

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37656-08</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ООО «Фирма «НЕОН АВМ» для коммерческого учета электроэнергии ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» по проектной документации ООО «Фирма «НЕОН АВМ», г. Москва, заводской №025.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (далее АИИС КУЭ ЦИАМ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребляемой за установленные интервалы времени объектом, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЦИАМ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ЦИАМ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) 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;
- 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 ЦИАМ состоит из 5 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерений электрической энергии и мощности. В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 (ГОСТ 1983-2001) и тока (ТТ) класса точности 0,5S (ГОСТ 7746-2001).

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков активной и реактивной энергии переменного тока, статических, многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр РФ

№27524-04) класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа СЭТ-4ТМ.03 выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик рассчитывает активную и полную мощность по формулам:

$$\text{для активной мощности } P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i \cdot I_i}{n}$$

$$\text{для полной мощности } S = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n}$$

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии УИС-М (Госреестр РФ 26737-04), включающего: УСПД, функции которого выполняет логический контроллер УИС.ЛК.11, вспомогательные технические средства (адаптеры, модемы, сетевое оборудование, компьютеры) и программное обеспечение УИС.ПО ТЦДК. 00003.01.31.01 (программные модули «АРМ энергетика», «Конфигуратор УИС», «Драйвер УИС», «Драйвер СУБД УИС»), ИЛГШ.0004-01 (ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»), системное программное обеспечение.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД серии УИС.ЛК.11 осуществляет: сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам (RS 485), а также передает их по каналу CANBUS в центр обработки информации (серверы сбора и хранения данных) и по сотовой (GSM) линии связи на сервер ОАО «Мосэнергосбыт» (резервный канал). Основной канал связи с Сервером ОАО «Мосэнергосбыт» организуется через INTERNET-провайдера и локальную сеть предприятия.

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Наряду с параметрами учёта счётчиков на верхний уровень системы передается дополнительная информация, которая позволяет осуществлять контроль за техническим состоянием счётчиков, УСПД и сети передачи данных. Ведется подробный журнал всех событий в системе.

Организация системного времени АИИС КУЭ ЦИАМ осуществляется при помощи двух устройства УССВ (приемник GPS-35 HVS GARMIN), одно из которых подключено к компьютеру АРМ, а второе к УСПД. УСПД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД один раз в сутки.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ЦИАМ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют требованиям технической документации.

Предусмотрено резервирование основного источника питания УСПД и счетчиков.

Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03 и/или к УСПД (в случае, например, повреждения линий связи) предусматривается использование переносного портативного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня. Таким образом, в системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков.

Глубина хранения профиля информации для счетчиков и УСПД составляет не менее 35 суток, для серверов не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (в виде пломбирования клеммных колодок) и программная защита (в виде паролей).

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемых клеммниках испытательных и в клеммном отсеке счетчика.

Все подводимые сигнальные кабели к УИС.ЛК.11 кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса УИС.ЛК.11.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УИС.ЛК.11 после возобновления питания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЦИАМ приведен в таблице 1.

Таблица 1

№№ ИК	Наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	счетчик	УСПД	
1	ТЭЦ-11 ТП-1 Фидер 10047α	ТПОЛ-10, 400/5 класс точн.0,5S; № ГР 1261-02 Зав. №11717 а Зав. №11710 с	НОЛ.08-10УТ2, Ки=10000/100В; класс точн. 0,5; № ГР 3345-04 Зав. №2168 а Зав. №2266 б Зав. №2443 с	СЭТ-4ТМ03.01, класс точности 0,5S № ГР 27524-04 Зав. №0107076150	УИС-М № ГР 26737-04 УИС.ЛК.11 ГОСТ 22261 Зав. №100	активная, реактив- ная
2	ТЭЦ-11 ТП-1 Фидер 10047β	ТПОЛ-10, 400/5 класс точн.0,5S; № ГР 1261-02 Зав. №11720 а Зав. №11723 с	НОЛ.08-10УТ2, Ки=10000/100В; класс точн. 0,5; № ГР 3345-04 Зав. №2276 а Зав. №2419 б Зав. №2435 с	СЭТ-4ТМ03.01, класс точности 0,5S № ГР 27524-04 Зав. №0107076143		
3	ГП «Учебно- эксперимен- тальная ТЭЦ МЭИ» ТП-1 Фидер 10114	ТПОЛ-10, 400/5 класс точн.0,5S; № ГР 1261-02 Зав. №11721 а Зав. №11989 с	НОЛ.08-10УТ2, Ки=10000/100В; класс точн. 0,5; № ГР 3345-04 Зав. №2287 а Зав. №2434 б Зав. №2436 с	СЭТ-4ТМ03.01, класс точности 0,5S № ГР 27524-04 Зав. №0107078094		
4	ПС №179 Восточных электрических сетей ТП-3 Фидер 2901	ТПОЛ-10, 400/5 класс точн.0,5S; № ГР 1261-02 Зав. №11722 а Зав. №11718 с	НОЛ.08-6УТ2, Ки=6000/100В; класс точн. 0,5; № ГР 3345-04 Зав. №2455 а Зав. №2454 б Зав. №2246 с	СЭТ-4ТМ03.01, класс точности 0,5S № ГР 27524-04 Зав. №0107078107		
5	ПС №770 Южных электрических сетей ТП-5 Фидер 15056	ТПОЛ-10, 600/5 класс точн.0,5S; № ГР 1261-02 Зав. №11583 а Зав. №11384 с	НОЛ.08-10УТ2, Ки=10000/100В; класс точн. 0,5; № ГР 3345-04 Зав. №2264 а Зав. №2286 б Зав. №2267 с	СЭТ-4ТМ03.01, класс точности 0,5S № ГР 27524-04 Зав. №0107078080		

