

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов-Центргаз» – АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов-Центргаз» – АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз») является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов-Центргаз» – АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.033.A № 43888, регистрационный № 47788-11, и включает в себя описание двух дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 18 и № 19.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к календарному времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- 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 ЗАО «НЗКМ-Центргаз» и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- подготовка результатов измерений в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии 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.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»;
- ведение времени в АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы напряжения и тока, счётчики активной и реактивной электрической энергии и мощности по каждому присоединению (измерительному каналу).

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000Т (№17049-09 в Государственном реестре средств измерений) с устройством синхронизации системного времени; рабочие станции (АРМ); технические средства организации каналов связи как компонентов ИВКЭ между собой, так и УСПД с ИИК.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер; устройство синхронизации системного времени (УССВ-16HVS); технические средства организации каналов связи. В АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» имеются каналы связи между сервером и УСПД и каналы связи между сервером и внешними субъектами, в качестве которых могут быть, например, ИАСУ КУ КО, Филиал «Тулэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ.

Основной канал связи между сервером и УСПД – канал через Интернет, резервный – канал через оператора сотовой связи. Канал связи между сервером и внешними субъектами – канал через Интернет.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» и выполняет законченную функцию измерений времени и интервалов времени. В УССВ в качестве задатчиков точного времени используются приемники, синхронизирующие свое время от сигналов GPS. В АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» имеются два УССВ – один синхронизирует сервер, второй синхронизирует УСПД. Синхронизация времени счетчиков осуществляется УСПД не чаще одного раза в сутки по тем же каналам что и обмен данными при расхождении времени счетчика и УСПД более 1-й секунды. Проверка расхождения осуществляется в каждом сеансе связи УСПД со счетчиком, не реже 1 раза за 30 мин.

Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электрической энергии (трансформаторов тока и напряжения) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики электрической энергии являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерений в счетчиках электрической энергии осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память.

Результаты преобразований приращений электрической энергии, присутствующей на входе счетчика, по цифровым каналам связи со счетчиков электрической энергии по запросу передаются в форме профиля мощности в УСПД, который производит преобразование этих данных с целью приведения их значений к точкам измерений и формирует архив. Сервер по запросу считывает данные из архива УСПД и производит расчет учетных показателей в точках поставки электрической энергии и формирует архив.

На уровне ИИК и ИВКЭ для защиты информации от несанкционированного доступа применяются следующие меры:

- пломбирование клеммных сборок электрических цепей трансформаторов тока и напряжения;
- пломбирование клеммных сборок электросчетчиков;
- пломбирование клеммных сборок линии передачи информации по интерфейсу RS-485;
- пломбирование корпуса УСПД при его поверке;
- пломбирование клеммных сборок УСПД после выполнения монтажных работ;
- программная защита в УСПД в виде системы паролей, запрещающая изменение настроек конфигурации УСПД;
- ведение внутреннего журнала событий УСПД с регистрацией всех событий с изменением настроечных параметров УСПД.

На уровне ИВК защита информации организована с применением следующих мероприятий:

- ограничение доступа к серверу АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»;
- установление учетных записей пользователей и паролей доступа к серверу АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»;
- регистрация событий коррекции системного времени и данных по электроэнергии и мощности;
- защита операционной системы сервера АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» обеспечивается средствами операционной системы.

Защита баз данных осуществляется средствами установленной системы управления базами данных.

Данные измерений в ИАСУ КУ ОАО "АТС" от ЗАО «НЗКМ-Центргаз» передаются в виде документа, подлинность которого подтверждается электронной цифровой подписью (ЭЦП), устанавливаемой на документ в ОАО «Межрегионэнергообит».

В составе АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» обеспечена сохранность информации при авариях. Под авариями следует понимать потери питания и отказы (потери работоспособности) технических и программно-технических средств.

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» состоит из следующих частей:

- программное обеспечение «Конфигуратор» для микропроцессорных счетчиков – уровень ИИК;
- прикладное программное обеспечение «Энергосфера», производства компании «Про-софт-Системы» г. Екатеринбург;
- системное программное обеспечение АРМ и сервера АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз».

