

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Бузулукская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Бузулукская» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ «Бузулукская» ОАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики) по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), 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), 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). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту – ПК); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

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 сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью двух выделенных наземных цифровых каналов (основной и резервный каналы).

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между центром сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в ОАО «СО ЕЭС».

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). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (далее по тексту – СПО) Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту – АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 |
| Идентификационное наименование ПО | СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.00 |
| Цифровой идентификатор ПО | D233ED6393702747769A45DE8E67B57E |
| Другие идентификационные данные, если имеются | - |

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

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Диспетчерское наименование точки учёта | Состав 1-го и 2-го уровней ИК | | | |
|------|--|---|---|---|---|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | ИВКЭ (УСПД) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Державинская | ТБМО-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 647; 657; 618 Госреестр № 23256-05 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0811112995 Госреестр № 36697-08 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 2 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Сорочинская 1 | ТБМО-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 623; 588; 617 Госреестр № 23256-05 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 10051676 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|---|--|---|
| 3 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Сорочинская 2 | ТБМО-110 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 599; 539; 510 Госреестр № 23256-05 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 10051751 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 4 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Комсомолец 2 | ТВ-110/20 кл.т 3,0 Ктт = 600/5 Зав. № 7336-А; 7336-В; 7336-С Госреестр № 3189-72 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0105081774 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 5 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Комсомолец 1 | ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 8780; 8338 Госреестр № 2793-71 ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 13944 Госреестр № 26422-04 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0811090499 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|--|---|
| 6 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Новотепловская | ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13334; 13307; 13311 Госреестр № 26422-04 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0107081390 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 7 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Ростоши | ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 8769; 8763 Госреестр № 2793-71 ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 13949 Госреестр № 26422-04 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0805090405 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 8 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Савельевская 1 | ТФЗМ 110Б-I кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 62628; 62621; 62631 Госреестр № 26420-08 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 06031104 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 9 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Савельевская 2 | ТФЗМ 110Б-I кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 62626; 62629; 62630 Госреестр № 26420-08 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0108071811 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|---|--|---|
| 10 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Промысловая 1 | ТФЗМ 110Б-I кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 62605; 62618; 62608 Госреестр № 26420-08 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 9033187 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 11 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Промысловая 2 | ТФЗМ 110Б-I кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 62619; 62615; 62606 Госреестр № 26420-08 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0811113260 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 12 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Заводская 1 | ТВ-110/50 кл.т 3,0 Ктт = 300/5 Зав. № 8164-А; 8164-В; 8164-С Госреестр № 3190-72 | НКФ-110 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 913332; 902272; 902244 Госреестр № 26452-04 | СЭТ-4ТМ.02 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 06020051 Госреестр № 20175-01 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 13 | ВЛ 110 кВ Бузулукская- Заводская 2 | ТВ-110/50 кл.т 3,0 Ктт = 300/5 Зав. № 8163-А; 8163-В; 8163-С Госреестр № 3190-72 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0106072005 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|---|--|---|
