

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Зам. руководителя ГЦИ СИ –
зам. директора ФГУП «УНИИМ»


Медведевских С. В.

« 29 » 08 2008 г.

Система информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
автоматизированная ОАО «Карпинский
электромашиностроительный завод»

Внесена в Государственный Реестр
средств измерений
Регистрационный № 38893-08

Изготовлена по технической документации ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс», заводской № 021.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» (АИИС КУЭ), установленная в ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод», г. Карпинск, Свердловская обл., предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии в коммерческих целях.

Область применения – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

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

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 результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояний 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.д.);
- 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:

Первый уровень включает в себя 10 измерительно-информационных комплексов точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков электрической энергии multifunctional типа ПСЧ-4ТМ.05, входящих в состав комплекса программно-технического измерительного «ЭКОМ» (№ 19542-05 в Государственном реестре средств измерений).

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) в состав которого входят:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);
- комплекс программно-технический измерительный «ЭКОМ», включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» (№ 17049-04 в Государственном реестре средств измерений), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК ТУ и к информационно-вычислительному комплексу (ИВК).

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) (информационный уровень) который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени (мод. ACE III GPS) обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Первый уровень АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы соответствующего

электронного счетчика электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- замещение отсутствующей измерительной информации;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в НП «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС в рамках процедуры технического контроля.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних таймеров счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящего в состав УСПД. GPS-приемник считывает единое астрономическое время

по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Время УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника: сравнение времени GPS-приемника со временем УСПД происходит каждую секунду, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера баз данных и счетчиков электрической энергии. Сличение времени сервера баз данных со временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД, при расхождении времени сервера баз данных и УСПД на ± 4 с происходит корректировка времени сервера баз данных. Сличение времени счетчиков электрической энергии со временем УСПД осуществляется каждые 30 мин, при расхождении времени счетчика со временем УСПД на ± 4 с происходит корректировка времени счетчика, но не больше чем на 90 с в сутки.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК в составе АИИС КУЭ – 40.

Перечень ИК АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования объекта, наименования присоединения, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных $\pm 0,01 \%$.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии $\pm 0,01 \%$.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности $\pm 0,01 \%$.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности определения текущего времени ± 5 с.

Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности*) при доверительной вероятности 0,95:

- при измерении активной электрической энергии $\pm 1,1 \%$;
- при измерении реактивной электрической энергии $\pm 1,5 \%$.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС КУЭ, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС КУЭ в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД, сервера баз данных и АРМ АИИС КУЭ от 10 до 40 °С.

*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 60-263-2008.

Таблица 1

№ ИИ К ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование присоединения	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; № Государственного реестра; класс точности; зав. №; коэффициент трансформации (для трансформаторов тока и напряжения)	
1	2	3	4	5	
Наименование объекта: ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод»					
1	1	активная прием	фидер 4 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070092 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 1172, № 1152; 150/5	НАМИТ-10 (НАМИТ-10-2 УХЛ2); № 18178-99; 0,5; № 0509; 6000/100
	2	активная отдача			
	3	реактивная прием			
	4	реактивная отдача			
2	5	активная прием	фидер 7 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0302070027 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 1173, № 1174; 150/5	
	6	активная отдача			
	7	реактивная прием			
	8	активная прием			
3	9	активная прием	фидер 8 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070029 ТПОЛ-10; № 1261-08; 0,5S; № 2481, № 2483; 600/5	
	10	активная отдача			
	11	реактивная прием			
	12	активная прием			
4	13	активная прием	фидер 14 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0302070105 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 1175, № 1176; 150/5	
	14	активная отдача			
	15	реактивная прием			
	16	активная прием			
5	17	активная прием	фидер 19 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070018 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 905, № 907; 200/5	
	18	активная отдача			
	19	реактивная прием			
	20	активная прием			
6	21	активная прием	фидер 20 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070016 ТПОЛ-10; № 1261-08; 0,5S; № 2482, № 2480; 600/5	
	22	активная отдача			
	23	реактивная прием			
	24	активная прием			
7	25	активная прием	фидер 25 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070004 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 971, № 869; 200/5	
	26	активная отдача			
	27	реактивная прием			
	28	активная прием			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
8	29	активная прием	фидер 26 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0302082636 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 1171, № 1153; 150/5	
	30	активная отдача			
	31	реактивная прием			
	32	активная прием			
9	33	активная прием	фидер 28 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070039 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 909, № 908; 200/5	
	34	активная отдача			
	35	реактивная прием			
	36	активная прием			
10	37	активная прием	фидер 30 ПС 6	ПСЧ-4ТМ.05; № 27779-04; 0,5S/1,0; № 0306070092 ТПЛ-10-М; № 22192-07; 0,5S; № 1170, № 1151; 150/5	
	38	активная отдача			
	39	реактивная прием			
	40	активная прием			
УСПД «ЭКОМ-3000»; № 17049-04; № 08061428					

Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 30 лет;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч;
- срок службы УСПД не менее 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
 - защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 60-263-2007.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод». Методика поверки МП 60-263-2008», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в августе 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки УСПД в соответствии с методикой поверки МП 26-262-99;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
- радиоприемник сигналов точного времени УКВ диапазона по ГОСТ 5651;
- переносной компьютер «NoteBook», с установленным комплектом программных средств, и устройство сопряжения оптическое.

Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

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

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. 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 Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод». АИИС КУЭ ОАО «КЭМЗ». Техническое задание 771148049.422222.006 ТЗ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 12, стр. 20

Телефон/факс (343) 355 64 64

Генеральный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»



Мотаев А. А.