

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85396-22

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и средней электрической мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – 75 измерительно-информационных комплексов (ИИК), включающих в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий два устройства сбора и передачи данных (УСПД), осуществляющих сбор данных от счетчиков, подключенных к входам соответствующего УСПД (УСПД № 1, УСПД № 2); технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей информации, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средней на интервале времени 30 мин активной (реактивной) электрической мощности;
- автоматический сбор (периодический 1 раз/сутки и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электрической энергии с заданной дискретностью учета и привязкой к календарному времени;
- хранение информации об измеренных величинах в базе данных сервера АИИС КУЭ;
- передачу результатов измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- диагностирование и мониторинг сбора статистики ошибок функционирования технических средств;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);
- ведение системы единого времени.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Счетчик осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов силы электрического тока и напряжения, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи интерфейса RS-485 непрерывно поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача по запросу текущих и архивных данных по учету и состоянию средств измерений по локальной вычислительной сети на верхний уровень системы (сервер БД). В качестве резервного канала связи между УСПД и сервером БД используется двухпроводной канал RS-485.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя часы УСПД № 1 и УСПД № 2, сервера БД и счетчиков, подключенных к соответствующему УСПД. СОЕВ АИИС КУЭ построена на базе приемников сигналов точного времени на основе модулей GPS, которыми оснащены УСПД. Время УСПД № 1 синхронизировано с временем модуля GPS, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД № 1 осуществляет синхронизацию времени подключенных к нему счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД № 1 осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с временем часов УСПД № 1 ± 3 с. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД № 1 осуществляется каждые 60 минут, корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения времени часов УСПД № 1 и сервера ± 1 с.

Синхронизация времени УСПД № 2 производится по модулю GPS. Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего астрономического времени УСПД с модулем GPS $\pm 0,2$ с/сут. УСПД № 2 осуществляет синхронизацию времени подключенных к нему счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД № 2 осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с временем часов УСПД № 2 ± 3 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

К средству измерений данного типа относится система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс», заводской номер 1. Заводской номер нанесен в Разделе 3 Паспорта – Формуляра 402.1.03.ЭТ ПФ типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, характеристики и регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) средств измерений, входящих в состав ИК, и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

