

Приложение к свидетельству

№ 47325 об утверждении типа
Подлежащий публикации
в открытой печати
средств измерений

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,

Заместитель генерального директора

«ФГУП «ВНИИМ» ФЦТ «Санкт-Петербург»

А.И. Рагулин

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб»

Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 45621-10

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб» 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 РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб» (далее АИИС КУЭ), расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, г. Колпино, Лагерное шоссе, уч. 1, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб», сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на розничном рынке электрической энергии.

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;
- 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ТОЛ-10-1-7 У2; 300/5; Госреестр СИ № 15128-07, Т-0,66 М У3; 50/5; Госреестр СИ № 17551-06, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2УХЛ 2; 10000/100; класс точности 0,5; Госреестр СИ № 16687-07, ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электроэнергии «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, «АЛЬФА А1700» AV10-RAL-P14B-4, класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005 для активной электроэнергии и класса точности 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (4 точки измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (СБД) РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентепло-снаб», ОАО «Ленэнерго» и ООО «Энергия-Холдинг» с программным обеспечением (ПО).

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТОЛ-10-1-7 У2; 300/5; Госреестр СИ № 15128-07, Т-0,66 М У3; 50/5; Госреестр СИ № 17551-06, класс точности 0,5S, трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2УХЛ 2; 10000/100; класс точности 0,5; Госреестр СИ № 16687-07.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), кл. точности 0,5S активная энергия и кл. точности 1 реактивная энергия и «АЛЬФА А1700» AV10-RAL-P14B-4, класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005 для активной электроэнергии и класса точности 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной энергии.

Первичные фазные токи 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 проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по коммутируемым телефонным линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Коррекция хода часов компонентов системы производится от системных часов СБД ООО «Энергия-Холдинг» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов СБД ООО «Энергия-Холдинг» и часов счетчиков АИИС КУЭ РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб», превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени находится в пределах ± 5 с. Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
РУ-10кВ яч.15	ТОЛ-10-1-7 У2; 300/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 3772 зав.№ 3768 зав.№ 3771	НАМИТ-10-2УХЛ2; 10000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 0687	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 Ином (Имакс) 5 (10) А; U _{ном} = 100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 200 084	Активная и реактивная
РУ-10кВ яч.11	ТОЛ-10-1-7 У2; 300/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 3770 зав.№ 3769 зав.№ 3773	НАМИТ-10-2УХЛ2; 10000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 0684	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 Ином (Имакс) 5 (10) А; U _{ном} = 100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 200 085	
РУ-0,4 кВ ввод от ТСН 1	Т-0,66 М У3; 50/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 117303 зав.№ 117304 зав.№ 117305	—	«АЛЬФА А1700» AV10-RAL-P14B-4 I _{ном} (I _{макс}) 5 (10) А; U _{ном} = 380 В; класс точности: по активной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; по реактивной энергии - 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 25416-08 зав.№ 03022058	
РУ-0,4 кВ ввод от ТСН 2	Т-0,66 М У3; 50/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 117308 зав.№ 129385 зав.№ 129384	—	«АЛЬФА А1700» AV10-RAL-P14B-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} = 380 В; класс точности: по активной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; по реактивной энергии - 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 25416-08 зав.№ 03022059	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. 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 РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Активная электрическая энергия						
1	РУ-10 кВ яч.15 РУ-10 кВ яч.11	1,0	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	РУ-0,4 кВ ввод от ТСН1 РУ-0,4 кВ ввод от ТСН2	1,0	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
2	РУ-10 кВ яч.15 РУ-10 кВ яч.11	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	РУ-0,4 кВ ввод от ТСН1 РУ-0,4 кВ ввод от ТСН2	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
3	РУ-10 кВ яч.15 РУ-10 кВ яч.11	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
	РУ-0,4 кВ ввод от ТСН1 РУ-0,4 кВ ввод от ТСН2	0,5	$\pm 5,9$	$\pm 3,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
Реактивная электрическая энергия						
4	РУ-10 кВ яч.15 РУ-10 кВ яч.11	0,8	$\pm 8,3$	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$
	РУ-0,4 кВ ввод от ТСН1 РУ-0,4 кВ ввод от ТСН2	0,8	$\pm 6,8$	$\pm 5,8$	$\pm 5,3$	$\pm 5,3$
5	РУ-10 кВ яч.15 РУ-10 кВ яч.11	0,5	$\pm 5,8$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	РУ-0,4 кВ ввод от ТСН1 РУ-0,4 кВ ввод от ТСН2	0,5	$\pm 5,2$	$\pm 4,5$	$\pm 4,4$	$\pm 4,4$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(90 \div 110)\% U_{\text{ном}}$;
- ток: $(1 - 120)\% I_{\text{ном}}$;
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 0 до 35 °С.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее: $T = 120000$ ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы: 30 лет;
- ТН – средний срок службы: 25 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;
- регистрация событий:
в журнале событий счётчика;
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчётчика;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
- защита информации на программном уровне:
установка пароля на счетчик.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток.

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 РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ**Комплектность АИИС КУЭ РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб»**

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТОЛ-10-1-7 У2	6
Трансформатор тока Т-0,66 М У3	6
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2	2
Счетчик электрической энергии электронный «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4	2

Наименование	Кол-во
Счетчик электрической энергии электронный «АЛЬФА А1700» AV10-RAL-P14B-4	2
Преобразователь последовательных интерфейсов RS 232/485 МОХА NPort 6450	1
Терминал сотовой связи с руководством по эксплуатации Cinterion MC 35it	2
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 РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб». 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;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- 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 счетчиков электрической энергии по документу «Трехфазные счетчики электрической энергии Альфа А1700. Методика поверки», утвержденному ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в июле 2003 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 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».

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности РТП-10/0,4 кВ ЗАО «Лентеплоснаб» 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