

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июля 2021 г. № 1468

Регистрационный № 82344-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 «Сеченовская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 «Сеченовская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечения «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 минут;

– средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.
- дистанционный доступ к компонентам АИИС

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы;
- информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030.

Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от уровня ИИК до уровня ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);

– посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы Сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени утвержденного типа ССВ-1Г. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 2 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов Сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов Сервера БД ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | не ниже 12.1 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5) | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

| № ИК | Наименование ИК | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК |
|------|--|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой- Центр-1", 1 СШ 10 кВ, яч.11 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД |
| 2 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой- Центр-1", 2 СШ 10 кВ, яч.24 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 3 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ 10 кВ «Уренгой- Центр-1», 2а СШ 10 кВ, яч.50 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 1276-59 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 4 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10кВ "Уренгой- Центр-1", 3 СШ 10 кВ, яч.33 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 5 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой- Центр-1", 4 СШ 10 кВ, яч.40 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 6 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой- Центр-1", 4а СШ 10 кВ, яч.55 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 1276-59 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 7 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой- Центр-2", 1 СШ 10 кВ, яч.11 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 8 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10 кВ "Уренгой- Центр-2", 2 СШ 10 кВ, яч.24 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ. 06 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|--|---|
| 9 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ- 10 кВ "Уренгой-Центр-2", 3 СШ 10 кВ, яч.33 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД |
| 10 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Уренгой-Центр-2", 4 СШ 10 кВ, яч.40 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 11 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ 10 кВ «Уренгой-Центр-2», 4а СШ 10 кВ, яч.63 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 1276-59 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 12 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Ямбург-Елец- 1", 1 СШ 10 кВ, яч.9 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 13 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Ямбург-Елец- 1", 2 СШ 10 кВ, яч.26 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 14 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Ямбург-Елец-1", 2 СШ 10кВ, яч.30 | ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 2306-68 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 15 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Ямбург-Елец-1", 3 СШ 10кВ, яч.14 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 16 | ПС 220 кВ "Ермолово", ЗРУ-10кВ "Ямбург-Елец-1", 4 СШ 10кВ, яч.45 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|--|---|
| 17 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 1 СШ 10кВ, яч.9 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД |
| 18 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 2 СШ 10кВ, яч.26 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 19 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 2а СШ 10кВ, яч.30 | ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 Рег. № 2306-68 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 20 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 3 СШ 10кВ, яч.14 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 21 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 4 СШ 10кВ, яч.45 | ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 6811-78 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 22 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Елец-2", 4а СШ 10кВ, яч.39 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 Рег. № 1276-59 | ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 23 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Западная Граница (Прогресс)", 1 СШ 10кВ, яч.1 | ARJA1/N2J Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 50463- 12 | VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 21988-01 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 24 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Западная Граница (Прогресс)", 2 СШ 10кВ, яч.27 | ARJA1/N2J Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 50463- 12 | VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 21988-01 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |
| 25 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Западная Граница (Прогресс)", 3 СШ 10кВ, яч.11 | ARJA1/N2J Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 50463- 12 | VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 21988-01 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | |

Окончание таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|--|--|
| 26 | ПС 220кВ "Филатово", ЗРУ-10кВ "Ямбург- Западная Граница (Прогресс)", 4 СШ 10кВ, яч.16 | ARJA1/N2J Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 50463-12 | VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 21988-01 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17 | ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД |

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО) и сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке.
5. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

| ИК №№ | cos φ | $I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$ | | $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$ | | $I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ | |
|--------|-------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | | $\delta_{w_0}^A$ % | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ % | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ % | $\delta_{w_0}^P$ % |
| 1 - 26 | 0,50 | ±5,4 | ±2,7 | ±2,9 | ±1,5 | ±2,2 | ±1,2 |
| | 0,80 | ±2,9 | ±4,4 | ±1,6 | ±2,4 | ±1,2 | ±1,9 |
| | 0,87 | ±2,5 | ±5,5 | ±1,4 | ±3,0 | ±1,1 | ±2,2 |
| | 1,00 | ±1,8 | - | ±1,1 | - | ±0,9 | - |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

| ИК №№ | cos φ | $I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$ | | $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$ | | $I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ | |
|--------|-------|-----------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| | | δ_w^A % | δ_w^P % | δ_w^A % | δ_w^P % | δ_w^A % | δ_w^P % |
| 1 - 26 | 0,50 | ±5,4 | ±3,0 | ±3,0 | ±2,0 | ±2,3 | ±1,8 |
| | 0,80 | ±2,9 | ±4,6 | ±1,7 | ±2,8 | ±1,4 | ±2,3 |
| | 0,87 | ±2,6 | ±5,6 | ±1,5 | ±3,3 | ±1,2 | ±2,6 |
| | 1,00 | ±1,8 | - | ±1,1 | - | ±0,9 | - |

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

- I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;
 I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;
 I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;
 I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;
 $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;
 $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;
 $\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;
 δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество измерительных каналов | 26 |
| Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С: | от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25 |
| Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера | от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25 |
| Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут | 30 |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут | 30 |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам | Автоматическое |
| Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов | Автоматическое |
| Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 100 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;

– отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра МРЕК.411711.090.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 «Сеченовская». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|---|---------------------------------|-----------------|
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 | 8 |
| Трансформаторы тока | ARJA1/N2J | 8 |
| Трансформаторы тока | ТПЛК-10 | 4 |
| Трансформаторы тока | ТЛШ-10 | 32 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ.06 | 48 |
| Трансформаторы напряжения | VRQ3n/S2 | 12 |
| Счетчики | СЭТ-4ТМ.03М | 26 |
| ПО ИВК | АльфаЦЕНТР | 1 |
| СОЕВ | ССВ-1Г | 1 |
| Сервер БД | Stratus FT Server 4700 P4700-2S | 1 |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром трансгаз Нижний Новгород" Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 "Сеченовская". Формуляр | МРЕК.411711.090.ФО | 1 |
| ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром трансгаз Нижний Новгород" Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 "Сеченовская". Методика поверки | МП-332-РА.RU.310556-2021 | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 «Сеченовская»» Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» Сеченовское ЛПУ МГ КС-24 «Сеченовская»

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