| 14 | ВЛ 35 кВ Бузулукская- Элеватор 1 | ТВ-35/10 кл.т 10,0 Ктт = 200/5 Зав. № 4405-А; 4405-В; 4405-С Госреестр № 3186-72 | НОМ-35-66 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1501974 Госреестр № 187-05 НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 742669; 816022 Госреестр № 187-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761675 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 15 | ВЛ 35 кВ Бузулукская- Элеватор 2 | ТВ-35/10 кл.т 10,0 Ктт = 200/5 Зав. № 4418-А; 4418-В; 4418-С Госреестр № 3186-72 | НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 743020; 743002 Госреестр № 187-49 НОМ-35-66 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1258015 Госреестр № 187-70 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761673 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 16 | ВЛ 35 кВ Бузулукская-КС-2 | ТВД-35 кл.т 10,0 Ктт = 200/5 Зав. № 13108-А; 13108-В; 13108-С Свид. № СП 0610257; СП 0610256; 0610255 | НОМ-35-66 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1501974 Госреестр № 187-05 НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 742669; 816022 Госреестр № 187-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761674 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|---|
| 17 | ОВМ 35 кВ | ТДВ-35 кл.т 1,0 Ктт = 150/5 Зав. № 15278-А; 15278-В; 15278-С Свид. № СП 0125045; СП 0125046; СП 0125047 | НОМ-35-66 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1501974 Госреестр № 187-05 НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 742669; 816022 Госреестр № 187-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761682 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 18 | КЛ 6 кВ Бузулукская-КНС (ф. Буз.1) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 66973; 67248 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0103073214 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 19 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Водовод 2 (ф. Буз.3) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 66649 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1824 Госреестр № 1276-59 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 111063053 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 20 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Строительный техникум (ф. Буз.5) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 44135; 27223 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761686 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 21 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Город 2 (ф. Буз.7) | ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18024; 63641 Госреестр № 814-53 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761687 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|--|--|---|
| 22 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Город 1 (ф. Буз.9) | ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 13230; 13226 Госреестр № 8913-82 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761685 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 23 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Железная дорога (ф. Буз.11) | ТПФМД-10-800 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 02091-А; 02091-С Свид. № Л.Д.- 1166-11; Л.Д.- 1167-11 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0108070683 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 24 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Мирный (ф. Буз.13) | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 35168; 37712 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761002 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 25 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Красный флаг 2 (ф. Буз.15) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 86988; 89810 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761683 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 26 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Красный флаг 1 (ф. Буз.17) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 89803; 01747 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761684 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 27 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Спутник (ф. Буз.23) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 21523; 26034 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0811112917 Госреестр № 36697-08 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 28 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Город 5 (ф. Буз.25) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 26038; 26699 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0811113058 Госреестр № 36697-08 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|--|--|---|
| 29 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Водовод 1 (ф. Буз.27) | ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 33729; 41765 Госреестр № 1276-59 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 107071048 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 30 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Техучилище (ф. Буз.29) | ТПЛМ-10 кл.т 3,0 Ктт = 400/5 Зав. № 44280; 44175 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50760998 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 31 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Вокзал (ф. Буз.31) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 52148; 52030 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0107061153 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 32 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Очистные сооружения 1 (ф. Буз.33) | ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11580; 49625 Госреестр № 1856-63 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761611 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 33 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Искра (ф. Буз.20) | ТПЛ-10с кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1822; 1664 Госреестр № 29390-10 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50760999 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 34 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Гидротехникум (ф. Буз.18) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 75878; 75870 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761001 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 35 | КЛ 6 кВ Бузулукская-СУ-6 (ф. Буз.16) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 26012; 26014 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2070 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761612 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|---|
