

Регистрационный № 74024-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОП «Карьер Перевал» АО «Ангарскцемент»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОП «Карьер Перевал» АО «Ангарскцемент» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации через удаленный АРМ энергосбытовой организации (далее ЭСО) в ПАК АО «АТС», АО «ИЭСК», ООО «Иркутскэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» - Иркутское РДУ. Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), АРМы и специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера».

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера ИВК в течение не менее 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);
- резервирование баз данных на DVD-дисках;
- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;

- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», АО «ИЭСК», ООО «Иркутскэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» - Иркутское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, ПК «Энергосфера») на сервере ИВК и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Для ИК №№ 1 - 2 первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. Для ИК №№ 3 - 5 первичные фазные токи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы и напряжение с шины 0,4 кВ по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. Для ИК № 6 первичные фазные токи и напряжение 0,4 кВ по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика хранятся два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых массива профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика.

По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация и журналы событий по счетчикам электрической энергии направляются напрямую на сервер ИВК. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПК «Энергосфера» на сервере ИВК. Просмотр полученной информации об электропотреблении по всем ИК доступен на автоматизированном рабочем месте.

С ИВК АИИС КУЭ данные через удаленный АРМ ЭСО передаются в ПАК АО «АТС», АО «ИЭСК», ООО «Иркутскэнергосбыт», филиал АО «СО ЕЭС» - Иркутское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, УСПД, сервера, УССВ), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к УСПД «ЭКОМ-3000» (рег. №17049-09) устройства синхронизации системного времени ЭНКС-2 (рег. №37328-15) с приемником сигналов ГЛОНАСС и встроенным сервером NTP.

Коррекция внутренних часов УСПД происходит по протоколу синхронизации NTP по сети Ethernet при расхождении часов УСПД и УССВ более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

Коррекция часов сервера ИВК происходит при рассинхронизации времени системы по сигналам времен СОЕВ (УСПД «ЭКОМ-3000» совместно с УССВ «ЭНКС-2»).

Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера ИВК с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов счетчиков ИК проводится при расхождении времени счетчика ИК и времени сервера ИВК более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение заводского номера и знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 11. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты СПО 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 Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Главная» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Зав. №6301 Зав. №1687 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. №2871 Рег. № 831-53	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 1117240918 Рег. № 50460-18	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	±0,9 ±2,0	±2,0 ±3,9
2	ПС «Главная» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Зав. №8007 Зав. №14843 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 УЗ 6000/100 КТ 0,5 Зав. №1712ва693 Рег. № 51199-18	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 1124210904 Рег. № 50460-18		Активная Реактивная	±0,9 ±2,0	±2,0 ±3,9
3	ТП «Дорожник» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ от ТМ-400 кВА	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Зав. №8034517 Зав. №8026710 Зав. №8034519 Рег. № 64182-16	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 1103182492 Рег. № 64450-16		Активная Реактивная	±1,3 ±2,7	±3,2 ±5,5

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды для ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +50 от -45 до +40 от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ (ЭНКС-2): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 120000 1 80000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
 - резервирование каналов связи со счетчиками;
 - резервирование используемых серверов.
- Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - УССВ;
 - сервера;

- защита информации на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована);
 - о состоянии средств измерений.
- Цикличность:
 - измерение приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТТИ-100	3
Трансформатор тока	ТТК	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1
Устройство сбора и передачи данных (только синхронизация ИВК)	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр-паспорт	06.2018.014-АУ.ФО-ПС (изменение от 01.07.2025 г.)	1
Руководство по эксплуатации	06.2018.014-АУ.РЭ (изменение от 01.07.2025 г.)	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОП «Карьер Перевал» АО «Ангарскцемент», аттестованном ФБУ «Иркутский ЦСМ», аттестат аккредитации RA.RU.311934 от 17.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Закрытое акционерное общество «Сибэнергоконтроль»

(ЗАО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН: 4205290890

Адрес: 650099, г. Кемерово, ул. Карболитовская, д. 1, офис 107

Телефон: (384-2) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе»

(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, зд. 2

Телефон: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312319