

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2020 г. №29

Регистрационный № 67890-17

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Заинская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Заинская ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным точкам учета, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации АО «Татэнерго» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ основан на преобразовании первичных токов измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные токи и фазные напряжения, поступающие на измерительные входы счетчика электроэнергии по проводным линиям. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, накапливается нарастающим итогом, а также вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены к шкале координированного времени UTC (SU).

Обработанная информация со счетчиков по каналам связи промышленной сети RS-485 поступает на входы преобразователей интерфейсов и по локально-вычислительной сети (ЛВС) поступает на 2-й уровень.

На верхнем (втором) уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование поступающей информации, хранение измерительной информации и оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений в виде xml файла формата 80020 (в соответствии с приложением № 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности) от ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется по электронной почте ответственному работнику АО «Татэнерго», имеющему электронно-цифровую подпись (ЭЦП), а также другим заинтересованным лицам. Далее макет загружается в ПО «АРМ Участника ОРЭ» разработки АО «АТС», подписывается и отправляется посредством сети Internet в ПАК АО «АТС».

АИИС КУЭ состоит из двух уровней с централизованным управлением и

распределенной функцией измерения.

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включает в себя ИИК и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии (далее – счетчики), установленные на объектах, указанных в таблице 2

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении) «ИКМ-Пирамида» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № (далее - Госреестр № 45270-10); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2 (Госреестр № 41681-10); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей и программное обеспечение (ПО) "Пирамида 2000".

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии;
- измерение активной электроэнергии нарастающим итогом;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) показаний счетчиков электрической энергии;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется координированное время UTC (SU).

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, ИВК, СУБД). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от ГЛОНАСС -приемника.

ИВК синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени сервера происходит с периодичностью один раз в час, коррекция времени сервера с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождения с временем УСВ-2, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей $\pm 1,0$ с.

Сличение времени счетчика с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени более $\pm 1,0$ с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».
Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | CalcClients.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 |
| Идентификационное наименование ПО | CalcLeakage.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f |
| Идентификационное наименование ПО | CalcLosses.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |
| Идентификационное наименование ПО | Metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 |
| Идентификационное наименование ПО | ParseBin.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |
| Идентификационное наименование ПО | ParseIEC.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |
| Идентификационное наименование ПО | ParseModbus.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 |
| Идентификационное наименование ПО | ParsePiramida.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |
| Идентификационное наименование ПО | SynchroNSI.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |
| Идентификационное наименование ПО | VerifyTime.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2,3.

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

| № точки измерения | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид измеряемой энергии | Метрологические характеристики | |
|-------------------|----------------------|---|---|--|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УССВ | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Блок 2 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15 К _{ТН} =15000/√3/100/√3 КТ 0,5 Госреестр № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681-10 | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |
| 2 | Блок 3 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/√3/100/√3 КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |
| 3 | Блок 4 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/√3/100/√3 КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--------|--|--|---|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 4 | Блок 5 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15 К _{ТН} =15000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная реактивная | ±0,8 ±1,1 | ±1,0 ±1,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--------|--|---|---|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 5 | Блок 6 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15 К _{ТН} =15000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная реактивная | ±0,8 ±1,1 | ±1,0 ±1,5 |
| 6 | Блок 7 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная реактивная | ±0,8 ±1,1 | ±1,0 ±1,5 |
| 7 | Блок 8 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная реактивная | ±0,8 ±1,1 | ±1,0 ±1,5 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|--|--|--|---------------------------------|------------|------|------|
| 8 | Блок 9 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОЛ.06-15 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |
| 9 | Блок 10 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---------|--|--|--|---|------------|------|------|
| 10 | Блок 11 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |
| 11 | Блок 12 | ТШЛ 20 К _{ТТ} =10000/5 КТ 0,5 Госреестр № 1837-63 | ЗНОЛ.06-15 К _{ТН} =15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Госреестр № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,8 | ±1,0 |
| | | | | | | реактивная | ±1,1 | ±1,5 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|---------------------------------|------------|------|------|
| 12 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Акташ-1 | TG145 N1 Ктт=1500/1 КТ 0.2S Госреестр № 30489-05 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 13 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Акташ-2 | TG 145 Ктт=1500/1 КТ 0,2S Госреестр № 15651-06 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|---|--|--|---|------------|------|------|
| 14 | ЗГРЭС, ОРУ-500 кВ, 1С, яч.2, ВЛ 500 кВ ЗайГРЭС - Бугульма | IMB 550 Ктт=2000/1 КТ 0,2S Госреестр № 32002-06 | СРВ 550 Ктн=500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 15853-06 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|---|--|---------------------------------|------------|------|------|
| 15 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 2СШ-220 кВ, яч.2, ВЛ-220 кВ ЗГРЭС - Заводская | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/√3/ 100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| | | | | | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 |
| 16 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч.5, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Каргали-1 | TG 145 Ктт=750/1 КТ 0,2 Госреестр № 15651-96 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 |
| 17 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, яч.6, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Каргали-2 | TG 145 Ктт=750/1 КТ 0,2 Госреестр № 15651-96 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 |
| 18 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - КБК-1 | TG 145 N1 Ктт=750/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-09 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---------------------------------|------------|------|------|
| 19 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - КБК-2 | TG 145 Ктт=750/1 КТ 0,2 Госреестр № 15651-96 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681- 10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 |
| 20 | ЗГРЭС, ОРУ-500 кВ, 3СШ, яч.7, ВЛ 500 кВ ЗайГРЭС - Киндери | IMB 550 Ктт=2000/1 КТ 0,2S Госреестр № 32002-06 | СРВ 550 Ктн=500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Госреестр № 15853-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 21 | ЗГРЭС, ОРУ-500 кВ, 4СШ, яч.9, ВЛ 500 кВ ЗайГРЭС - Куйбышевская | IMB 550 Ктт=2000/1 КТ 0,2S Госреестр № 32002-06 | СРВ 550 Ктн=500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Госреестр № 15853-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |
| 22 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 1СШ-220 кВ, яч.16, ВЛ-220 кВ ЗГРЭС - Нижнекамск-1 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2 Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 | |
| 23 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 2СШ-220 кВ, яч.15, ВЛ-220 кВ ЗГРЭС - Нижнекамск-2 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|--|---|--------------------------|------------|------|------|
| 24 | ЗГРЭС, ОРУ-500 кВ, 2С, яч.4, ВЛ 500 кВ ЗайГРЭС - НКГЭС | IMB 550 Ктт=2000/1 КТ 0,2S Госреестр № 32002-06 | СРВ 550 Ктн=500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 15853-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681-10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 25 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.12, ОВВ (ВЛ-110 кВ Плавка гололеда; ВЛ-500 кВ ЗГРЭС-Куйбышевская) | TG 145 Ктт=1500/1 КТ 0,2S Госреестр № 15651-06 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 26 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.12, ОВВ | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн= 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |
| 27 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 1СШ-220 кВ, яч.10, ВЛ-220 кВ ЗайГРЭС - Сулеево-1 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2 Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,0 | |
| 28 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 2СШ-220 кВ, яч.3, ВЛ-220 кВ ЗайГРЭС - Сулеево-2 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|---|---|--------------------------|------------|------|------|
| 29 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч.16, ВЛ 110 кВ Заинская ГРЭС - ТАНЕКО | TG145N Ктт=1500/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | УСВ-2 Рег. № 41681-10 | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 30 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 1СШ-220 кВ, яч.6, ВЛ-220 кВ ЗайГРЭС - Узловая-1 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная | ±0,4 | ±0,7 |
| | | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 |
| 31 | ЗГРЭС, ОРУ-220 кВ, 2СШ-220 кВ, яч.9, ВЛ-220 кВ ЗайГРЭС - Узловая-2 | TG245 Ктт=1200/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-05 | НАМИ-220 УХЛ1 Ктн=220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 20344-05 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |
| 32 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, яч.14, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Ямаши-1 | TG145 N1 Ктт=750/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-09 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | активная | ±0,4 | ±0,7 | |
| | | | | | реактивная | ±0,7 | ±1,1 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|----------------------------|------------------|------------------|
| 33 | ЗГРЭС, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, яч.15, ВЛ 110 кВ ЗайГРЭС - Ямаши-2 | TG145 N1 Ктт=750/1 КТ 0,2S Госреестр № 30489-09 | ЗНОГ-110 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Госреестр № 23894-07 | СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 | | активная реактивная | ±0,4 ±0,7 | ±0,7 ±1,1 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с | | | | | | | | |

