

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 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 сохранение 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 ООО «УЗГЦ» и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- возможность предоставления по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746 и счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05Д.05 0,5S по ГОСТ Р 52320, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и 1,0 ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на присоединениях, указанных в таблице 1 (23 точки измерений);

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер опроса HP Proliant DL120G6 и сервер баз данных HP Proliant DL380G7 (сервер БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров, специализированное программное обеспечение (ПО) «Энергосфера» версии 6.4, и аппаратуру приема-передачи данных.

Первичные токи 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Автоматически по запросу ПО «Энергосфера» данные поступают в цифровом виде в сервер опроса, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации. На жестких дисках сервера БД осуществляется ведение журнала событий, хранение и накопление полученных от счетчиков ПСЧ-4ТМ.05Д.05 информации, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени УСВ-2-02, подключенное к серверу опроса, часы счетчиков. УСВ-2-02 принимает сигналы от системы спутникового времени. Сличение часов сервера опроса осуществляется 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера опроса происходит 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении со временем сервера ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки. Погрешность системного времени АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», Госреестр № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО указанное в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения используемого в АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программный Комплекс «Энергосфера» (Инженерной компании «Прософт-системы»)	Программа "Сервер опроса" (1000 каналов) PSO.exe	Версия 6.4	a121f27f261ff879813 2d82dcf761310	MD5
	Программа "Ручной ввод данных" (E_HI) HandInput.exe		2f968830f6ff3a22011 471d867a07785	
	Программа "Центр экспорта/импорта" (E_DIE) exprimp.exe		9f2aa3085b85bef746 ecd04018227166	

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
89.1	ТП-89, Т1, Ввод 1, 0,4 кВ	ТШП 0,66 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	HP Proliant DL120G6 HP Proliant DL380G7	Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
89.2	ТП-89, Т2, Ввод-2, 0,4 кВ	ТШП 0,66 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
100.80.1	Здание 100, ТП-80, Т1, Ввод-1, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	

1	2	3	4	5	6	7	8
100.80.2	Здание 100, ТП-80, Т2, Ввод-2, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	HP Proliant DL120G6 HP Proliant DL380G7	Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1.1.1	Здание 1, ТП-1, Т1, Ввод, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1.2.2	Здание 1, ТП-2, Т2, Ввод-1, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1.2.5	Здание 1, ТП-2, Т5, Ввод-2, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1.3.3	Здание 1, ТП-3, Т3, Ввод, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1.4.4	Здание 1, ТП-4, Т4, Ввод, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1А.5.6	Здание 1А, ТП-5, Т6, Ввод-1, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
1А.5.7	Здание 1А, ТП-5, Т7, Ввод-2, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
70.6.8	Здание 70, ТП-6, Т8, Ввод-1, 0,4 кВ	ТШП 0,66 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
70.6.9	Здание 70, ТП-6, Т9, Ввод-2, 0,4 кВ	ТШП 0,66 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
178.1	Здание 178, РУ, Ввод-1, 0,4 кВ	ТОП 0,66 200/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
178.2	Здание 178, РУ, Ввод-2, 0,4 кВ	ТОП 0,66 200/5 кл.т 0,5	ПСЧ-4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	

1	2	3	4	5	6	7	8
68А.1	Здание 68А, Столярная мастерская, СП-1, Ввод, 0,4 кВ	ТОП 0,66 50/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	HP Proliant DL120G6 HP Proliant DL380G7	Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
101.86.3	Здание 101, ТП-86, ТЗ, Ввод-3, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 2000/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
52/4.1	Здание 52/4, РУ, Ввод-1, 0,4 кВ	ТОП 0,66 75/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
52/4.2	Здание 52/4, РУ, Ввод-2, 0,4 кВ	ТОП 0,66 100/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
103.3.1	Здание 103, ТП-3, Т1, Ввод-1, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0		Активная	± 1,0	± 3,2
					Реактивная	± 2,4	± 5,4
103.3.2	Здание 103, ТП-3, Т2, Ввод-2, 0,4 кВ	ТНШЛ 0,66 У2 1500/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
103.3.10	Здание 103, ТП-3, Секция 1, Ф10, 0,4кВ	ТШП 0,66 200/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	
103.3.12	Здание 103, ТП-3, Секция 2, Ф12, 0,4 кВ	ТШП 0,66 200/5 кл.т 0,5	ПСЧ- 4ТМ.05Д.05 кл.т.0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,2	
				Реактивная	± 2,4	± 5,4	

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) $U_{НОМ}$; ток (1 ÷ 1,2) $I_{НОМ}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) $U_{НОМ}$; ток (0,05 ÷ 1,2) $I_{НОМ}$; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 45°С до +45°С, для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05Д.05 от минус 40 °С до +55 С; для сервера от +10 °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 0 до +40 °С;
- 6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05Д.05 по ГОСТ Р 52320, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 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 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «УЗГЦ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ» как его неотъемлемая часть.
- 8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05Д.05 (параметры надежности: среднее время наработки на отказ $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч);
- сервер (параметры надежности: коэффициент готовности $K_g = 0,99$, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 30$ мин);
- УСВ-2-02 (в составе СОЕВ) (параметры надежности: среднее время наработки на отказ $T = 35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч).

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера опроса и сервера баз данных с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по каналам сотовой связи через GSM/GPRS-модем или посредством ручного сбора данных.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках;

Мониторинг состояния АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»:

- возможность съема информации со счетчика автономным и удаленным способами;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;

- установка пароля на сервер опроса и сервер БД, АРМы.

Возможность коррекции времени в:

- ИИК - электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК – сервер, АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений: 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора: 1 раз в сутки (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации результатов измерений (функция автоматизирована):

- заинтересованным организациям;

Глубина хранения информации:

- ИИК – электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05Д.05 имеет энергонезависимую память для хранения значений активной и реактивной мощности с получасовым интервалом на глубину не менее 113,7 суток, журналов событий, а также запрограммированных параметров. Хранение собственных журналов событий счетчиков (функция автоматизирована);
- ИВК – сервер БД – хранение значений активной и реактивной мощностей и данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления - на глубину не менее 3 лет. Хранение журналов событий счетчиков, а также хранение интегрального журнала событий на уровне ИВК на глубину не менее 3 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»).

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (далее АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ») определяется проектной документацией на систему.

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

Проверка

осуществляется по документу МП 49064-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»). Измерительные каналы. Методика проверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» 28 декабря 2011 г.

Средства проверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05Д.05 – по методике проверки ИЛГШ.411152.162РЭ1;
- устройство синхронизации времени УСВ-2-02 – по методике проверки ВЛСТ 237.00.000-02 И1.

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе ЭНСТ.01.221.ФО АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ». Формуляр.

Нормативные документы и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Уральский завод газовых центрифуг» (АИИС КУЭ ООО «УЗГЦ»)

- ГОСТ Р 52320-2005 «Счетчики электрической энергии. Общие требования испытания и условия испытаний».
- ГОСТ Р 52323-2005 «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Статические счетчики реактивной энергии».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСеть»

адрес: РФ, 142700, Московская область, Ленинский район, г.Видное, ул. Донбасская, д. 2
тел. (495) 660-50-19, факс (495) 660-50-19

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77, Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2012 г.