

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦНИ СИ ООО «Испытательный
центр «Энергетестконтроль»



В.Б. Минц

2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) «Янтарьэнерго ОРЭ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40282-08</u>
--	---

Изготовлена ООО «Энергобаланс-Северо-Запад», г. Санкт-Петербург, для коммерческого учёта электроэнергии на объектах ОАО «Янтарьэнерго» по проектной документации КПНГ 411713.106 ООО «Энергобаланс-Северо-Запад», г. Санкт-Петербург. Заводской № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии «Янтарьэнерго» ОРЭ» (далее АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, полученной и потреблённой за установленные интервалы времени объектами ОАО «Янтарьэнерго», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчётов.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электроэнергии на объектах ОАО «Янтарьэнерго».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот электрической энергии ОАО «Янтарьэнерго»;
- вычисление значений тока, напряжения и коэффициента мощности по присоединениям подстанций ОАО «Янтарьэнерго»;
- периодический (1 раз в 30 минут/1 раз в сутки) и /или по запросу автоматизированный сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях активной и реактивной электроэнергии с

заданной дискретностью учёта (30 мин.), а также данных о состоянии средств измерений;

- формирование отчетных документов;
- учёт потерь электроэнергии от точки измерений до точки учёта;
- передача результатов измерений в ИАСУ КУ НП "АТС";
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа (глубина хранения не менее 3,5 лет);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение "журнала событий";
- автоматическое проведение измерений времени и интервалов времени, а также коррекция системного времени;
- передача результатов измерений в ОИК регионального филиала ОАО "СО ЕЭС" и смежным субъектам;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (пломбирование, установка паролей различных уровней доступа и т.п.).

АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (измерительно-информационный комплекс - ИИК):

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001;
- счётчики типа Альфа А 1800 активной и реактивной энергии класса точности 0,2S/0,5 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, ГОСТ 52323-2005 для активной энергии.

Установлены на объектах, указанных в таблице 1 (10 точек измерения).

2-й уровень (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки - ИВКЭ):

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325, установленные в помещениях ПС – 3 шт.

3-й уровень (информационно-вычислительный комплекс - ИВК) включает в себя: сервер, прикладное программное обеспечение "Альфа ЦЕНТР SE" AC_SE; каналобразующая аппаратура.

Измерения электроэнергии выполняются счётчиками через первичные масштабные преобразователи - трансформаторы тока и напряжения (для счётчиков трансформаторного включения). По принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов счётчик осуществляет измерение средних за период сети значений фазных напряжений, токов, активной и полной мощности по каждой фазе.

УСПД осуществляет сбор информации об измерениях электроэнергии со счётчиков по линиям связи с использованием промышленного цифрового интерфейса. Полученные данные обрабатываются и сохраняются в архивах памяти УСПД и посредством корпоративной сети передачи данных ОАО «Янтарьэнерго» передаются на 3-й уровень

(ИВК).

В ИВК в сервер БД записываются результаты измерений, а также информация о состоянии средств измерений, другая техническая информация, полученная при опросе УСПД коммуникационным сервером. Сервер БД осуществляет хранение базы данных в течение заданного периода времени. Коммерческая информация хранится на сервере не менее 3,5 лет. По инициативе сервера БД формируются отчеты в формате XML, которые с периодичностью один раз в сутки передаются в ИАСУ КУ НП «АТС». По инициативе сервера БД формируются необходимые отчеты для передачи данных другим заинтересованным субъектам ОРЭ (информационный обмен). Формат и регламент передачи отчетов согласуется ОАО «Янтарьэнерго» с этими субъектами.

АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя приемники сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приёмники (типа УССВ) входят в состав УСПД RTU-325. Время УСПД синхронизировано с временем приёмника, обновление данных которого происходит непрерывно 1 раз в секунду с погрешностью не более 1 мкс. УСПД осуществляют коррекцию системного времени счётчиков. Погрешность системного времени АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» не превышает $\pm 5,0$ с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ПС 0-47 ВТ-1 15 кВ 1 сек. шин 15 кВ	GIS-24с 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. №30428361 Зав. №30428364 Зав. №30428366 Г.р. №28402-04	GE-24 (15:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. № 89/18325 Зав. № 89/18331 Зав. № 89/18329 Г.р. №29019-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181621 Г.р. №31857-06	RTU325- E1-512- M3-B4-G Зав. №4029 Г.р. №37288-08	Активная Реактивная	±1,2 ±2,6	±2,1 ±2,7
2.	ПС 0-47 ВТ-2 15 кВ 2 сек. шин 15 кВ	GIS-24с 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. №30428360 Зав. №30428363 Зав. №30428362 Г.р. №28402-04	GE-24 (15:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. № 89/18172 Зав. № 89/18426 Зав. № 89/18307 Г.р. №29019-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181617 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±1,2 ±2,6	±2,1 ±2,7
3.	ПС 0-47 ТСН-1 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. №26680 Зав. №24463 Зав. №24105 Г.р. №15174-06	-	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181620 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±2,2 ±5,3	±5,3 ±5,4

