

Подлежит публикации

в открытой печати

Приложение к свидетельству
№ 41662 об утверждении типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

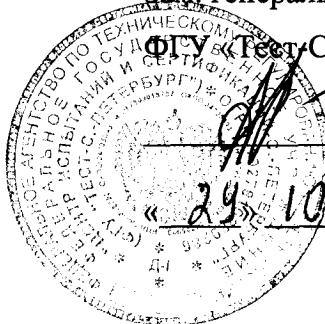
Руководитель ГЦИ СИ,

Зам. генерального директора

ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2010 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности
ОАО «Завод «Двигатель»

Внесена в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № 45981-10

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ОАО «Завод «Двигатель» по проектной документации ООО «Энергоучет-Автоматизация», г. Санкт-Петербург.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Завод «Двигатель» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектам и ОАО «Завод «Двигатель», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую 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 розничного рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК ТИ) – измерительно-информационный комплекс точек измерения, включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) типа ТПОЛ-10-У3; 150/5, 200/5 и 300/5; класс точности 0,5S, ГОСТ 7746-2001, Госреестр СИ № 1261-08 и трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001, Госреестр СИ № 16687-07 и счетчики активной и реактивной электроэнергии АЛЬФА А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S – по активной энергии (ГОСТ Р 52323-2005), 1,0 – по реактивной энергии (ГОСТ 26035-83), установленные на объектах, указанных в табл. 1 (5 точек измерения).

2-й уровень (ИВКЭ) – информационно-вычислительный комплекс электроустановки, включающий в себя УСПД типа RTU 325L-E2-512-M2-B2 (Госреестр СИ № 37288-08), GPS-приемник, осуществляющий коррекцию часов УСПД.

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место персонала и программное обеспечение (ПО).

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. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводной линии связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя GPS-приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа УССВ-35 HVS. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. коррективировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки, коррективировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

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 приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК			УСПД
		ТТ	ТН	Счетчик	
PIK1	ТП-2(2114) яч. 1	ТПОЛ-10- У3; 300/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 2439 зав.№ 2441 зав.№ 2454	НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 6352090000013	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 100 В$; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 201 614	RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 005223
PIK2	ТП-2(2114) яч. 4	ТПОЛ-10- У3; 300/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 2455 зав.№ 2456 зав.№ 2457	НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 6352090000015	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 100 В$; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 201 615	
PIK3	ТП-5(2060) яч. 4	ТПОЛ-10- У3; 150/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 6909 зав.№ 6910 зав.№ 6912	НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 6421090000017	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 100 В$; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 201 617	
PIK4	ТП-5(2060) яч. 9	ТПОЛ-10- У3; 150/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 6914 зав.№ 6915 зав.№ 7218	НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 6421090000018	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$; $U_{ном} = 100 В$; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83 Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 201 616	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
РК5	ТП-1(2200) яч. 4	ТПОЛ-10- УЗ; 200/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 7273 зав.№ 7276 зав.№ 7277	НАМИТ-10-2УХЛ 2; 6000/100; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 6421090000019	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) А$; $U_{ном} = 100 В$; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 201 618	RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 005223

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Завод «Двигатель» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности (приписанные характеристики погрешности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Завод «Двигатель» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение cosφ	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Активная электрическая энергия						
1	ТП-2(2114)яч.1 ТП-2(2114)яч.4 ТП-5(2060)яч.4 ТП-5(2060)яч.9 ТП-1(2200)яч.4	1,0	±2,2	±1,4	±1,3	±1,3
2	ТП-2(2114)яч.1 ТП-2(2114)яч.4 ТП-5(2060)яч.4 ТП-5(2060)яч.9 ТП-1(2200)яч.4	0,8	±3,2	±2,2	±1,7	±1,7
3	ТП-2(2114)яч.1 ТП-2(2114)яч.4 ТП-5(2060)яч.4 ТП-5(2060)яч.9 ТП-1(2200)яч.4	0,5	±5,7	±3,4	±2,7	±2,7
Реактивная электрическая энергия						
4	ТП-2(2114)яч.1 ТП-2(2114)яч.4 ТП-5(2060)яч.4 ТП-5(2060)яч.9 ТП-1(2200)яч.4	0,8	±9,0	±3,7	±2,6	±2,5

Продолжение таблицы 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Реактивная электрическая энергия						
5	ТП-2(2114)яч.1 ТП-2(2114)яч.4 ТП-5(2060)яч.4 ТП-5(2060)яч.9 ТП-1(2200)яч.4	0,5	$\pm 6,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$

Примечание: В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(90 \div 110)\% U_{ном}$;
- ток: $(1 - 120)\% I_{ном}$;
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД: от минус 5 до $+35^\circ\text{C}$.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее: $T = 120000$ ч. (Альфа).

Средний срок службы 30 лет;

- ТТ и ТН – средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч. Средний срок службы 20 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергетики по электронной почте;
- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- регистрация событий:
в журнале событий 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 пломбирование:
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 35 суток;
- УСПД - 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 на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Завод «Двигатель» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Завод «Двигатель»

Обозначение	Наименование	Кол-во
ТПОЛ-10	Трансформатор тока	15
НАМИТ-10	Трансформатор напряжения	5
RTU 325L-E2-512-M2-B2	УСПД	1
A1805RAL-P4GB-DW-4	Счетчик электрической энергии	5
ZyXEL U-336E Plus	Модем для коммутируемой телефонной линии	1
Cinterion MC 35it	Терминал сотовой связи	1
Методика выполнения измерений		1
Методика поверки		1
Паспорт		1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Завод «Двигатель». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в октябре 2010 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г. - средства поверки устройства сбора и передачи данных RTU 325L по документу «Методика поверки ДЯИМ.466453.005МП», утвержденному ООО «Эльстер Метроника в 2008 г.»;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ОАО «Завод «Двигатель».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Завод «Двигатель» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Энергоучет-Автоматизация»

Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Генеральный директор
ООО «Энергоучет-Автоматизация»



А.П. Шумаков