

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Энгельсской ТЭЦ-3 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Энгельсской ТЭЦ-3 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

первый уровень - информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на основе контроллера многофункционального ARIS MT200, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53992-13 (Рег. № 53992-13), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК с установленным серверным программным обеспечением ПО «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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 Коммерческому оператору торговой системы оптового рынка электроэнергии и мощности и в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности;
- предоставление дистанционного доступа к результатам и средствам измерений по запросу Коммерческого оператора торговой системы оптового рынка электроэнергии и мощности;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей);
- 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.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния счетчиков электрической энергии по проводным и беспроводным линиям связи.

На верхнем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Информация с сервера ИВК может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

Сервер ИВК АИИС КУЭ автоматически формирует и передает результаты измерений в XML-формате по электронной почте коммерческому оператору и внешним организациям с электронной подписью.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УСПД.

Сличение шкалы времени ИВК и УСПД осуществляется с периодичностью 5 мин. Корректировка шкалы времени ИВК осуществляется УСПД при расхождении часов ИВК и УСПД более ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 3 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входят ПО счетчиков, ПО сервера ИВК, УСПД, ПО АРМ на основе специализированного программного пакета – программный комплекс «Энергосфера» (ПО «Энергосфера»).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ПО «Энергосфера» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5) для 32- разрядного сервера опроса | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Другие идентификационные данные, если имеются | pso_metr.dll |

