



СОГЛАСОВАНО:

Директор

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

сентябрь 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>36051-07</u>
--	---

Изготовлена ООО «ЭКСИТОН», г. Нижний Новгород по технической документации ООО «ЭКСИТОН», г. Нижний Новгород. Заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии переданной и потребленной за установленные интервалы времени, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии на объектах ООО «Кнауф Гипс Дзержинск», Нижегородская обл., г. Дзержинск по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 3 измерительных каналов (далее - ИК) и измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и 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 и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа АЛЬФА А1800, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), установленных на объектах ООО «Кнауф Гипс Дзержинск». Состав измерительных каналов АИИС КУЭ указан в таблице 1 (3 точки измерения).

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи и специализированное программное обеспечение (ПО) Альфа-Центр.

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 преобразуются 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 усреднения 30 мин.

Для передачи информации с цифровых выходов счетчиков (уровень ИК) в УСПД (уровень ИВК), выполняющего функции сервера сбора и базы данных, создано два выделенных канала

передачи информации: основной и резервный. Основной канал передачи информации организован по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232 и в формат канала опτικο-волоконной линии связи (ВОЛС) (счетчик – преобразователь – медиаконвертор – канал ВОЛС – медиаконвертор – УСПД). Резервный канал передачи информации организован по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232 и в формат радиоканала (счетчик – преобразователь – радиомодем – радиоканал – радиомодем – УСПД).

В УСПД осуществляется обработка, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по ЛВС ООО «Кнауф Гипс Дзержинск» на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, а так же отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных в ИАСУ КУ НП «АТС» и в организации - участники ОРЭ организована по трем каналам передачи данных. Основной канал передачи данных осуществляется по выделенному каналу доступа в сеть Интернет через ЛВС ООО «Кнауф Гипс Дзержинск», по электронной почте. В качестве первого резервного канал передачи данных используется коммутируемая линия телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП), а в качестве второго резервного канала передачи данных - сотовая связь стандарта GSM. Данные передаются в формате XML и АСКП файлов.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-35 HVS, включающее в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время УСПД синхронизировано со временем устройства синхронизации системного времени, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 16 мс. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчика. Сличение времени счетчиков со временем УСПД, выполняется каждые 30 мин при сеансе связи УСПД со счетчиком, и корректировка времени осуществляется УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на ± 1 с. Погрешность системного времени не превышает предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, равный 5 с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики.

Канал измерений		Состав измерительного канала					Метрологические характеристики																													
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Кгг · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:	Основная погрешность ИК, ± %			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %																									
								cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5																							
1	2	3		4	5	6	7	8						9	10	11	12	13	14																	
1	ООО «Кнауф Гипс Дзержинск»	АИИС КУЭ	№	АИИС КУЭ ООО «Кнауф Гипс Дзержинск»	№ 01		Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время																													
				ИВК ООО «Кнауф Гипс Дзержинск»																ИВК	№ 20481-00	Альфа-Центр														
				КАПС																№ 19495-03	УСПД RTU-327	№ 002379														
	РП-10 кВ, ф. КЛ-1006	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =300/5 № 22192-07	А	ТПЛ-10-М У2	№ 3928	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока 0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,9	5,5	2,2	3,2	5,7																					
					В					-	-																									
					С					ТПЛ-10-М У2	№ 3837																									
					ТН					КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	А	ЗНОЛ.06-10	№ 4550	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока 0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	1,2	1,7	3,0	1,7	2,1	3,3														
												В					ЗНОЛ.06-10	№ 4543																		
												С					ЗНОЛ.06-10	№ 3961																		
	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А1805RL-P4G-DW-3	№ 06874820	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	1,0	1,3	2,3	1,6	1,8	2,6																							
								В	-	-																										
								С	-	-																										

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14
2	РП-10 кВ, ф. КЛ-1003	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =300/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	№ 3932	6000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$											
				B	-	-														
				C	ТПЛ-10-М У2	№ 3930														
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 4492														
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 4454														
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 4216														
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-3		№ 06874821																
3	РП-10 кВ, ф. КЛ-1002	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =300/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	№ 3900	6000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$											
				B	-	-														
				C	ТПЛ-10-М У2	№ 3929														
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 4492														
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 4454														
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 4216														
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-3		№ 06874822																

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в реальных условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi_2$ ($\sin\varphi_2$) - $0,8 \div 1,0(0,6)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от -45°C до $+50^\circ\text{C}$; счетчиков - от $+18^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$; ИВК - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$.
 - Для электросчетчиков:
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi_2$ ($\sin\varphi_2$) - $0,8 \div 1,0(0,6)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более $-0,5$ мТл.
 - Для аппаратуры передачи и обработки данных:
 - параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
 - температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
- Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденный тип. Замена оформляется актом установленном на ООО «Кнауф Гипс Дзержинск» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b=168$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T=40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b=504$ ч;

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью подключения их к сети гарантированного питания ~ 220 В;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных (ИК - УСПД);
- резервирование внешних каналов передачи данных (УСПД или АРМ оператора – организации – участники ОРЭ).

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – по 4 графикам нагрузки с тридцатиминутными интервалами в типовом режиме составит 180 дней; при отключении питания – 30 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 210 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10-М	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10	6 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный А1805RL-P4G-DW-3	2 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный А1805RAL-P4G-DW-3	1 шт.
НКУ УСПД в составе: - устройство сбора и передачи данных RTU-327-E1-M4-M04; - радиомодем НЕВОД-5; - сотовый модем GSM 900/1800 Siemens TC35i; - Ethernet-сервер MOXA DE-311; - медиаконвертор MOXA TCF-142-M; - оптический кросс ШКО-МК/1-4-FO/ST; - УССВ - 35 HVS; - защита линии ExPro TG; - ИБП Smart-UPS SU1500; - блок питания TMS 15112, 12В, 1,3А;	1 комплект
Коммуникационное НКУ в составе: - преобразователь на два порта ICPCop 7188D; - радиомодем НЕВОД-5; - медиаконвертор MOXA TCF-142-M; - оптический кросс ШКО-МК/1-4-FO/ST; - ИБП Back-UPS 350; - блок питания TMS 15112, 12В, 1,3А;	1 комплект
Автоматизированное рабочее место (АРМ) в составе: - персональный компьютер HP dc7600 CMT/P4-661/Intel 945G/ 160G SATA/2x256M - монитор 19" TFT Monitor, Essential, L1906 - принтер HP LaserJet 1320	1 комплект
Модем ZyXEL U-336S	1 шт.
Специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа Центр»: - Альфа-Центр однопользовательская версия AC_PE_10; - ПО Альфа-Центр модуль синхронизации времени AC_T; - ПО Альфа-Центр модуль файлового обмена данными AC_AСКП.	1 комплект
Руководство пользователя АУВБ.411711.К02.ИЗ	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск». Методика поверки, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 07.09.2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АЛЬФА А1800. Методика поверки» МП-2203-0042-2006», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году;
- оборудование для поверки ИВК в соответствии с методикой поверки ИВК «Альфа-Центр» (ДЯИМ.466453.006МП), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от -40...+50°C, цена деления 1 °С. Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Кнауф Гипс Дзержинск» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации, согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Экситон»

Адрес: 603022, г. Нижний Новгород,
пр. Гагарина, 21/10
тел.: (8314) 39-37-91, 39-37-94
факс: (8314) 39-27-16

Заместитель генерального директора по производству работ
ООО «ЭКСИТОН»



А. А. Жуков