| Номер ИК | Измеряемая энергия и мощность | Наименование ИК | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | Сервер |
|----------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ 6кВ яч.№4 ТГ1 | ТЛШ-10 4000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-03 | НОЛ.08 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3345-04 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 2 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ 6кВ яч.№18 ТГ2 | ТПШФ-20 4000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50 | НОЛ.08 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3345-04 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 5 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ТГ7 | ТШВ-15 6000/5 КТ 0,5 Рег. № 1836-63 | НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 6 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ТГ9 | ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 7 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ТГ10 | ТШВ-15 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1836-63 | ЗНОМ-15-63 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 8 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ТГ11 | ТШВ 15Б 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 5719-76 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 9 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№12 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Устиново | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 10 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№14 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Химкомплекс | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 11 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№16 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Владимирская | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 12 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№4 ВЛ-110 ПТЭЦ9-ПТЭЦ6 ЛЭП1 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 13 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№5 ВЛ-110 ПТЭЦ9-ПТЭЦ6 ЛЭП2 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 14 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№9 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Заостровка-1 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 15 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№8 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Заостровка-2 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| 16 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№2 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Гляденово | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД №1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 17 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№4 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Югокамск | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 18 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№10 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Малиновская | ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 19 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№2 Реакторная связь | ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 20 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№1 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРПЗ раб. | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 21 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№3 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРПЗ рез. | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 22 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№9 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП-5-6, Ф-1 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 23 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№11 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП-5-6, Ф-2 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 24 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№12 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП1 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 25 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№15 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП2 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 26 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№5 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Лобаново | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 27 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№13 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Водозабор | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 28 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№17 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Первомайская 2 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 29 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№19 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Первомайская 1 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 30 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№11 Трансформатор связи №1 | ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 31 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№2 Трансформатор связи №1 | ТЛК-СТ-35 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 32 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№27 Трансформатор связи №2 | ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 33 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№4 Трансформатор связи №2 | ТЛК-СТ-35 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 34 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№35 Трансформатор связи №4 | ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 35 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№7 Трансформатор связи №8 | ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 36 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№16 Трансформатор связи №10 | ТОЛ-35 1500/5 КТ 0,2S Рег. № 21256-03 | НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 37 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№10 Раб.питание Iсек. ФСН №1 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 38 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№5 Раб.питание II-IIIсек. ФСН №2 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 39 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№42 Раб.питание IV-Vсек. ФСН №4 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 40 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№37 Раб.питание VIсек. ФСН №5 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 41 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№14 Раб.питание VIIсек. ФСН №7 | ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 42 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№2 Раб.питание VIII-IXсек. ФСН №8 | ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 43 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№41 Раб.питание X-XIсек. ФСН №9 | ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Пер. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 44 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№21 Рез.питание I-Vсек. ФСН №3 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | | |
| 45 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№30 Рез.питание VI-XIсек. ФСН №6 | ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | | |
| 46 | активная отдача | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№194 Раб.питание XIIсек. | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | | |
| 47 | активная отдача | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№214 Раб.питание XIIIсек. | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | | |
| 48 | активная отдача | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.190 Рез.питание XIII, XVсек. | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 159-49 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 49 | активная отдача | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№186 Рез.питание XII,XIV,XVIсек. | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 159-49 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Пер. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 50 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 Реакторная отпайка ТГ-10 Раб.питание XIV-XV сек. | ТПОЛ 10 2000/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | ЗНОМ-15-63 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 51 | активная отдача | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№298 Раб.питание XVI сек. | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 | | |
| 52 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№1 КП-1 Ф-1 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 53 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№19 КП-1 Ф-2 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 54 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№36 КП-1 Ф-3 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 55 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№20 КП-2 Ф-1 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Пер. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 56 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№38 КП-2 Ф-2 | ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 57 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№22 КП-2 Ф-3 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 58 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№3 КП-3 Ф-1 | ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 59 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№25 КП-3 Ф-2 | ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |
| 60 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№12 КП-4 Ф-1 | ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 61 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№26 КП-4 Ф-2 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 62 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№6 РТП-89, Ф-1 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 63 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.28 РТП-89, Ф-2 | ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 64 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№43 Сентябрь | ТПФМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 814-53 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 65 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№9 Пенолекс | ТПОЛ 10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |
| 66 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№12 КЛ-110 ПТЭЦ9-ГПП «Комплекс» | ТСО 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 30357-05 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| ПТЭЦ-9. Расширение с установкой ПГУ-165 (ГТ-настройка) | | | | | | | |
| 67 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 1 яч.№7 ВКЛ-110 ПТЭЦ-9- Заостровка-3 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04 | Сервер баз данных |
| 68 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 1 яч.№15 Т-13 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 750/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | |
| 69 | активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 2 яч.№14 ВКЛ-110 ПТЭЦ- 9-Заостровка-4 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | |
| 70 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 2 яч.№13 Т-12 | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1500/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 71 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 Устр-во возбуждения ПГУ | ТПЛ (мод. ТПЛ-20) 400/5 КТ 0,5S Рег. № 47958-11 | ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | УСПД № 2, «ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-09 | Сервер баз данных |
| 72 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 Т-12-1 | ТВ (мод. ТВ-35-V-3000/5) 1500/5 КТ 0,5S Рег. № 37096-08 | ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | | |
| 73 | активная отдача реактивная отдача | ПТЭЦ-9 ТГ-12 | ТШЛ (мод. ТШЛ-20-I УХЛ2) 10000/5 КТ 0,2S Рег. № 47957-11 | ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | |
| 74 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 17 | ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12 | НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 75 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 18 | ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12 | НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | УСПД № 2, «ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-09 | Сервер баз данных |
| 76 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 19 | ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12 | НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | | |
| 77 | активная прием реактивная прием | ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 20 | ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12 | НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | | |

