



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.Е.34.067.А № 73494

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала
Энергосистема "Урал" ПАО "Фортум"

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Публичное акционерное общество "Фортум" (ПАО "Фортум"), г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 74648-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 26.51/13/2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 05 апреля 2019 г. № 700

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." 2019 г.

Серия СИ

№ 035432

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 и УСПД ЭКОМ-3000 со встроенными ГЛОНАСС/GPS-приемниками и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер HP Proliant DL380pG7, сервер HP Proliant DL380pGen8, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), ПО программный комплекс (ПК) «Энергосфера» и ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений по группам точек поставки производится с серверов АИИС КУЭ настоящей системы, осуществляется в ручном режиме с подтверждением подлинности электронной подписью ответственного сотрудника исполнительного аппарата ПАО «Фортум».

Серверы АИИС КУЭ имеют возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСПД, синхронизирующими собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемников, встроенных в УСПД.

Сервер HP Proliant DL380pGen8 периодически (1 раз в 1 ч) сравнивает показания своих часов с показаниями часов УСПД ЭКОМ-3000 и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД при наличии расхождения ± 3 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков (измерительные каналы (ИК) №№ 31 - 52) со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 2 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Сервер HP Proliant DL380pG7 периодически (1 раз в 1 ч) сравнивает показания своих часов с показаниями часов УСПД RTU-327 и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД при наличии расхождения ± 3 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 1 - 30) со шкалой времени УСПД RTU-327 осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» и ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | АльфаЦЕНТР |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 12.01 |
| Наименование программного модуля ПО | ac_metrology.dll |
| Цифровой идентификатор ПО (по MD5) | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Идентификационное наименование ПО | ПК «Энергосфера» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.0 |
| Наименование программного модуля ПО | pso_metr.dll |
| Цифровой идентификатор ПО (по MD5) | СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В |

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

| Номер ИК | Наименование ИК | Состав ИК | | | |
|----------|---|--|--|--|--|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/ Сервер |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-3 | ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | RTU-327 со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. Рег. № 41907-09 / HP Proliant DL380pG7 |
| 2 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-17 | ТОЛ-НТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 3 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-43 | ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 4 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-11 | ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 5 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-45 | ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 6 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-7 | ТОЛ-НТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 7 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-47 | ТЛШ-10У3 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 8 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-5 | ТПОФ ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 Рег. № 1261-59 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 9 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-9 | ТПОФ ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 Рег. № 1261-59 | ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|---|
| 10 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-19 | ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | RTU-327, со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. Рег. № 41907-09 / HP Proliant DL380pG7 |
| 11 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-25 | ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 12 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-29 | ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 13 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-35 | ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 14 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-37 | ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 15 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-39 | ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 16 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-49 | ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 17 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-27 | ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 18 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-10 кВ, яч. 10-46 | ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50 | НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 19 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-5 | ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 20 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-57 | ТОЛ-НТЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 21 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-33 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|---|--|--|
| 22 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-85 | ТОЛ-НТЗ ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 Пер. № 51679-12 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | RTU-327 со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. Пер. № 41907-09 / HP Proliant DL380pG7 |
| 23 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-13 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 24 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, КРУ К-104, яч. 3-95 | ТОЛ-НТЗ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 51679-12 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 25 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-47 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 26 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-11 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 27 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-14 | ТОЛ-НТЗ 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 28 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ, яч. 3-88 | ТОЛ-НТЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 29 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ СН, 1 секция 3 кВ, яч. 7 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |
| 30 | Челябинская ТЭЦ-4, РУ-3 кВ СН, 2 секция 3 кВ, яч. 38 | ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17 | ЗНОЛ-НТЗ 3000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Пер. № 69604-17 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|--|
| 31 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 1, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Тракторозаводская | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | ЭКМ-3000. встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником Пер. № 17049-09 / HP Proliant DL380pGen8 |
| 32 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 2, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Восточная | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 33 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 8, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Заречная I цепь | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 34 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 10, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Заречная II цепь | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 35 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 11, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол № 2 с отпайками | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 36 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 16, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол № 1 с отпайкой на ПС Цинковая 110 | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 37 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 15, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - СЗК с отпайкой на ПС Цинковая 110 | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 38 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 18, КВЛ 110 кВ Челя-бинская ТЭЦ-4 – Новометаллургическая I цепь | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |
| 39 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 20, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Новометаллургическая II цепь | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Пер. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Пер. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|---|---|
| 40 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-110 кВ, яч. 12, КВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-4 – Аэродромная с отпайками | АМТ 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 53126-13 | SUD 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 53719-13 | A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | ЭКОМ-3000 встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. Рег. № 17049-09 / HP Proliant DL380pGen8 |
| 41 | Челябинская ТЭЦ-4, ГЗ-1 (15 кВ) | ТВ-ЭК исп. М2 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 56255-14 | ЗНОЛ-ЭК-15 15000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 42 | Челябинская ТЭЦ-4, ГЗ-2 | ТВ-ЭК исп. М2 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 56255-14 | EGG 11500/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 43 | Челябинская ТЭЦ-4, Г2-1 | ТВ-ЭК 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10 | ЗНОЛ-ЭК-15 15000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 44 | Челябинская ТЭЦ-4, Г2-2 | ТВ-ЭК 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10 | EGG 11500/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 45 | Челябинская ТЭЦ-4, Г1-1 | ТВ-ЭК 10000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10 | ЗНОЛ-ЭК-15 15000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 46 | Челябинская ТЭЦ-4, Г1-2 | ТВ-ЭК 8000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 39966-10 | EGG 11500/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 52588-13 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 47 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 1, ВЛ- 220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол II цепь | АМТ-245/1 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08 | SU 245/S 220000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 48 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 3, ВЛ- 220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Шагол I цепь | АМТ-245/1 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08 | SU 245/S 220000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 49 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 6, ВЛ- 220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Новометаллургическая I цепь | АМТ-245/1 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08 | SU 245/S 220000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |
| 50 | Челябинская ТЭЦ-4, КРУЭ-220 кВ, яч. 9, ВЛ- 220 кВ Челябинская ТЭЦ-4 - Новометаллургическая II цепь | АМТ-245/1 750/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 37101-08 | SU 245/S 220000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 37115-08 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|---|
| 51 | Челябинская ТЭЦ-4, ОНСДВ РУ-10 кВ, секция № 1, яч. 3 | ТОЛ-СЭЩ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |
| 52 | Челябинская ТЭЦ-4, ОНСДВ РУ-10 кВ, секция № 2, яч. 8 | ТОЛ-СЭЩ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 | A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11 | |

