



СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ГЦИ СИ
ВНИИ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
2005 г.

Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная информационно-измерительная турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29386-05</u>
---	---

Изготовлена по технической документации
ООО «Инженерный центр «Энергоаудитконтроль» г.Москва,
заводской № 01

Назначение и область применения

Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная информационно-измерительная турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» (далее - АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы»») предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности на предприятии ОАО «Завод «Сланцы» г. Сланцы, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о параметрах энергопотребления.

Основная область применения АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы»:

- коммерческий многотарифный учет активной и реактивной электроэнергии за фиксированные интервалы времени на крупных объектах предприятия;
- измерение средних значений мощностей на заданных интервалах времени;
- мониторинг нагрузок заданных объектов.

Описание

Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная информационно-измерительная – АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» состоит из одного измерительных канала (ИК) (Турбогенератор ТГ-5 яч.41), который используется для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительный трансформатор напряжения (ТН) кл. точности 0,5 типа НАМИ-10-95 УХЛ1 (Госреестр РФ №20186-00); и измерительные трансформаторы тока (ТТ) кл. точности 0,5S типа ТШЛ-10 (Госреестр РФ №3972-03).

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункционального микропроцессорного счетчика электрической энергии кл.0,2S типа ЕвроАЛЬФА EA02RL-R3-B-4 (Госреестр РФ № 16666-97).

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

Счетчик ЕвроАЛЬФА производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии "Альфа-Смарт" Фирма ООО "АББ ВЭИ Метроника", г. Москва (Госреестр РФ № 18474-99). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД RTU-327 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Евро-Альфа по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности и отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на рабочее место энергетика ОАО «Завод «Сланцы» и на АРМ АИИС КУЭ Ленинградское РДУ.

Каналы связи от приборов учета электроэнергии до УСПД организованы кабелем Belden 9842 (интерфейс RS 485), передача данных из УСПД на сервер БД ОАО «Завод «Сланцы» осуществляется по локальной сети Ethernet. В качестве основного канала передачи информации в Ленинградское РДУ используется выделенный номер АТС, информация передается с УСПД при помощи профессионального модема ZyXEL U-336E+. Для организации резервного канала применяется GSM-терминал Siemens TC-35, работающий в сотовой сети оператора «Мегафон».

Далее приведены основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» и соответствующие им обозначения П - параметров, определяющих критерии качества АИИС КУЭ (по техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ, примечание 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОР). Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии ($P_{\Phi 2}, P_{\Phi 3} / P_{A2}, P_{A3}$), измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ($P_{\Phi 4}, P_{\Phi 10} / P_{A5}, P_{A8}, P_{A9}$) а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок ($P_{\Phi 16}/P_{A14}, P_{\Phi 22}/P_{A15}$), необходимых для организации рационального энергопотребления предприятия. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ ($P_{H3}, P_{H4}; P_{H1}, P_{H2}$). Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам ЕвроАЛЬФА 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 (P_{H22}, P_{H24}). Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток ($P_{\Phi 40}, P_{\Phi 41} / P_{A26}$). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания (Back-up).

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (P_{32}, P_{37}) и программная защита ($P_{313} - P_{315}$). Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	1	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6	
Отклонение напряжения от номинального, %	±5	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	4000	
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 5 до 70	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,8 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторов напряжения и тока, электросчетчиков и УСПД,	от +10 до +30	Компоненты системы в отапливаемых помещениях
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов УСПД, с/сутки	±5	Без коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов все компонентов системы, с	±5	Без учета внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: Трансформаторы тока и напряжения; Электросчетчик; УСПД; ПЭВМ	25 30 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении активной и реактивной электрической мощности и энергии, для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС на турбогенераторе ТГ-5 ТЭЦ ОАО "Завод "Сланцы"				
Номер канала	cos φ	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,2S
1	1	1,85	1,18	1,00
	0,9	2,35	1,41	1,16
	0,8	2,90	1,68	1,34
Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС на турбогенераторе ТГ-5 ТЭЦ ОАО "Завод "Сланцы"				
Номер канала	cos φ	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,2S
1	0,9	6,35	3,45	2,58
	0,8	4,35	2,41	1,84

Примечание. Параметры контролируемых присоединений (области I/In и cosφ) выбраны как наиболее типичные по результатам предпроектного обследования объекта.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы.

Комплектность

В комплект АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» входят:

Трансформаторы тока, ТШЛ-10 кл. т. 0,5S	3 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ кл. т. 0,5	1 шт.
Счетчики Электроэнергии "Евро-Альфа" EA02RL-P3-B-4, кл. т. 0,2S	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) - RTU 327-E-128-M5-B2-M00-G	1 шт.
Модемы типа Siemens TS35 ZyXEL U-336E Plus	2 шт.
ПЭВМ с дисплеем и принтером	1 шт.
Блок бесперебойного питания	1 шт.
Компьютер портативный переносной типа NoteBook	1 шт.
Программные пакеты Альфа ЦЕНТР AC_PE, AC_M, AC_L.	1 пакет
Руководство по эксплуатации, методика поверки	1 комплект

Дополнительно по требованию организаций, производящих ремонт и поверку комплексов, поставляется ремонтная документация.

Поверка

Поверка производится по документу “ Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная информационно-измерительная - АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы». Методика поверки”, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.04.2005 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

- 1 ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
- 2 ГОСТ 8.956 –2002 ГЦИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 3 Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии - АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы». Рабочий проект.
- 4 Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные метрологические характеристики. Общие требования. — М.: РАО «ЕЭС России», 1998

Заключение

Тип единичного образца Системы коммерческого учета электрической энергии автоматизированной информационно-измерительная - АИИС КУЭ турбогенератора ТГ-5 ТЭЦ ОАО «Завод «Сланцы» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители:

ООО «Инженерный центр «Энергоаудитконтроль»,
123242, г.Москва, пер. Капранова, д. 3, стр. 3.
Тел.: (095) 540-99-09
Факс: (095) 540-11-69

Генеральный директор



А.Г.Хлызов