

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1165 от 06.10.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011 (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Метро Кэш энд Керри», а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломб и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ООО «Метро Кэш энд Керри», территориально расположенных в городах в соответствии с таблицей 2. ИВК территориально расположен в г. Москва.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа

ПСЧ-4ТМ.05М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425 (в части реактивной электроэнергии) и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.02 и ПСЧ-4ТМ.05 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, в том числе контроллер приема передачи данных Сикон ТС65, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (далее – сервер БД) АИИС КУЭ, сервер сбора данных (далее сервер СД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 и программное обеспечение (далее – ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

Программное обеспечение АИИС КУЭ на базе «Пирамида 2000» функционирует на уровне ИВК.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УСВ-1. Время сервера АИИС КУЭ синхронизировано со временем УСВ-1, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСВ-1 на ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем сервера один раз в день, при расхождении времени счетчиков с временем сервера на ± 2 с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011 используется программный комплекс (ПК) «Пирамида 2000» версии 3.0 от 20.11.2009 г., в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПК «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

| Идентификационные признаки | Значение | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| Идентификационное наименование ПО | Программа отправки XML-отчётов Модуль «Доставка данных» Delivery.exe | Программа синхронизации времени серверу сбора Модуль «Синхронизация времени» TimeSynchro.exe | Программа конфигурирования сервера сбора Конфигуратор ИКМ OperS50.exe | Программа формирования отчётов Пирамида 2000 - АРМ P2kClient.exe | Программа оперативного сбора данных Оперативный сбор 2000 Oper.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0.0 | 1.0.0.0 | 2.0.0.0 | 0.9.0.0 | 1.4.9.27 |
| Цифровой идентификатор ПО | 04fcc1f93fb0e701 ed68cdc4ff54e970 | a07b45593fe1aa42 5be8853c74c29326 | F46c7a9943da0ebf1 3e450ddebca b340 | f0655ce38fac1527a 62a1b34402303f5 | a882a7539732f98fd7a0442d92f042e6 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | | | | |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| Номер точки измерений и наименование объекта | | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|--|---|--|---|---|------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Астрахань, ул. Заводская, 54/ ул. Набережная реки Царев, 83) | | | | | | | | |
| 1.1 | ТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0867148 - Зав.№ 0867142 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0783249 Зав.№ 0783247 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612097549 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 | ± 4,1 |
| 1.2 | ТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0858821 - Зав.№ 0850039 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0852361 Зав.№ 0852359 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612097570 | | | ± 2,8 | ± 6,9 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Волгоград, ул. Историческая, д. 164) | | | | | | | | |
| 2.1 | 2КТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ», Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0443802 - Зав.№ 0442507 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0450280 Зав.№ 0450281 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0610080110 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 | ± 4,1 |
| 2.2 | 2КТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ», Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0444028 - Зав.№ 0444029 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0450279 Зав.№ 0450282 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0603101085 | | | ± 2,8 | ± 6,9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|-----------------|
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Екатеринбург, дублер Сибирского тракта, д.21) | | | | | | | |
| 3.1 | ТП 5410 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0553912 - Зав.№ 0553920 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0550020 Зав.№ 0550019 | ПСЧ- 4TM.05M.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102797 | - | Активная, реактивна я | ± 1,2 ± 4,1 |
| 3.2 | ТП 5410 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0553922 - Зав.№ 0553916 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0550021 Зав.№ 0550022 | ПСЧ- 4TM.05M.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102617 | | | ± 2,8 ± 6,9 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Екатеринбург, ул. Metallургов, д. 85) | | | | | | | |
| 4.1 | РП-859, РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод Т-1 | ТНШЛ- 0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав.№ 566 Зав.№ 669 Зав.№ 672 | - | СЭТ- 4TM.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04073141 | - | Активная, реактивна я | ± 1,0 ± 4,1 |
| 4.2 | РП-859 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод Т-2 | ТНШЛ- 0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав.№ 674 Зав.№ 661 Зав.№ 673 | - | СЭТ- 4TM.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04073197 | | | ± 2,4 ± 10,1 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Вахитова, д.4) | | | | | | | |
| 5.1 | ТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0419327 - Зав.№ 0424443 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0423853 Зав.№ 0423854 | ПСЧ- 4TM.05M.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102748 | - | Активная, реактивна я | ± 1,2 ± 4,1 |
| 5.2 | ТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0424641 - Зав.№ 0424637 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0423849 Зав.№ 0423848 | ПСЧ- 4TM.05M.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102755 | | | ± 2,8 ± 6,9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|---|---|---|---|-----------------------------|----------------------------------|
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (Челябинская область, г. Копейск, пр. Победы 76) | | | | | | | |
| 6.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ R8201 Зав.№ R8302 Зав.№ R8204 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612103077 | - | Активная, реактивна я | ± 1,0 ± 2,4 ± 4,0 ± 6,8 |
| 6.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ R8300 Зав.№ R8290 Зав.№ R8299 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612103028 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (Красноярский край, Емельяновский р-н, п. Солонцы, пр. Котельникова, 1) | | | | | | | |