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	ПС 0-47 ТСН-2 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. №26673 Зав. №24113 Зав. №24149 Г.р. №15174-06	-	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181624 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±2,2 ±5,3	±5,3 ±5,4
5.	ПС 0-18 ВТ-1 15 кВ 1 сек. шин	GIS-24e 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. №30428356 Зав. №30428365 Зав. №30428352 Г.р. №28402-04	ЗНОМ-15 (15:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. № 60682 Зав. № 59642 Зав. № 60678 Г.р. №1593-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181625 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±1,2 ±2,6	±2,2 ±2,7
6.	ПС 0-18 ВТ-2 15 кВ 2 сек. шин	GIS-24e 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. №30428353 Зав. №30428367 Зав. №30428368 Г.р. №28402-04	ЗНОМ-15 (15:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. № 53042 Зав. № 46 Зав. № 50 Г.р. №1593-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181622 Г.р. №31857-06	RTU325- E1-512- M3-B4-G Зав. № 4028 Г.р. №37288-08	Активная Реактивная	±1,2 ±2,6	±2,2 ±2,7
7.	ПС 0-18 ТСН-1 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №117877 Зав. №118495 Зав. №118484 Г.р. №15174-06	-	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181626 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±2,2 ±5,3	±5,3 ±5,4
8.	ПС 0-51 Л 151 1 сек. шин 110 кВ	TG-145N 300/5 Кл. т. 0,2S Зав. №03924 Зав. №03925 Зав. №03926 Г.р. №30489-05	НКФ-110-83 (110:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. №1322 Зав. №1357 Зав. №61763 Г.р. №14205-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S Зав. № 01181618 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±1,2 ±2,2	±2,1 ±2,2
9.	ПС 0-51 Л 158 2 сек. шин 110 кВ	TG-145N 300/5 Кл. т. 0,2S Зав. №03929 Зав. №03927 Зав. №03928 Г.р. №30489-05	НКФ-110-83 (110:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. №61719 Зав. №61790 Зав. №61802 Г.р. №14205-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S Зав. № 01181619 Г.р. №31857-06	RTU325- E1-512- M3-B4-G Зав. № 4027 Г.р. №37288-08	Активная Реактивная	±1,2 ±2,2	±2,1 ±2,2
10.	ПС 0-51 ОВ 110 кВ	TG-145N 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. №03932 Зав. №03930 Зав. №03931 Г.р. №30489-05	НКФ-110-83 (110:√3)/(0,1:√3) Кл. т. 0,5 Зав. №1322 Зав. №1357 Зав. №61763 Г.р. №14205-05	A1802-RAL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01181623 Г.р. №31857-06		Активная Реактивная	±1,2 ±2,6	±1,4 ±2,7

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(0,01/0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,87$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$; $\cos\varphi = (1 - 0,5)$ инд.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до плюс 70 °С, для счётчиков от минус 40 °С до плюс 65 °С; для сервера от плюс 10 °С до плюс 40 °С; для УСПД от минус 25 °С до плюс 60 °С;
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, многофункциональные счётчики типа Альфа активной/реактивной энергии класса точности 0,2S/0,5 и 0,2S в соответствии с ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии, ГОСТ 52323-2005 для активной энергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счётчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипные и равнофункциональные. Порядок оформления замены измерительных компонентов – в соответствии с МИ 2999-2006 (Приложение Б).

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электроэнергии - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч;
среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч;
среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 23612$ ч;
среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.
среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться посредством корпоративной сети передачи данных ОАО «Янтарьэнерго» заинтересованным участникам оптового рынка электроэнергии по двум независимым каналам связи;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.
 - включение/выключение, перезапуск.
- журнал сервера:
 - результаты самодиагностики;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в сервере;
 - включение/выключение, перезапуск.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей;
 - испытательной коробки;
- УСПД;
- серверного шкафа;
- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счётчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер;

Возможность коррекции времени в:

- электросчётчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчётчик (уровень ИИК) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 2730 часов, при отключении питания не менее 10 лет;
- УСПД (уровень ИВКЭ) – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД (уровень ИВК) – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» определяется проектной документацией на систему КPNG 411713.106 ООО «Энергобаланс-Северо-Запад». В комплект поставки входит техническая документация на систему и эксплуатационная - на комплектующие изделия.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации КPNG 411713.106.РЭ «Система информационно – измерительная автоматизированная коммерческого учёта АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ», согласованным с ГЦИ СИ ООО «Испытательный центр «Энерготестконтроль» 18.12.2008 г.

Измерительные компоненты:

- Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003 или по ГОСТ 8.216-88;
- Средства поверки измерительных трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- Средства поверки счётчиков электрической энергии в соответствии с документами «Счётчики электрической энергии многофункциональные АЛЬФА А1800. МП-2203-0042-2006». Методика поверки».
- Средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки».

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

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

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Техническая документация КПНГ 411713.106 на АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной для коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ «Янтарьэнерго» ОРЭ» заводской номер 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Энергобаланс-Северо-Запад».

Адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, Английский пр., д. 3, лит. Б офис 200 В

Тел/факс: (812) 335-06-90

Директор Представительства ООО «УК
«Энергобаланс» в Северо-Западном округе –
управляющей организации ООО
«Энергобаланс-Северо-Запад»



А.М. Курицын