффициент мощности $\cos j$ ($\sin j$) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

– температура окружающего воздуха:

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

- для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos j = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ПС «Индустриальная» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Индустриальная» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | № Госреестра | Количество, шт. |
|---|------------------|--------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Трансформатор тока | ТОГФ-110 | 44640-10 | 9 |
| Трансформатор тока | ТЛО-10 | 25433-08 | 52 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-110УХЛ1 | 24218-08 | 6 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-ЭК-10 М1 | 47583-11 | 12 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 36697-08 | 3 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 36697-12 | 26 |
| Программное обеспечение | ПО «Альфа-ЦЕНТР» | - | 1 |
| Методика поверки | - | - | 1 |
| Формуляр | - | - | 1 |
| Руководство по эксплуатации | - | - | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 60640-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС «Индустриальная». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

· термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до - 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ПС «Индустриальная», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго»
(ЗАО «РеконЭнерго»)

Юридический адрес: 394018, г.Воронеж, ул. Дзержинского, 12А

Почтовый адрес: 394018, г.Воронеж, ул. Дзержинского, 12А

Тел.: (473) 222-73-78, 222-73-79, 254-52-61, 254-50-99

Факс: (473) 222-73-78, 222-73-79, 254-52-61, 254-50-99

E-mail: office@rekonenergo.ru

<http://www.rekonenergo.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»
(ООО «Сервис-Метрология»)

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Тел.: (499) 755-63-32

Факс: (499) 755-63-32

E-mail: info@s-metr.ru

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.