| 36 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Очистные сооружения 2 (ф. Буз.8) | ТПФ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 88456; 88451 Госреестр № 517-50 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761678 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 37 | КЛ 6 кВ Бузулукская- Элеватор (ф. Буз.6) | ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11278; 09405 Госреестр № 2363-68 | НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2205 Госреестр № 380-49 | ZMD402CT41.0457 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 50761679 Госреестр № 53319-13 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |
| 38 | ОВМ 110 кВ | ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 15164; 15193 Госреестр № 2793-71 ТФЗМ 110Б-1 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 62633 Госреестр № 26420-08 | НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 902241; 902208 Госреестр № 922-54 НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 58068 Госреестр № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0805090389 Госреестр № 27524-04 | ЭКОМ-3000 зав. № 8082209 Госреестр № 17049-09 |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 1,0 | ±1,3 | ±1,0 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,9 | ±1,4 | ±1,0 | ±1,0 | ±1,0 |
| | 0,8 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,7 | ±1,7 | ±1,3 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,5 | ±2,4 | ±1,8 | ±1,6 | ±1,6 |
| 2, 8, 10 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 1,0 | ±2,0 | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 |
| | 0,9 | ±2,1 | ±1,6 | ±1,5 | ±1,5 |
| | 0,8 | ±2,2 | ±1,7 | ±1,6 | ±1,6 |
| | 0,7 | ±2,4 | ±1,9 | ±1,7 | ±1,7 |
| | 0,5 | ±2,9 | ±2,4 | ±2,0 | ±2,0 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|-----|------|------|------|-------|
| 3, 11 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 1,0) | 1,0 | ±2,2 | ±1,8 | ±1,7 | ±1,7 |
| | 0,9 | ±2,3 | ±1,9 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,8 | ±2,5 | ±2,2 | ±2,0 | ±2,0 |
| | 0,7 | ±2,8 | ±2,4 | ±2,3 | ±2,3 |
| | 0,5 | ±3,6 | ±3,2 | ±2,9 | ±2,9 |
| 4, 13 (Сч. 0,5S; ТТ 3; ТН 1,0) | 1,0 | - | - | - | ±3,7 |
| | 0,9 | - | - | - | ±4,7 |
| | 0,8 | - | - | - | ±5,8 |
| | 0,7 | - | - | - | ±7,1 |
| | 0,5 | - | - | - | ±10,9 |
| 5, 7 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 1,0 | - | ±2,2 | ±1,7 | ±1,5 |
| | 0,9 | - | ±2,6 | ±1,8 | ±1,7 |
| | 0,8 | - | ±3,2 | ±2,1 | ±1,8 |
| | 0,7 | - | ±3,8 | ±2,4 | ±2,0 |
| | 0,5 | - | ±5,7 | ±3,3 | ±2,6 |
| 6, 38 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 1,0) | 1,0 | - | ±2,4 | ±1,9 | ±1,8 |
| | 0,9 | - | ±2,9 | ±2,1 | ±2,0 |
| | 0,8 | - | ±3,4 | ±2,4 | ±2,2 |
| | 0,7 | - | ±4,1 | ±2,8 | ±2,5 |
| | 0,5 | - | ±6,1 | ±3,9 | ±3,4 |
| 9 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 1,0) | 1,0 | ±1,6 | ±1,3 | ±1,3 | ±1,3 |
| | 0,9 | ±1,8 | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 |
| | 0,8 | ±2,0 | ±1,7 | ±1,7 | ±1,7 |
| | 0,7 | ±2,3 | ±2,0 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,5 | ±3,2 | ±2,8 | ±2,6 | ±2,6 |
| 12 (Сч. 0,5S; ТТ 3; ТН 0,5) | 1,0 | - | - | - | ±3,6 |
| | 0,9 | - | - | - | ±4,6 |
| | 0,8 | - | - | - | ±5,6 |
| | 0,7 | - | - | - | ±6,9 |
| | 0,5 | - | - | - | ±10,7 |
| 14 – 16 (Сч. 0,2S; ТТ 10; ТН 0,5) | 1,0 | - | - | - | ±11,0 |
| | 0,9 | - | - | - | ±14,4 |
| | 0,8 | - | - | - | ±18,1 |
| | 0,7 | - | - | - | ±22,4 |
| | 0,5 | - | - | - | ±35,0 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------|---|---|---|--|
| 17 (Сч. 0,2S; ТТ 1; ТН 0,5) | 1,0 | - | ±3,4 | ±1,9 | ±1,4 |
| | 0,9 | - | ±4,4 | ±2,3 | ±1,7 |
| | 0,8 | - | ±5,5 | ±2,9 | ±2,1 |
| | 0,7 | - | ±6,8 | ±3,5 | ±2,5 |
| | 0,5 | - | ±10,6 | ±5,4 | ±3,8 |
| 18 – 29, 31 – 37 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 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 |
| 30 (Сч. 0,2S; ТТ 3; ТН 0,5) | 1,0 | - | - | - | ±3,4 |
| | 0,9 | - | - | - | ±4,4 |
| | 0,8 | - | - | - | ±5,5 |
| | 0,7 | - | - | - | ±6,8 |
| | 0,5 | - | - | - | ±10,6 |
| Номер ИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 0,9 | ±5,7 | ±2,5 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,8 | ±4,4 | ±1,9 | ±1,5 | ±1,5 |
| | 0,7 | ±3,8 | ±1,7 | ±1,4 | ±1,3 |
| | 0,5 | ±3,2 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,2 |
| 2, 8, 10 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 0,9 | ±10,6 | ±3,9 | ±2,7 | ±2,5 |
| | 0,8 | ±8,1 | ±3,2 | ±2,3 | ±2,2 |
| | 0,7 | ±7,1 | ±2,9 | ±2,2 | ±2,1 |
| | 0,5 | ±6,1 | ±2,7 | ±2,1 | ±2,0 |
| 3, 11 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 1,0) | 0,9 | ±10,9 | ±4,6 | ±3,6 | ±3,5 |
| | 0,8 | ±8,3 | ±3,7 | ±2,9 | ±2,8 |
| | 0,7 | ±7,2 | ±3,3 | ±2,6 | ±2,5 |
| | 0,5 | ±6,2 | ±2,9 | ±2,4 | ±2,3 |
| 4, 13 (Сч. 1,0; ТТ 3; ТН 1,0) | 0,9 | - | - | - | ±12,3 |
| | 0,8 | - | - | - | ±8,1 |
| | 0,7 | - | - | - | ±6,2 |
| | 0,5 | - | - | - | ±4,0 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-----|------|-------|------|-------|
| 5, 7 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 0,9 | - | ±7,2 | ±4,0 | ±3,1 |
| | 0,8 | - | ±5,2 | ±3,1 | ±2,6 |
| | 0,7 | - | ±4,3 | ±2,7 | ±2,3 |
| | 0,5 | - | ±3,5 | ±2,3 | ±2,1 |
| 6, 38 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 1,0) | 0,9 | - | ±7,6 | ±4,7 | ±4,0 |
| | 0,8 | - | ±5,5 | ±3,5 | ±3,1 |
| | 0,7 | - | ±4,6 | ±3,0 | ±2,7 |
| | 0,5 | - | ±3,7 | ±2,6 | ±2,4 |
| 9 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 1,0) | 0,9 | ±6,2 | ±3,5 | ±3,1 | ±3,1 |
| | 0,8 | ±4,7 | ±2,6 | ±2,3 | ±2,3 |
| | 0,7 | ±4,0 | ±2,3 | ±2,0 | ±2,0 |
| | 0,5 | ±3,4 | ±1,9 | ±1,7 | ±1,7 |
| 12 (Сч. 1,0; ТТ 3; ТН 0,5) | 0,9 | - | - | - | ±12,1 |
| | 0,8 | - | - | - | ±7,9 |
| | 0,7 | - | - | - | ±6,0 |
| | 0,5 | - | - | - | ±3,9 |
| 14 – 16 (Сч. 0,5; ТТ 10; ТН 0,5) | 0,9 | - | - | - | ±39,6 |
| | 0,8 | - | - | - | ±25,6 |
| | 0,7 | - | - | - | ±18,8 |
| | 0,5 | - | - | - | ±11,1 |
| 17 (Сч. 0,5; ТТ 1; ТН 0,5) | 0,9 | - | ±12,5 | ±6,4 | ±4,5 |
| | 0,8 | - | ±8,5 | ±4,4 | ±3,1 |
| | 0,7 | - | ±6,7 | ±3,5 | ±2,5 |
| | 0,5 | - | ±4,9 | ±2,6 | ±2,0 |
| 18 – 29, 31 – 37 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 0,9 | - | ±6,5 | ±3,6 | ±2,7 |
| | 0,8 | - | ±4,5 | ±2,5 | ±2,0 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,1 | ±1,7 |
| | 0,5 | - | ±2,8 | ±1,7 | ±1,4 |
| 30 (Сч. 0,5; ТТ 3; ТН 0,5) | 0,9 | - | - | - | ±12,0 |
| | 0,8 | - | - | - | ±7,8 |
| | 0,7 | - | - | - | ±5,8 |
| | 0,5 | - | - | - | ±3,5 |