Системное программное обеспечение включает операционную систему Windows 2003 Serv, установленную на сервере АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»; Windows XP или Windows 7 на компьютерах АРМ; редакторы и программы обработки текстовой информации, сервисные программы, а также базовое сетевое программное обеспечение, позволяющее функционировать вычислительному комплексу АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» в составе локальной вычислительной сети объекта (уровня ИВК). В качестве программного обеспечения систем управления базами данных используется СУБД SQL 2005.

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование программы	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер Опроса	Сервер Опроса (файл PSO.exe)	6.4.55.1635	55887da6f2455bdb abc088953a632d6c	MD5
Центр импорта/экспорта	Центр импорта/экспорта (файл exprim.exe)	6.4.98.2457	ee616a186e4deaea 13201c72eec16542	MD5

Влияние программного обеспечения на погрешность измерений отсутствует.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2 (нумерация измерительных каналов (ИК) выполнена в соответствии со схемой принципиальной однолинейной АИИС.411711.3144.СБ).

Номинальная функция преобразования ИК, образованных совместным действием (преобразованием) ИИК, УСПД и сервера ИВК, равна при измерении:

– электрической энергии
$$W_p(W_Q) = \frac{N}{2 \cdot A} \cdot K_{ТН} \cdot K_{ТТ}$$

– электрической мощности
$$P(Q) = \frac{N}{2 \cdot A} \cdot \frac{60}{T_{и}} \cdot K_{ТН} \cdot K_{ТТ}$$

где: N – число импульсов в регистре профиля мощности электросчетчика, имп;

A – постоянная электросчетчика, имп/кВт·ч (квар·ч);

K_{ТН} – коэффициент трансформации измерительного трансформатора напряжения (ТН);

K_{ТТ} – коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока (ТТ);

T_и – время интегрирования, мин.

Таблица 2

Канал измерений		Состав измерительного канала					Погрешность, %
Номер ИК	Наименование присоединения	Вид	Класс точности, Коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Фаза	Обозначение	Вид электрической энергии	
1	2	3	4	5	6	7	8
18	ПС 110/10/6 кВ «Керамик»; 6 кВ яч. 35 ф.35 «Мелькомбинат»	ТТ	КлТ=0,5 Ктт=300/5 42683-09	А	ТЛК-10-5	– активная прямая; – активная обратная;	δ _{1.а.о} = ± 2,5; δ _{2.а.о} = ± 1,4; δ _{1.р.о} = ± 3,8; δ _{2.р.о} = ± 2,1;
				В	–		
				С	ТЛК-10-5		
		ТН	КлТ=0,5 Ктн=6000/100 16687-07	А	НАМИТ-10-2	– реактивная	δ _{1.а.р} = ± 2,9; δ _{2.а.р} = ± 2,0;
В	– реактивная						
Счетчик	КлТ=0,5S/1,0 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		– реактивная обратная	δ _{1.р.р} = ± 5,0; δ _{2.р.р} = ± 3,8.		
19	ПС 110/10/6 кВ «Керамик»; 6 кВ яч. 36 ф.36 «Мелькомбинат»	ТТ	КлТ=0,5 Ктт=300/5 42683-09	А	ТЛК-10-5	– активная прямая; – активная обратная;	δ _{1.а.о} = ± 2,5; δ _{2.а.о} = ± 1,4; δ _{1.р.о} = ± 3,8; δ _{2.р.о} = ± 2,1;
				В	–		
				С	ТЛК-10-5		
		ТН	КлТ=0,5 Ктн=6000/100 16687-07	А	НАМИТ-10-2	– реактивная	δ _{1.а.р} = ± 2,9; δ _{2.а.р} = ± 2,0;
В	– реактивная						
Счетчик	КлТ=0,5S/1,0 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		– реактивная обратная	δ _{1.р.р} = ± 5,0; δ _{2.р.р} = ± 3,8.		