Таблица 3 – Технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Количество ИК | 33 |
| Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С | от 98 до 102 от 1 до 120 1 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды: для ТТ и ТН, °С в месте расположения счетчиков, °С сервера, °С | от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от -40 до +60 от +10 до +40 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики: среднее время наработки на отказ, ч среднее время восстановления работоспособности, сут., не более сервер: среднее время наработки на отказ, ч среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000 3 100000 1 |
| Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее при отключении питания, лет сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 45 10 3,5 |

Примечания

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.
4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ 31819.22 – 2012 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23 – 2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
5. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и устройства синхронизации системного времени на аналогичные утвержденных типов с метрологическими

характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядком.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:
клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, сервере, АРМ;
организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизированна).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4- Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | Количество, шт. |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|
| Трансформаторы тока шинные | ТШЛ 20 | 33 |
| Трансформаторы тока | TG145 N1 | 12 |
| Трансформаторы тока | TG145N | 3 |
| Трансформаторы тока | TG245 | 24 |
| Трансформаторы тока | IMB 550 | 12 |
| Трансформаторы тока | TG 145 | 15 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОМ-15-63 | 18 |
| Трансформаторы напряжения заземляемые | ЗНОЛ.06-15 | 6 |
| Трансформаторы напряжения однофазные | ЗНОМ-15 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОГ-110 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-220 УХЛ1 | 9 |
| Трансформаторы напряжения | СРВ 550 | 12 |

Продолжение таблицы 4

| | | |
|--|-------------------------------|----|
| Счётчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 8 |
| Счётчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 4 |
| Счётчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.16 | 21 |
| Устройства синхронизации времени | УСВ-2 | 1 |
| Комплексы информационно-вычислительные | ИКМ - Пирамида | 1 |
| Программное обеспечение | Пирамида 2000 | 1 |
| Методика поверки | 85138332.711212.012 МП изм.№1 | 1 |
| Формуляр | 85138332.711212.012 ФО | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 85138332.711212.012 РЭ | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 85138332.711212.012 МП «Методика (методы) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно – измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Заинская ГРЭС»

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) (АИИС КУЭ) филиала АО «Татэнерго» - Заинская ГРЭС»

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

ГОСТ 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Росстандарта от 31.07.2018г. №1621.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Татарстан Автоматизация и Связь Энерго» (ООО «ТатАИСЭнерго»), г. Казань

ИНН 1655152750

Адрес: 420107, г. Казань, ул. М. Салимжанова, 1

Телефон: +7 (843) 291-81-59

Факс: +7 (843) 291-81-54

Web-сайт: www.tataisenergo.ru

E-mail: office@tataisenergo.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, 24

Телефон (факс): +7 (843) 291-08-33

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.