Примечания:

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

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

3 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до I_{nr1} (таблица 10 ГОСТ 7746-2001);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{n1}$ до $1,1 \cdot U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{n1}$ до I_{nr1} (таблица 10 ГОСТ 7746-2001);
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха – для ТТ по ГОСТ 7746-2001; для ТН по ГОСТ 1983-2001.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{n2}$ до $1,15 \cdot U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{n2}$ до $1,5 \cdot I_{n2}$; $2 \cdot I_{n2}$ (в зависимости от типа и модификации счетчика);
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии ZMD – среднее время наработки до отказа 220000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
-
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция 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).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет.
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | Кол-во, шт. |
|----------------------|---------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Трансформатор тока | ТБМО-110 УХЛ1 | 9 |
| 2 Трансформатор тока | ТВ-110/20 | 3 |
| 3 Трансформатор тока | ТФНД-110М | 6 |
| 4 Трансформатор тока | ТФЗМ 110Б-IV | 5 |
| 5 Трансформатор тока | ТФЗМ 110Б-I | 13 |
| 6 Трансформатор тока | ТВ-110/50 | 6 |
| 7 Трансформатор тока | ТВ-35/10 | 6 |
| 8 Трансформатор тока | ТВД-35 | 6 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|--|---------------------------------|----|
| 9 Трансформатор тока | ТПЛМ-10 | 23 |
| 10 Трансформатор тока | ТПЛ-10 | 3 |
| 11 Трансформатор тока | ТПФМ-10 | 2 |
| 12 Трансформатор тока | ТВК-10 | 2 |
| 13 Трансформатор тока | ТПФМД-10-800 | 2 |
| 14 Трансформатор тока | ТВЛМ-10 | 4 |
| 15 Трансформатор тока | ТПЛ-10с | 2 |
| 16 Трансформатор тока | ТПФ | 2 |
| 17 Трансформатор напряжения | НКФ-110 | 5 |
| 18 Трансформатор напряжения | НКФ110-83У1 | 1 |
| 19 Трансформатор напряжения | НОМ-35-66 | 2 |
| 20 Трансформатор напряжения | НОМ-35 | 4 |
| 21 Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 3 |
| 22 Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.02 | 6 |
| 23 Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03 | 12 |
| 24 Счетчик электрической энергии многофункциональный | ZMD402СТ41.0457 | 17 |
| 25 Устройство сбора и передачи данных | ЭКОМ-3000 | 1 |
| 26 Методика поверки | МП РТ 2242/500-2015 | 1 |
| 27 Паспорт – формуляр | АУВП.411711.ФСК.035.05.ИН.ПС-ФО | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2242/500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Бузулукская». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 11.06.2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии ZMD – по документу МР000030110 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2013 г.;

- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ;
- для УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с методикой «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Бузулукская».

Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 1454/500-01.00229-2015 от 10.06.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Бузулукская»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

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

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: +7 (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.