В таблице 2 в качестве погрешности (столбец 8) приведены границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности, равной 0,95, при следующих условиях:

δ_{1.а.о} – границы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии при I = 0,1·I_{ном} для cosφ = 0,8;

δ_{2.а.о} – границы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии при I = I_{ном} для cosφ = 0,8;

$\delta_{1.p.o}$ – границы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при $I = 0,1 \cdot I_{ном}$ для $\sin\varphi = 0,6$;

$\delta_{2.p.o}$ – границы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при $I = I_{ном}$ для $\sin\varphi = 0,6$;

$\delta_{1.a.p}$ – границы допускаемой погрешности измерений активной электрической энергии в рабочих условиях применения при $I = 0,1 \cdot I_{ном}$ для $\cos\varphi = 0,8$;

$\delta_{2.a.p}$ – границы допускаемой погрешности измерений активной электрической энергии в рабочих условиях применения при $I = I_{ном}$ для $\cos\varphi = 0,8$;

$\delta_{1.p.p}$ – границы допускаемой погрешности измерений реактивной электрической энергии при в рабочих условиях применения $I = 0,1 \cdot I_{ном}$ для $\sin\varphi = 0,6$;

$\delta_{2.p.p}$ – границы допускаемой погрешности измерений реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения при $I = I_{ном}$ для $\sin\varphi = 0,6$;

Нормальные условия применения:

– температура окружающего воздуха, °С	21 ... 25;
– относительная влажность воздуха, %	30 ... 80;
– атмосферное давление, кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.)	84 ... 106;
– напряжение питающей сети переменного тока, В	215,6 ... 224,4;
– частота питающей сети переменного тока, Гц	49,85 ... 50,15;
– индукция внешнего магнитного поля, мТл не более	0,05.

Рабочие условия применения:

– напряжение питающей сети переменного тока, В	198 ... 242
– частота питающей сети, Гц	49 ... 51
– температура (для ТН и ТТ), °С	–30 ... 40
– температура (для счетчиков), °С	5 ... 40
– индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	0 ... 0,5

Среднее время наработки на отказ 4260 ч

Средний срок службы 12 лет

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – вверху, справа) эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз».

Комплектность средства измерений

В комплект АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» входят технические средства и документация, представленные в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Трансформатор тока	ТЛК-10-5	4
2	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
3	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2

Таблица 4 – Документация

№	Наименование	Кол-во
1	АИИС КУЭ ЗАО НЗКМ-Центргаз. Ведомость документов. АИИС.411711.3144.ТП.	1
2	Документация в соответствии с Ведомостью документов. АИИС.411711.3144.ТП.	1
3	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов - Центргаз» (АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ - Центргаз») с Изменением № 1. Паспорт-формуляр. АИИС.411711.3144.ФО.	1
4	Документация по программному обеспечению ПК «Энергосфера»	1
5	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов - Центргаз» – АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ - Центргаз» с Изменением № 1. Методика поверки.	1

Поверка

осуществляется по документу МП 47788-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) ЗАО «Новомосковский завод керамических материалов-Центргаз» с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 7 августа 2013 г.

Основные средства поверки и требуемые характеристики:

– мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями $\pm 0,1$ °. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения: $\pm 0,2$ % (в диапазоне измерений от 15 до 300 В); $\pm 2,0$ % (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока: $\pm 1,0$ % (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А); $\pm 0,3$ % (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,02$ Гц;

– радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз» с Изменением № 1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «НЗКМ-Центргаз»

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

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

Рекомендации по области применения в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Роспроект-Инжиниринг»
Юридический адрес: 150047, г. Ярославль, ул. Лермонтова, д. 44а, кв. 14.
Почтовый адрес: 150054, г. Ярославль, ул. Тургенева, д. 17, оф. 602-620.
Тел/факс: (4852) 58-11-75, 58-11-73
e-mail: info@rospi.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru
Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru
Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.