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИК.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 |
| <p>Границы интервала основной относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 1, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41, 42, 43, 50, 56 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | <p>±1,1 ±2,6</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 46, 47, 48, 49, 51 - активной энергии и мощности | ±1,1 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 2, 5, 6, 7, 8, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±1,1 ±2,6 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 9, 10, 11, 16, 17, 18 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±0,9 ±2,3 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК № 14 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±0,9 ±1,7 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 12, 13, 15, 19, 36, 66, 69, 70 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±0,9 ±1,7 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 67, 68, 73 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±0,6 ±1,2 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 71, 72, 74, 75, 76, 77 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±1,2 ±3,0 |
| <p>Границы интервала относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности в рабочих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 1, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41, 42, 43, 50, 56 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±2,7 ±4,5 |
| <ul style="list-style-type: none"> - для ИК №№ 46, 47, 48, 49, 51 - активной энергии и мощности | ±2,7 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| - для ИК №№ 2, 5, 6, 7, 8, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±3,0 ±4,5 |
| - для ИК №№ 9, 10, 11, 16, 17, 18 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±2,9 ±4,5 |
| - для ИК № 14 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±1,6 ±2,3 |
| - для ИК №№ 12, 13, 15, 19, 36, 66, 69, 70 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±1,5 ±2,9 |
| - для ИК №№ 67, 68, 73 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±1,4 ±2,7 |
| - для ИК №№ 71, 72, 74, 75, 76, 77 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности | ±3,0 ±6,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, % | ±0,01 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, % | ±0,01 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, % | ±0,01 |
| Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с | ±5 |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P=0,95$.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для параметров сети: $(0,9 - 1,1) \cdot U_{ном}$; ток $(0,02-1,2) \cdot I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд; и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. В случае отклонения условий измерений от указанных предел относительной погрешности ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 121-26-2020.</p> | |

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 75 |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>- параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ <p>- температура окружающей среды, °С</p> | <p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <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 $\cos\phi$ <p>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>- температура окружающей среды в месте расположения УСПД, сервера БД, АРМ, °С</p> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5</p> <p>(при индуктивной нагрузке)</p> <p>до 0,8</p> <p>(при емкостной нагрузке)</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от +10 до +40</p> |
| <p>Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - срок службы, лет, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - время восстановления, ч, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - средняя наработка на отказ УСПД, ч, не менее - срок службы УСПД, лет, не менее - средняя наработка на отказ сервера, ч, не менее | <p>в соответствии с технической документацией счетчика</p> <p>30</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>20</p> <p>50000</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчик электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль мощности в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу (функция автоматизирована), сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее | <p>113</p> <p>10</p> <p>45</p> <p>3</p> |
| <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка паролей на счетчик, УСПД, сервер БД.

Возможность коррекции времени:

- счетчика (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--------------------------|----------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока | ТЛШ-10 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТШЛ 20 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТШВ 15Б | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТШВ-15 | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТВУ-110-II | 18 шт. |
| Трансформатор тока | ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) | 6 шт. |
| Трансформатор тока | ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) | 27 шт. |
| Трансформатор тока | ТЛК-СТ-35 | 26 шт. |
| Трансформатор тока | ТПШФ-20 | 9 шт. |
| Трансформатор тока | ТПШЛ-10 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТОЛ-35 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОФ | 12 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОЛ 10 | 29 шт. |
| Трансформатор тока | ТПОЛ-10 | 18 шт. |
| Трансформатор тока | ТПФМ-10 | 2 шт. |
| Трансформатор тока | ТСО | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТШЛ | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТПЛ-20 | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТВ (мод. ТВ-35-V-300/5) | 3 шт. |
| Трансформатор тока | ТШЛ-СЭЩ | 12 шт. |
| Трансформатор напряжения | НОЛ.08 | 4 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОМ-15-63 | 12 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНГ (ЗНГ-110) | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | НКФ-110-57 У1 | 6 шт. |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------------------|------------------------|--------|
| Трансформатор напряжения | НИОЛ-СТ-35 | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | НОМ-6 | 10 шт. |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 3 шт. |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-10 | 1 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06 | 9 шт. |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) | 6 шт. |
| Трансформатор напряжения | НОЛ-СЭЦ-6 | 12 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 6 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М | 44 шт. |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03 | 25 шт. |
| Устройство сбора и передачи данных с модулем GPS | ЭКОМ-3000 | 1 шт. |
| Устройство сбора и передачи данных с модулем GPS | «ЭКОМ-3000» | 1 шт. |
| Программный комплекс | «Энергосфера» | 1 шт. |
| Паспорт-Формуляр | 402.1.03.ЭТ ПФ | 1 экз. |
| Инструкция по эксплуатации | 402.1.03.ЭТ ИЭ | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 4.2 Паспорта-Формуляра 402.1.03.ЭТ ПФ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс»

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

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

Изготовитель

Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, д.48

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Телефон: +7 (342) 243-6158

Факс: +7 (342) 243-6177

E-mail: tplus-perm@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал ФГУП
«Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д.И.Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

