

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (далее по тексту – ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя локальное устройство сбора и передачи данных на базе устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) RTU-327, линии связи сбора данных со счетчиков, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора и специализированное программное обеспечение (ПО).

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя центральное устройство сбора и передачи данных, сервер базы данных (сервер БД), УССВ-35HVS, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и специализированное программное обеспечение (ПО), установленное в Центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) АИИС КУЭ.

Устройства второго и третьего уровня АИИС КУЭ входят в состав Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Нижегородского филиала ОАО «ТГК-6» (Госреестр № 46419-11). Устройства третьего уровня АИИС КУЭ входят в состав Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Новогорьковской ТЭЦ ОАО «ТГК-6» (Госреестр № 58348-14).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- 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 рынка 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-35HVS, включающее в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). Шкала времени УСПД уровня ИВК синхронизирована с метками временем устройства синхронизации системного времени, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД уровня ИВК осуществляет коррекцию шкалы времени сервера и УСПД уровня ИВКЭ. Сличение шкалы времени УСПД со шкалой временем ИВК, выполняется не реже чем 1 раз в 30 мин при сеансе связи УСПД – ИВК. Корректировка шкалы времени УСПД осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования шкалы времени УСПД и ИВК более чем на ± 1 с. УСПД уровня ИВКЭ осуществляет коррекцию шкалы времени счетчиков. Сличение шкалы времени счетчиков со шкалой временем УСПД уровня ИВКЭ, выполняется не реже чем 1 раз в 30 мин при сеансе связи УСПД уровня ИВКЭ со счетчиками, и корректировка шкалы времени осуществляется УСПД уровня ИВКЭ автоматически при обнаружении рассогласования шкалы времени УСПД уровня ИВКЭ и счетчиков более чем на ± 1 с.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журналах событий счетчика, УСПД, сервера.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО УСПД, ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе пакета программ «АльфаЦЕНТР».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.1 – 1.3.

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|---|--------------------------------------|
| | 1 | 3 |
| Идентификационное наименование ПО | Amrserver.exe | Amrc.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.03.01 | 15.03.01 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 1977033b2a899d55c303b97 2fd6a4f2c | 9c0ff2732c912777a0bc b6a856c2579a |
| Другие идентификационные данные | Драйвер автоматического опроса счетчиков | Драйвер ручного опроса счетчиков |

Таблица 1.2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|--------------------------------------|---|
| | 2 | 3 |
| Идентификационное наименование ПО | Cdbora2.dll | encryptdll.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.03.01 | 15.03.01 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | 3be9d89621d2e349de3c 37116638bef5 | 0939ce05295fbcbbba400eea e8d0572c |
| Другие идентификационные данные | Драйвер работы с БД | Библиотека шифрования пароля счетчиков |

Таблица 1.3 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|--|
| | 2 |
| Идентификационное наименование ПО | alphamess.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.03.01 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd |
| Другие идентификационные данные | Библиотека сообщений планировщика опросов |

