



СОГЛАСОВАНО

руководителя ГЦИ СИ
ФНИИМ им. Д.И.Менделеева"

В.С.Александров

2005 г.

Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная - АСКУЭ «Балтика-Тула».	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29089-05</u>
--	---

Изготовлена по технической документации
ЗАО «Расчетный центр энергетического рынка на Северо - Западе»,
г. Санкт - Петербург,
заводской № 01

Назначение и область применения

Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная АСКУЭ «Балтика-Тула». (далее - АСКУЭ «Балтика-Тула») предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности на предприятии ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Тула», а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о параметрах энергопотребления.

Основная область применения АСКУЭ «Балтика-Тула»:

- 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 АСКУЭ «Балтика-Тула» состоит из семи измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности. Номера ИК и соответствующие им наименования присоединений приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Примечания
1	П/ст 149 10кВ, Яч. 9, Ф47	Автоматизированный учет по границам балансовой принадлежности
2	П/ст 149 10кВ, Яч. 8, Ф56	
3	П/ст 149 6кВ, Яч. 13, Ф13	
4	П/ст 149 6кВ, Яч. 18, Ф18	
5	РП Водоподъем 10кВ, Яч.9, «Мехстроймост»	Учет потребления субабонентов.
6	РП 0,4 кВ, станция ИПО « Лев Толстой»	Считывание показаний счетчиков с помощью ноутбук или визуально.
7	РП 0,4 кВ, РМЦ «Приволье»	

В качестве первичных преобразователей напряжения в ИК 1 –5 использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) кл. точности 0,5: типа ЗНОЛ. 06-10 и ЗНОЛ.06-6 (Госреестр РФ № 3344-04). В низковольтных ИК 6 и 7 ТН отсутствуют. В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) кл. точности 0,5S: типа ТОЛ - 10 (Госреестр РФ №6009-77) в ИК 1 и 2; типа ТПОЛ – 10 (Госреестр РФ №1261-02) в ИК 3 –5; типа ТОП – 0.66 (Госреестр РФ № 15174-01) в ИК 6 и 7.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункционального микропроцессорного счетчика электрической энергии кл. 0,5S, типа ЕвроАЛЬФА EA05RAL-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 по фидерам Ф13, Ф18, Ф47 и Ф56 (ИК 1-4) 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-325 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Тула» и на АРМ АСКУЭ Энергосбыт ОАО «Тулэнерго».

Организация системного времени АСКУЭ ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Тула» осуществляется при помощи устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе приемника сигналов GPS 35-NVS, подключенного к УСПД. УСПД осуществляет синхронизацию времени АРМ и счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД во время опроса.

Далее приведены основные функции и эксплуатационные характеристики АСКУЭ «Балтика-Тула» и соответствующие им обозначения П - параметров, определяющих критерии качества АСКУЭ (по Приложению 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка. АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Технические требования).

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии ($\Pi_{\Phi 2}$, $\Pi_{\Phi 3} / \Pi_{A2}$, Π_{A3}), измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ($\Pi_{\Phi 4}$, $\Pi_{\Phi 10} / \Pi_{A8}$, Π_{A9} Π_{A10}) а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок ($\Pi_{\Phi 16} / \Pi_{A14}$, $\Pi_{\Phi 22} / \Pi_{A15}$), необходимых для организации рационального энергопотребления предприятия.

Параметры надежности средств измерений АСКУЭ «Балтика-Тула»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС субъекта ОРЭ (П_{Н3}, П_{Н4}; П_{Н1}, П_{Н2}). 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 (П_{Н22}, П_{Н24}). Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток (П_{Ф40}, П_{Ф41} / П_{А26}).

Для защиты информационных и измерительных каналов АСКУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (П₃₂, П₃₇) и программная защита (П₃₁₃ - П₃₁₅).

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.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания (Back-up).

Основные технические характеристики АСКУЭ «Балтика-Тула» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	7	См. Таблицу 1
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 6 0,4	ИК 1,2, 5 ИК 3,4 ИК 6,7
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	800 600 100	ИК 1,2 ИК 3,4 ИК 5, 6,7
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 1 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы: трансформаторы напряжения и тока, °С счетчики, °С УСПД, °С	от -25 до +35 от +15 до +30 от -5 до +30	для ИК 1-5 для ИК 6,7

Предел допускаемой абсолютной среднесуточной погрешности хода часов УСПД, с/сутки.	±5	Без коррекции по GPS
Предел допускаемой абсолютной разности хода часов счетчиков, УСПД и компьютеров системы, с.	±5	Без учета внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет Трансформаторы тока и напряжения Электросчетчик УСПД ПЭВМ, лет	25 30 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении активной и реактивной электрической энергии и мощности, для реальных условий эксплуатации АСКУЭ «Балтика-Тула» приведены в таблицах 3 и 4. В таблице 3 в скобках указаны значения погрешности в области рабочих температур (от -25 до +35) °С