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК | Состав первого и второго уровней ИК | | | |
|------|--|--|---|--|-----------------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | ИВКЭ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Энгельсская ТЭЦ-3, ТГ-4, выводы генератора (10 кВ) | ТЛШ кл.т 0,5S Ктт = 5000/5 рег. № 64182-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Рег. № 53992-13 |
| 2 | Энгельсская ТЭЦ-3, ТГ-5, выводы генератора (10 кВ) | ТШЛ 20 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 рег. № 1837-63 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 3 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 1СШ, ячейка № 5, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-ТЭЦ-2, 1 цепь | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 4 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 1СШ, ячейка № 4, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-ТЭЦ-2, 2 цепь | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 5 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 2СШ, ячейка № 18, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-Красный Яр | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 6 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 2СШ, ячейка № 14, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-Энгельс 1ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|---|--------------------------------------|
| 7 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 2СШ, ячейка № 16, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-Энгельс 2ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Reg. № 53992-13 |
| 8 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 1СШ, ячейка № 1, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-Пушкино 1ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 9 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 1СШ, ячейка № 2, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3-Пушкино 2ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 10 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 1СШ, ячейка № 9, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3- Лесозаводская 1ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 11 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, 2СШ, ячейка № 13, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-3- Лесозаводская 2ц | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 12 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 7, КЛ-10 кВ «Ф-1007» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 13 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 10, КЛ-10 кВ «Ф-1010» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 14 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 11, КЛ-10 кВ «Ф-1011» | ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1261-02 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|--|---|--------------------------------------|
| 15 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 12, КЛ-10 кВ «Ф-1012» | ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1261-02 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Рег. № 53992-13 |
| 16 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 15, КЛ-10 кВ «Ф-1015» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 17 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 17 КЛ-10 кВ «Ф-1017» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 18 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 18, КЛ-10 кВ «Ф-1018» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 19 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 1СШ, ячейка № 21, КЛ-10 кВ «Ф-1021» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 20 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 36, КЛ-10 кВ «Ф-1036» | ТПЛ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 21 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 37, КЛ-10 кВ «Ф-1037» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 22 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 39, КЛ-10 кВ «Ф - 1039» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 23 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 40, КЛ-10 кВ «Ф-1040» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|--|--|--------------------------------------|
| 24 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 41 КЛ-10 кВ «Ф - 1041» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Reg. № 53992-13 |
| 25 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 42, КЛ-10кВ «Ф-1042» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 26 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 43, КЛ-10 кВ «Ф-1043» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 27 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 45, КЛ-10 кВ «Ф-1045» | ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1261-02 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 28 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 47, КЛ-10 кВ «Ф-1047» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 29 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 48, КЛ-10 кВ «Ф-1048» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 30 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 51, КЛ-10 кВ «Ф-1051» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 31 | Энгельсская ТЭЦ-3 (110/10 кВ), ГРУ-10 кВ, 2 секция, яч. 55, Ф-1055 | ТПОЛ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08 | |
| 32 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 56, КЛ-10 кВ «Ф-1056» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|---|--------------------------------------|
| 33 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 2СШ, ячейка № 57, КЛ-10 кВ «Ф-1057» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Per. № 53992-13 |
| 34 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 68, КЛ-10кВ «Ф-1068» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 35 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 72, КЛ-10кВ «Ф-1072» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 36 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 75, КЛ-10кВ «Ф-1075» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 37 | Энгельсская ТЭЦ-3 (110/10 кВ), ГРУ-10 кВ, 3 секция, яч.77, Ф-1077 | ТПОЛ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 38 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 78, КЛ-10 кВ «Ф-1078» | ТПОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47958-16 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 39 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 79, КЛ-10 кВ «Ф-1079» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 40 | Энгельсская ТЭЦ-3, ГРУ-10 кВ, 3СШ, ячейка № 80, КЛ-10 кВ «Ф-1080» | ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 | ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 23544-07 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 41 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ячейка № 15 ШОВ-110 кВ | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|---|---|--------------------------------------|
| 42 | Энгельсская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, ячейка № 6 ОВ-110 кВ | TG145-420 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | ARIS MT200, Рег. № 53992-13 |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номер ИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
|--|------|---|---|---|--|
| | | d _{I(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, 18, 20, 26, 29-31, 35, 36-38 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S) | 1,0 | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 | ±1,0 |
| | 0,9 | ±2,4 | ±1,4 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,8 | ±2,9 | ±1,7 | ±1,4 | ±1,4 |
| | 0,7 | ±3,6 | ±2,0 | ±1,6 | ±1,6 |
| | 0,5 | ±5,5 | ±3,0 | ±2,3 | ±2,3 |
| 2, 12-17, 19, 21-25, 27, 28, 32-34, 39, 40 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S) | 1,0 | - | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 |
| | 0,9 | - | ±2,4 | ±1,4 | ±1,2 |
| | 0,8 | - | ±2,9 | ±1,7 | ±1,4 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,0 | ±1,6 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,0 | ±2,3 |
| 3-11, 41, 42 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S) | 1,0 | ±1,3 | ±1,0 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,9 | ±1,3 | ±1,1 | ±1,0 | ±1,0 |
| | 0,8 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,7 | ±1,6 | ±1,3 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,5 | ±2,2 | ±1,8 | ±1,6 | ±1,6 |
| Номер ИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
| | | d _{I(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, 18, 20, 26, 29-31, 35, 36-38 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5) | 0,9 | ±6,5 | ±3,6 | ±2,7 | ±2,7 |
| | 0,8 | ±4,5 | ±2,5 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,7 | ±3,6 | ±2,1 | ±1,6 | ±1,6 |
| | 0,5 | ±2,7 | ±1,6 | ±1,4 | ±1,4 |
| 2, 12-17, 19, 21-25, 27, 28, 32-34, 39, 40 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5) | 0,9 | - | ±6,5 | ±3,6 | ±2,7 |
| | 0,8 | - | ±4,5 | ±2,5 | ±1,9 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,1 | ±1,6 |
| | 0,5 | - | ±2,7 | ±1,6 | ±1,4 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----|------|------|------|------|
| 3-11, 41, 42 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5 | 0,9 | ±3,0 | ±2,5 | ±2,3 | ±2,3 |
| | 0,8 | ±2,4 | ±2,1 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,7 | ±2,2 | ±1,9 | ±1,7 | ±1,7 |
| | 0,5 | ±2,0 | ±1,7 | ±1,6 | ±1,6 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ, с | | | | ±5 | |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Погрешность измерений электрической энергии $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>3 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД 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 таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.</p> <p>4 Границы интервалов 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.</p> | | | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| 1 | 2 |
| <p>Нормальные условия применения:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ - частота, Гц | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> |
| <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной и реактивной энергии: | <p>от +21 до +25</p> |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos \varphi$, не менее - частота, Гц <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +50</p> <p>от +10 до +35</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|---|----------------------------|
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 90 000 2 140000 2 |
| УСПД ARIS MT200: - средняя наработка на отказ, ч, не менее | 88000 |
| Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее | 114 45 3,5 |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

Наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, шт |
|--|---------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | TG145-420 | 33 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП | 24 |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-110-57 У1 | 12 |
| Трансформаторы тока шинные | ТЛШ | 3 |
| Трансформаторы тока проходные | ТПЛ | 2 |
| Трансформаторы тока проходные | ТПОЛ | 14 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ 10 | 6 |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ-10 | 36 |
| Трансформаторы тока шинные | ТШЛ 20 | 3 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 41 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 1 |
| Контроллер многофункциональный | ARIS MT200 | 1 |
| ПО | ПО «Энергосфера» | 1 |
| Формуляр | СТПА.411711.ЭЛ01.ФО | 1 |
| Методика поверки | РТ-МП-5569-550-2018 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5569 -550-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Энгельсской ТЭЦ-3 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНДАРТ» (ООО «СТАНДАРТ»)
ИНН 5261063935

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 39, литер А2, офис 11

Телефон: +7 (831) 280-96-65

Web-сайт: <http://pro-standart.com>

E-mail: info@pro-standart.com

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 (факс): +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.