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 таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 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

| Номер ИК | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности, $\pm(d)$, % | Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm(d)$, % |
|---|---------------------------|--|--|
| 1, 3 – 5, 7 - 18 | Активная Реактивная | 1,7 2,6 | 3,5 5,8 |
| 2, 6 | Активная Реактивная | 1,4 2,1 | 2,6 4,5 |
| 19 – 30, 51; 52 | Активная Реактивная | 1,2 1,9 | 2,5 4,4 |
| 31 - 50 | Активная Реактивная | 0,6 1,0 | 1,2 2,3 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | | | ± 5 |

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, и при $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Количество измерительных каналов | 52 |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> | <p>от 99 до 101</p> <p>100</p> <p>0,8</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 $I_{ном}$ <li style="padding-left: 20px;">для ИК № 1, 3 - 5, 7 - 18 <li style="padding-left: 20px;">для ИК № 2, 6, 19 - 52 - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для УСПД ЭКОМ-3000, °С - температура окружающей среды для УСПД RTU-327, °С - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более | <p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0 до +35</p> <p>от -10 до +50</p> <p>от +1 до +50</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>90</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | <p>120000</p> <p>2</p> <p>250000</p> <p>24</p> <p>75000</p> <p>24</p> <p>160165</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД ЭКОМ-3000, УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | <p>180</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени УСПД.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|---|------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока | ТПОФ | 25 |
| | ТЛШ-10УЗ | 3 |
| | ТПОЛ-10 | 16 |
| | ТОЛ 10 | 3 |
| | АМТ | 10 |
| | ТВ-ЭК исп. М2 | 6 |
| | ТВ-ЭК | 12 |
| | АМТ-245/1 | 12 |
| | ТОЛ-НТЗ | 26 |
| | ТОЛ-НТЗ-10 | 3 |
| | ТОЛ-СЭЩ | 4 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ-НТЗ | 21 |
| | НОМ-10 | 4 |
| | SUD | 4 |
| | ЗНОЛ-ЭК-15 | 9 |
| | EGG | 9 |
| | SU 245/S | 6 |
| | ЗНОЛ | 6 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | A1805RAL-P4GB-DW-4 | 32 |
| | A1802RAL-P4GB-DW-4 | 10 |
| | A1802RALQ-P4GB-DW-4 | 10 |
| Устройство сбора и передачи данных со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником | RTU-327 | 1 |
| | ЭКОМ-3000 | 1 |
| Сервер | HP Proliant DL380pG7 | 1 |
| | HP Proliant DL380pGen8 | 1 |
| Документация | | |
| Программное обеспечение | ПК «Энергосфера» | 1 |
| | «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| Методика поверки | МП 26.51/13/2019 | 1 |
| Формуляр | АСВЭ 202.00.000 ФО | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/13/2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 15.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- психрометр аспирационный М-34-М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10069-01);

- барометр анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);

- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);

- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Челябинской ТЭЦ-4 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум». МВИ 26.51/13/2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Публичное акционерное общество «Фортум» (ПАО «Фортум»)

ИНН 7203162698

Адрес: 454090, Челябинская область, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 28-Д, этаж/пом. 7/8

Телефон (факс): (351) 259-64-91 ((351) 259-64-09)

Web-сайт: www.fortum.ru

E-mail: fortum@fortum.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Телефон: (4922) 60-43-42

E-mail: info@autosysen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.