| 7.1 | ТП №134-4-21 10/0,4 кВ ООО «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0740088 - Зав.№ 0738513 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0771242 Зав.№ 0771240 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102890 | - | Активная, реактивна я | ± 1,2 ± 2,8 ± 4,1 ± 6,9 |
| 7.2 | ТП №134-4-21 10/0,4 кВ ООО «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0740081 - Зав.№ 0740082 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0771245 Зав.№ 0771241 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102880 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-т Чулман, д.33) | | | | | | | |
| 8.1 | ТП 16-9 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0630937 - Зав.№ 0630936 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0637294 Зав.№ 0637298 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102848 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 ± 4,1 ± 6,9 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|--|---|---|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| 8.2 | ТП 16-9 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0630941 - Зав.№ 0630939 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0637295 Зав.№ 0637297 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102832 | | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Новокузнецк, Кондомское шоссе, 19) | | | | | | | | |
| 9.1 | ТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0858827 - Зав.№ 0857591 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0614167 Зав.№ 0614165 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102731 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| 9.2 | ТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0850043 - Зав.№ 0857567 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0621182 Зав.№ 0614166 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612103083 | | | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Новосибирск, ул. Большевицкая, 290) | | | | | | | | |
| 10.1 | ТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0749752 - Зав.№ 0749749 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0621185 Зав.№ 0621183 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102866 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| 10.2 | ТП 6/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0749748 - Зав.№ 0733049 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0614168 Зав.№ 0621184 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102901 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|---|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Новосибирск, Заельцовский район, ул. Северная, 11) | | | | | | | |
| 11.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ R8199 Зав.№ R8203 Зав.№ R8208 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102237 | - | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 ± 4,0 ± 6,8 |
| 11.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ R8207 Зав.№ R8206 Зав.№ R8200 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102322 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Омск, Проспект Академика Королева 15, корпус 1) | | | | | | | |
| 12.1 | 2БКТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0676567 - Зав.№ 0676580 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0708851 Зав.№ 0708847 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102723 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 ± 4,1 ± 6,9 |
| 12.2 | 2БКТП 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0676572 - Зав.№ 0676574 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0708845 Зав.№ 0703479 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612103076 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Оренбург, проспект Победы, 155) | | | | | | | |
| 13.1 | ТП-1545 10/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0631678 - Зав.№ 0631669 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0663161 Зав.№ 0674591 | ПСЧ-4 ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0311060008 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 ± 4,1 ± 7,1 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|--|---|---|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| 13.2 | ТП-1545 10/0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0630359 - Зав.№ 0633612 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0663171 Зав.№ 0674592 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 08061264 | | Активная, реактивна | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 7,1 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Самара, 18 км Московского шоссе, д.5А) | | | | | | | | |
| 14.1 | КТПН 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0429526 - Зав.№ 0429522 | НОЛ-НТ3-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 03462 Зав.№ 03472 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102724 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| 14.2 | КТПН 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 0424631 - Зав.№ 0429527 | НОЛ-НТ3-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 03473 Зав.№ 03507 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102859 | | | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Саратов, ул. Аэропорт, д. 14) | | | | | | | | |
| 15.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ E11397 Зав.№ E11395 Зав.№ H27353 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102294 | - | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 | ± 4,0 ± 6,8 |
| 15.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-125 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ L11418 Зав.№ L11420 Зав.№ L11419 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102273 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|--|---|---|---|-------------------------|----------------------------------|
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Санкт-Петербург, Комендантский проспект, д.3, лит. А) | | | | | | | |
| 16.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61633 Зав.№ U61423 Зав.№ U61635 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612103041 | - | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 ± 4,0 ± 6,8 |
| 16.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61630 Зав.№ U61629 Зав.№ U61631 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102329 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Санкт-Петербург, пр-т Косыгина, д.4, лит. А) | | | | | | | |
| 17.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61873 Зав.№ U61425 Зав.№ U61426 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102259 | - | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 ± 4,0 ± 6,8 |
| 17.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61436 Зав.№ U61427 Зав.№ U61435 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102308 | - | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д.23, лит. А) | | | | | | | |
| 18.1 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 1 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61636 Зав.№ U61632 Зав.№ U61642 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102280 | - | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 ± 4,0 ± 6,8 |