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Замена оформляется актом в установленном в ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ ЦИАМ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	5	-
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 6	ИК 1, 2, 3, 5 ИК 4
Отклонение напряжения от номинального, %	± 10	В рабочих условиях. По паспортам-протоколам точек учета
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400 600	ИК с 1 по 4 ИК 5
Диапазон изменения тока в % от номинального	от 1 до 100 от 1 до 105	ИК с 1 по 4 ИК 5 В рабочих условиях. По паспортам-протоколам точек учета
Диапазон изменения коэффициента мощности	от 0,4 до 1,0	В рабочих условиях. По паспортам-протоколам точек учета
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторов тока; трансформаторов напряжения; электросчетчиков; УСПД	от минус 10 до +40 от минус 10 до +40 от минус 10 до +40 от +10 до +35	ИК с 1 по 5
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	± 5	С учетом синхронизации времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока; трансформаторы напряжения; электросчетчик; УСПД	25 30 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей ИК коммерческого учета АИИС КУЭ ЦИАМ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении активной электрической энергии, для нормальных условий эксплуатации АИИС КУЭ, %						
№№ каналов	Значение $\cos\varphi$	Для диапазона $1\% < I/I_n < 5\%$	Для диапазона $2\% < I/I_n < 5\%$	Для диапазона $5\% < I/I_n < 20\%$	Для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	Для диапазона $100\% < I/I_n \leq 105\%$
1, 2, 3, 4	1	2,1	-	1,2	1,0	-
	0,8	-	3,1	1,9	1,4	-
	0,5	-	5,5	3,1	2,3	-
5	1	2,1	-	1,2	1,0	1,0
	0,8	-	3,1	1,9	1,4	1,4
	0,5	-	5,5	3,1	2,3	2,3

Таблица 4

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении реактивной электрической энергии, для нормальных условий эксплуатации АИИС КУЭ, %					
№№ каналов	Значение $\cos\varphi$	Для диапазона $1\% < I/I_n < 5\%$	Для диапазона $5\% < I/I_n < 20\%$	Для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	Для диапазона $100\% < I/I_n \leq 105\%$
1, 2, 3, 4	0,8 ($\sin\varphi=0,6$)	5,5	2,3	1,7	-
	0,5 ($\sin\varphi=0,87$)	6,5	3,3	2,4	-
5	0,8 ($\sin\varphi=0,6$)	5,5	2,3	1,7	1,7
	0,5 ($\sin\varphi=0,87$)	6,5	3,3	2,4	2,4

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии) приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии с включением через трансформаторы тока и напряжения) при измерении активной электрической энергии (ГОСТ 30206), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от $I_{ном}$	Коэффициент мощности, $\cos\varphi$	Влияющие величины			
			$U_n \pm 10\%$	$f_n \pm 5\%$	0,5 мТл	$\Delta t = 10^\circ\text{C}$
1, 2, 3, 4, 5	0,1- I_{max}	0,5	0,4	0,2	-	0,5
	0,05- I_{max}	1	0,2	0,2	-	0,3
	1,0	1	-	-	1,0	-

Таблица 6

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии с включением через трансформаторы тока и напряжения) при измерении реактивной электрической энергии (ГОСТ 26035), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от $I_{ном}$	Коэффициент мощности, $\sin\varphi$	Влияющие величины			
			$U_n \pm 10\%$	$f_n \pm 5\%$	0,5 мТл	$\Delta t = 10^\circ\text{C}$
1, 2, 3, 4, 5	0,01	0,6	0,30	2,12	-	2,12
	0,05	0,6	0,06	0,79	-	0,78
	0,2	0,6	0,02	0,54	-	0,53
	I_{max}	0,6	0,00	0,50	-	0,50
	0,01	0,87	0,21	1,60	-	1,60
	0,05	0,87	0,04	0,68	-	0,68
	0,2	0,87	0,01	0,51	-	0,51
	I_{max}	0,87	0,00	0,50	-	0,50
	1	1,0	-	-	1	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации АИИС КУЭ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» определяется проектной документацией ТЦДК.411734.025. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки ТЦДК.411734.025 МП.

ПОВЕРКА

Поверка системы АИИС КУЭ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» производится в соответствии с документом ТЦДК.411734.025 МП «Система автоматизированная информационно-

измерительная коммерческого учета электрической энергии ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Барнова». Методика поверки», утвержденным Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 07.04.2008 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003 и/или ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ1 «Методика поверки»;
- УСПД – по документу «Комплексы измерительно-вычислительные унифицированные УИС-М. Методика поверки»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01» или Internet-соединение с серверами точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

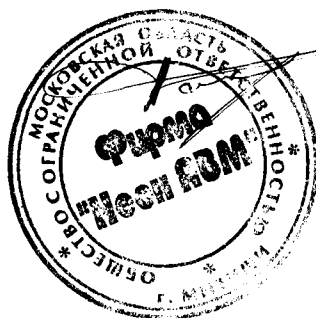
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» - АИИС КУЭ ЦИАМ, заводской №025 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «НЕОН-АВМ»
Россия, 141008, Московская обл., г. Мытищи, ул. Терешковой, 12-59
тел./факс (495) 263-96-88

Директор
ООО «Фирма «НЕОН АВМ»



А.Г. Тайманов