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав первого уровня ИИК АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование ИИК | Состав 1-го уровня ИИК | | | Вид энергии |
|-------|--|---|---|---|------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Сормовская ТЭЦ, Генератор 1 | ТШЛ-20 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 3571; 3531; 3575 Госреестр № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 31133; 31117; 31158 Госреестр № 1593-70 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270055 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 2 | Сормовская ТЭЦ, Генератор 2 | ТШВ-15 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 133; 139; 50 Госреестр № 5718-76 | ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 31705; 31706; 31259 Госреестр № 1593-70 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01272059 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 3 | Сормовская ТЭЦ, Генератор 3 | ТШВ-15 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 612; 651; 635 Госреестр № 5718-76 | ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 41949; 35419; 40602 Госреестр № 1593-70 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270066 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 4 | Сормовская ТЭЦ, Генератор 4 | ТШВ-15 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 668; 666; 665 Госреестр № 5718-76 | ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 111; 109; 116 Госреестр № 1593-62 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270069 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 5 | Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч. 1, ЛЭП-"Канавинская" | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1651; 1666; 335 Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270053 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 6 | Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч. 3, ЛЭП-"Мещерская" | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1653; 1676; 1739 Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270060 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|---|---|------------------------|
| 7 | Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110кВ, яч. 4, ЛЭП - "Гранит-2" | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 4097А; 4097В; 4097С Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270056 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 8 | Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.15, ЛЭП - 105 | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 5423; 5415; 1602 Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270101 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 9 | Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч. 13, ЛЭП - 108 | ТРГ-110 II кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2431; 2432; 2433 Госреестр № 26813-06 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270067 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 10 | Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч. 6, ЛЭП - 178 | ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 8983; 8982; 8981 Госреестр № 52261-12 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270123 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 11 | Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч. 9, ЛЭП - 189 | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1406; 1410; 1516 Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270050 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 12 | Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч. 11, ЛЭП-191 | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1766А; 1766В; 1766С Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270054 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|---|------------------------|
| 13 | Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч. 2, ОВ-110 | ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1421; 1423; 1426 Госреестр № 3190-72 | НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1033867; 1033777; 1033868 Зав. № 1479990; 1033852; 1033848 Госреестр № 14205-94 | A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270058 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 14 | Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 33, Фидер-633 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 41762; 41755 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 514 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270100 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 15 | Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 34, Фидер-634 ("РХ-1") | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 08649; 08601 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 514 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270105 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 16 | Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 36, Фидер-636 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 14812; 47343 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 514 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270076 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 17 | Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 37, Фидер-637 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 02501; 53261 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 514 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270072 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 18 | Сормовская ТЭЦ, 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 43, Фидер-643 | ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 06977; 07247 Госреестр № 8913-82 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5496 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270073 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 19 | Сормовская ТЭЦ, 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 44, Фидер-644 | ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 7355; 7356 Госреестр № 25433-03 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5496 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270071 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 20 | Сормовская ТЭЦ 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 45, Фидер-608 | ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 7351; 7343 Госреестр № 25433-03 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5496 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270082 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|--|---|------------------------|
| 21 | Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 53, Фидер-653 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16507; 16390 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПРЧПР Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270084 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 22 | Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 54, Фидер-654 ("РХ-2") | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 08644; 44439 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПРЧПР Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270070 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 23 | Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 55, Фидер-655 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16338; 16376 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПРЧПР Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270250 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 24 | Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 57, Фидер-657 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16342; 16387 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПРЧПР Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270108 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 25 | Сормовская ТЭЦ, 6, сек. ГРУ-6 кВ, яч. 63, Фидер-663 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16355; 16339 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7286 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270104 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 26 | Сормовская ТЭЦ, 6, сек. ГРУ-6 кВ, яч. 65, Фидер-665 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 16301; 16360 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7286 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270107 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 27 | Сормовская ТЭЦ, 8 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 86, Фидер-686 | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 26989; 08603 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПТПКА Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270074 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 28 | Сормовская ТЭЦ, силовая сборка 0,4 кВ № 2 ПЛНС, ВЛ-0,4 кВ "Сормовское РХ" | Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 147800; 147825; 147841 Госреестр № 22656-02 | - | EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01133933 Госреестр № 16666-97 | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|---|--|------------------------|
| 29 | Сормовская ТЭЦ, силовая сборка 0,4 кВ № 1 ОФНС, КЛ-0,4 кВ "ГК Энтальпия" | Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 468710; 468708; 468709 Госреестр № 36382-07 | - | EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01133934 Госреестр № 16666-97 | активная реактивная |
| 30 | Сормовская ТЭЦ, 6 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 64, Фидер-664 | ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 12404; 12298; 12290 Госреестр № 32139-06 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7286 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270062 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |
| 31 | Сормовская ТЭЦ, 7 сек. ГРУ-6 кВ, яч. 73, Фидер-673 | ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 12252; 12305; 12284 Госреестр № 32139-06 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4749 Госреестр № 2611-70 | A1802RAL-P4G- DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01270103 Госреестр № 31857-11 | активная реактивная |

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), % | | | |
|--|------|--|---|---|--|
| | | d _{1(2)%} , | d _{5%} , | d _{20%} , | d _{100%} , |
| | | I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5%} | I _{5%} £ I _{изм} < I _{20%} | I _{20%} £ I _{изм} < I _{100%} | I _{100%} £ I _{изм} £ I _{120%} |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 – 9, 11 - 18, 21 – 27 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S) | 1,0 | - | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 |
| | 0,9 | - | ±2,4 | ±1,5 | ±1,3 |
| | 0,8 | - | ±3,0 | ±1,7 | ±1,4 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,1 | ±1,6 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,0 | ±2,3 |
| 10, 19, 20, 30, 31 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S) | 1,0 | ±1,3 | ±1,0 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,9 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,8 | ±1,6 | ±1,3 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,7 | ±1,8 | ±1,4 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,5 | ±2,4 | ±1,8 | ±1,6 | ±1,6 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------|--|---|---|--|
| 28 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S) | 1,0 | ±2,5 | ±1,6 | ±1,5 | ±1,5 |
| | 0,9 | ±2,8 | ±2,1 | ±1,8 | ±1,8 |
| | 0,8 | ±3,3 | ±2,3 | ±1,8 | ±1,8 |
| | 0,7 | ±3,8 | ±2,5 | ±2,0 | ±2,0 |
| | 0,5 | ±5,5 | ±3,2 | ±2,4 | ±2,4 |
| 29 (ТТ 0,5; Сч 0,5S) | 1,0 | - | ±2,1 | ±1,6 | ±1,5 |
| | 0,9 | - | ±2,8 | ±1,9 | ±1,8 |
| | 0,8 | - | ±3,3 | ±2,1 | ±1,8 |
| | 0,7 | - | ±3,8 | ±2,3 | ±2,0 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,1 | ±2,4 |
| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), % | | | |
| | | d _{1(2)%,} | d _{5%,} | d _{20%,} | d _{100%,} |
| | | I _{1(2)%} £ I _{ИЗМ} < I _{5%} | I _{5%} £ I _{ИЗМ} < I _{20%} | I _{20%} £ I _{ИЗМ} < I _{100%} | I _{100%} £ I _{ИЗМ} £ I _{120%} |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 – 9, 11 - 18, 21 – 27 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5) | 0,9 | - | ±7,3 | ±4,8 | ±4,2 |
| | 0,8 | - | ±5,6 | ±4,1 | ±3,8 |
| | 0,7 | - | ±4,9 | ±3,8 | ±3,6 |
| | 0,5 | - | ±4,3 | ±3,6 | ±3,5 |
| 10, 19, 20, 30, 31 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5) | 0,9 | ±4,4 | ±4,0 | ±3,7 | ±3,7 |
| | 0,8 | ±4,0 | ±3,8 | ±3,6 | ±3,6 |
| | 0,7 | ±3,9 | ±3,7 | ±3,5 | ±3,5 |
| | 0,5 | ±3,8 | ±3,7 | ±3,5 | ±3,5 |
| 28 (ТТ 0,5S; Сч 1,0) | 0,9 | ±8,5 | ±4,5 | ±2,8 | ±2,8 |
| | 0,8 | ±6,3 | ±3,6 | ±2,3 | ±2,3 |
| | 0,7 | ±5,4 | ±3,2 | ±2,1 | ±2,1 |
| | 0,5 | ±4,4 | ±2,8 | ±2,0 | ±2,0 |
| 29 (ТТ 0,5; Сч 1,0) | 0,9 | - | ±7,0 | ±3,7 | ±2,8 |
| | 0,8 | - | ±5,1 | ±2,9 | ±2,3 |
| | 0,7 | - | ±4,2 | ±2,5 | ±2,1 |
| | 0,5 | - | ±3,4 | ±2,2 | ±2,0 |