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|--|---|---|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| 18.2 | ГРЩ 0,4 кВ «МЕТРО КЭШ ЭНД КЕРРИ» Ввод 2 | ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ U61644 Зав.№ U61643 Зав.№ U61637 | - | ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102336 | | Активная, реактивная | ± 1,0 ± 2,4 | ± 4,0 ± 6,8 |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Ставрополь, ул. Южный обход, 13) | | | | | | | | |
| 19.1 | ТП-31 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0647926 - Зав.№ 0649006 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0652765 Зав.№ 0652767 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0611080391 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| 19.2 | ТП-31 10/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0650091 - Зав.№ 0638385 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0649910 Зав.№ 0652764 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0611081799 | | | | |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (Самарская обл., г. Тольятти, Южное шоссе, д.2а) | | | | | | | | |
| 20.1 | ТП-755 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0795774 - Зав.№ 0795775 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0567446 Зав.№ 0567447 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102630 | - | Активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 4,1 ± 6,9 |
| 20.2 | ТП-755 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0793981 - Зав.№ 0795771 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0567448 Зав.№ 0567449 | ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102756 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|--|---|---|---|-------------------------|--|
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.141) | | | | | | | |
| 21.1 | ТП-1040 10/0,4 кВ «Метро Кэш энд Керри» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0555546 - Зав.№ 0555538 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0551365 Зав.№ 0551366 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05020043 | - | Активная, реактивная | $\pm 1,2$ $\pm 2,8$ $\pm 4,1$ $\pm 7,1$ |
| 21.2 | ТП-1040 10/0,4 кВ «Метро Кэш энд Керри» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 0555541 - Зав.№ 0555542 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 0551363 Зав.№ 0551364 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05020041 | - | Активная, реактивная | $\pm 1,2$ $\pm 2,8$ $\pm 4,1$ $\pm 7,1$ |
| ООО «Метро Кэш энд Керри» (г. Уфа, ул. Рубежная, д.170) | | | | | | | |
| 22.1 | ТП-5131 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-1 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0510129 - Зав.№ 0508099 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6300/100 Зав.№ 0542400 Зав.№ 0542399 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102812 | - | Активная, реактивная | $\pm 1,2$ $\pm 2,8$ $\pm 4,1$ $\pm 6,9$ |
| 22.2 | ТП-5131 6/0,4 кВ «МЕТРО» Ввод Т-2 | ARM3/N2F Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 0519631 - Зав.№ 0519625 | VRC2/S1F Кл. т. 0,5 6300/100 Зав.№ 0542398 Зав.№ 0542401 | ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0612102894 | - | Активная, реактивная | $\pm 1,2$ $\pm 2,8$ $\pm 4,1$ $\pm 6,9$ |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 , 1,02) Уном; ток (1 , 1,2) Ином, $\cos \varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 \pm 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 , 1,1) Уном; ток (0,05(0,02), 1,2) Ином; 0,5 инд. $\cos \varphi$ 0,8 емк.
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70°С,
 - для счетчиков от минус 40 °С до + 70°С; для сервера от +15 °С до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 40 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 и ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05М. – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 140000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 2$ ч.;
- электросчетчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 90000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 2$ ч.;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 90000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 2$ ч.;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,9989$ – коэффициент готовности;

$T_{О_ИК (АИИС)} = 873,27$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и

соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011 определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011 представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| Измерительный трансформатор тока типа ARM3/N2F | 60 шт. |
| Измерительный трансформатор тока типа ТНШЛ-0,66 | 6 шт. |
| Измерительный трансформатор тока типа ТТИ-125 | 18 шт. |
| Измерительный трансформатор тока типа ТТИ-100 | 18 шт. |
| Измерительный трансформатор напряжения типа VRC2/S1F | 56 шт. |
| Измерительный трансформатор напряжения типа НОЛ-НТЗ-6 | 4 шт. |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М | 38 шт. |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4 ТМ.05 | 1 шт. |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ- 4ТМ.02 | 5 шт. |
| Устройство синхронизации системного времени УСВ-1 | 1 шт. |
| Сервер сбора данных | 1 шт. |
| Сервер баз данных | 1 шт. |
| ПО Пирамида 2000 (ИВК) | 1 шт. |
| Методика поверки | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| Формуляр | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}\dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35\dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- Счетчик 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». Методика поверки согласована ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 ноября 2005 г.;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Пирамида» - в соответствии с документом «СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ «ПИРАМИДА» Методика поверки ВЛСТ 150.00.000 И1», утвержденным ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 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 со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Метро Кэш энд Керри» 2011

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Росэнергосервис» (ООО «Росэнергосервис»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600001, г. Владимир, ул. Офицерская, д.11А
тел./факс (4922) 44-87-06,
тел./факс: (4922) 33-44-86

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тест-Энерго»
(ООО «Тест-Энерго»)
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3;
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35
E-mail: info@t-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.