Таблица 3

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АСКУЭ «Балтика – Тула» (ИК 1 – 5)					
№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $6\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $21\% < I/I_n \leq 120\%$
1	П/ст 149 10кВ, Яч. 9, Ф47	1,0	1,9 (2,9)	1,8 (2,8)	1,7 (2,7)
2	П/ст 149 10кВ, Яч. 8, Ф56	0,9	2,2 (3,1)	1,9 (2,8)	1,8 (2,7)
3	П/ст 149 6кВ, Яч. 13, Ф13	0,8	2,5 (3,3)	2,1 (3,0)	1,9 (2,9)
4	П/ст 149 10кВ, Яч. 18, Ф18	0,7	2,8 (3,6)	2,8 (3,1)	2,1 (3,0)
5	РП Водоподъем 10кВ, Яч.9, «Мехстроймост»	0,6	3,3 (4,0)	2,6 (3,4)	2,3 (3,1)
		0,5	4,0 (4,5)	3,0 (3,7)	2,6 (3,4)
Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АСКУЭ «Балтика – Тула» (ИК 1 – 5)					
№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $6\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $21\% < I/I_n \leq 120\%$
1	П/ст 149 10кВ, Яч. 9, Ф47	0,9	4,6 (5,1)	3,4 (4,0)	2,9 (3,6)
2	П/ст 149 10кВ, Яч. 8, Ф56	0,8	3,3 (4,0)	2,6 (3,4)	2,3 (3,1)
3	П/ст 149 6кВ, Яч. 13, Ф13	0,7	2,8 (3,5)	2,3 (3,1)	2,0 (3,0)
4	П/ст 149 10кВ, Яч. 18, Ф18	0,6	2,5 (3,3)	2,1 (3,0)	1,9 (2,9)
5	РП Водоподъем 10кВ, Яч.9, «Мехстроймост»	0,5	2,3 (3,1)	2,0 (2,9)	1,8 (2,8)

Таблица 4

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АСКУЭ «Балтика – Тула» (ИК 6,7)					
№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $6\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $21\% < I/I_n \leq 120\%$
6	РП 0,4 кВ, станция ИПО «Лев Толстой»	1,0	1,5	1,3	1,1
		0,9	1,8	1,4	1,2
7	РП 0,4 кВ, РМЦ «Приволье»	0,8	2,1	1,6	1,3
		0,7	2,5	1,8	1,5
		0,6	3,0	2,1	1,7
		0,5	3,6	2,5	2,0
Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АСКУЭ «Балтика – Тула» (ИК 6,7)					
№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $6\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $21\% < I/I_n \leq 120\%$
6	РП 0,4 кВ, станция ИПО «Лев Толстой»	0,9	4,2	2,9	2,3
		0,8	3,0	2,1	1,7
7	РП 0,4 кВ, РМЦ «Приволье»	0,7	2,4	1,8	1,5
		0,6	2,1	1,6	1,3
		0,5	1,9	1,5	1,3

Примечание. Параметры контролируемых присоединений (области I/I_n и $\cos\varphi$) 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 АСКУЭ «Балтика-Тула» входят:

Трансформаторы тока:

ТОЛ – 10, кл. т. 0,5S 6 шт.

ТПОЛ - 10, кл. т. 0,5S, 9 шт.

ТОП – 0.66, кл. т. 0,5S 6 шт.

Трансформаторы напряжения:

ЗНОЛ. 06-10 , кл. т. 0,5 9 шт.

ЗНОЛ. 06- 6 , кл. т. 0,5 6 шт.

Счетчики Электроэнергии "Евро-Альфа" EA05RAL-B-4, кл. т. 0,5S 7 шт.

Устройство сбора и передачи данных (УСПД) - RTU 325-E-128-M5-B2-M00-G 1 шт.

Устройство синхронизации системного времени (УССВ) – GPS 35-HVS 1 шт.

Конвертор RS-232/RS-485 1 шт

Модемы типа Siemens TS35 ZyXEL U-336E Plus 3 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_SE, AC_M, AC_N, AC_T. 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 - АСКУЭ «Балтика-Тула». Методика поверки”, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.01.2005 г.

Межповерочный интервал - 4 лет.

Нормативные и технические документы

- 1 ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
- 2 ГОСТ ~~Р~~8.596 –2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 3 Автоматизированная система контроля и учета электрической энергии и мощности - АСКУЭ «Балтика-Тула». 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 - АСКУЭ «Балтика-Тула» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители:

ЭЛЕКТРОМАНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

ООО СУ «Тулэнергострой»

Адрес: 300012 г.Тула, ул.Тимирязева д.101-д

Тел.// 31 75 39

Директор ООО СУ «Тулэнергострой»



Шилов В.С.

Пусконаладочные работы

Тульский филиал ОАО «Электроцентралладка»

Адрес: 300012 г.Тула, ул.Тимирязева д.101-д

Тел.// 33 74 67

Начальник участка Тульского филиала
ОАО «Электроцентралладка»



Деменов В.А.