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.

2 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.

5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 1 – 9, 11 – 18, 21 – 27, 29 и от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 10, 19, 20, 28, 30, 31.

температура окружающей среды:

- для счетчиков от плюс 10 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-1983 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- для счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11) – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

- для счетчиков электрической энергии многофункциональных ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;

- для сервера ИВК – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков электрической энергии $T_v \leq 24$ часа;

- для УСПД $T_v \leq 1$ час;

- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для модема $T_v \leq 1$ час.

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, УСПД, сервере ИВК;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий:

- фактов параметрирования счетчиков электрической энергии;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД и сервере ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет 300 суток; сохранность данных при отключении питания – не менее 30 лет;

- счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет не менее 45 суток; сохранность данных при отключении питания – не менее 5 лет при 25 °С, не менее 2 лет при 60 °С;

- УСПД – хранение данных при отключении питания – не менее 5 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | Кол-во, шт. |
|------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1.Трансформатор тока | Т-0,66 (Г.Р. № 22656-02) | 3 |
| 2.Трансформатор тока | Т-0,66 (Г.Р. № 36382-07) | 3 |
| 3.Трансформатор тока | ТВ-110/50 | 21 |
| 4.Трансформатор тока | ТВК-10 | 2 |
| 5.Трансформатор тока измерительный | ТВЛМ-10 | 22 |
| 6.Трансформатор тока | ТГФМ-110 | 3 |
| 7.Трансформатор тока | ТЛО-10 | 4 |
| 8.Трансформатор тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 6 |
| 9.Трансформатор тока элегазовый | ТРГ-110 П | 3 |
| 10.Трансформатор тока | ТШВ-15 | 9 |
| 11.Трансформатор тока шинный | ТШЛ-20 | 3 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------------------|----|
| 12.Трансформатор напряжения однофазный | ЗНОМ-15-63(Г.Р. № 1593-62) | 9 |
| 13.Трансформатор напряжения | ЗНОМ-15-63(Г.Р. № 1593-70) | 3 |
| 14.Трансформатор напряжения | НКФ-110-57 | 6 |
| 15.Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 6 |
| 16.Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | Альфа А1800 | 29 |
| 17. Счетчик электрической энергии многофункциональный | ЕвроАЛЬФА | 2 |
| 18 Устройство синхронизации времени | УССВ-35HVS | 1 |
| 19 УСПД | RTU-327 | 2 |
| 20 ПО (комплект) | ПО «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| 21. Сервер ИВК | Hewlett-Packard Proliant DL380 R07 | 2 |
| 22 Паспорт-формуляр | СТПА.411711.СО01.ФО | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11) – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- для счетчиков электрической энергии многофункциональных ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 3800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0 ;
- для УСПД осуществляется по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327.Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП«ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

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

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

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

Изготовитель

Филиал «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский р-н, автодорога «Балтия», территория бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 10/16, ГСП-62

Заявитель

ООО «СТАНДАРТ»

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, 6

Почтовый адрес: 603146, г. Нижний Новгород, Клеверный проезд, д. 8

Телефон: (831) 461-54-67

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.