

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ УНИИМ.

Зам. директора ФГУП УНИИМ

И.Е.Добровинский



2004 г.

Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Северский трубный завод»	Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>24909-04</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ ПРОСОФТ-Е», заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Северский трубный завод» (далее АСКУЭ) предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения АСКУЭ – измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, получаемой по линиям ВЛ 110 кВ и линиям 6 кВ с целью обеспечения проведения финансовых расчетов по ОАО «Северский трубный завод» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы (ИК), предназначенные для измерения и коммерческого учета электрической энергии и усредненной электрической мощности построены на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- программно технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», (Госреестр № 19542);
- счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр 20175).

Каждый счетчик АСКУЭ может входить в состав нескольких измерительных каналов, обеспечивающих измерение соответственно приема и/или отдачи, активной и реактивной электрической энергии и мощности, передаваемой по конкретному вводу.

Перечень ИК АСКУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и номеров регистрации в Государственном реестре средств измерений измерительных трансформаторов, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1

№№ ИК, прием (+), отдача (-) актив- ной (А) и реактивной (Р) энергии	Наименование ввода	Типы измерительных трансформаторов	Номер Госреестра
1	2	3	4
1: +А; 3: +Р; 4: -Р	ГПП-2 Яч.39, ввод 1	ТПШЛ-10, ф.А,В,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1432 3640
5: +А; 7: +Р; 8: -Р	ГПП-2 Яч.3, ввод 2	ТПШЛ-10, ф.А,В,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1432 3640
9: +А; 11: +Р; 12: -Р	ГПП-2 Яч.76, ввод 3	ТПШЛ-10, ф.А,В,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1432 159
13: +А; 15: +Р; 16: -Р	ГПП-2 Яч.56, ввод 3	ТПШЛ-10, ф.А,В,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1432 159
17: +А; 19: +Р	ГПП-2 ТСН-1	ТОП-0.66, ф.А,В,С	15174
21: +А; 23: +Р	ГПП-2 ТСН-2	ТОП-0.66, ф.А,В,С	15174
25: +А; 26: -А; 27: +Р; 28: -Р	ГПП-2 Яч.78, ввод 1	ТПОЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1261 159
29: +А; 30: -А; 31: +Р; 32: -Р	ГПП-2 Яч.44, ввод 2	ТПОЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1261 159
33: -А; 35: -Р	ГПП-2 Яч.70	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
37: -А; 39: -Р	ГПП-2 Яч.54	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
41: -А; 43: -Р	ГПП-2 Яч.12	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
45: -А; 47: -Р	ГПП-2 Яч.26	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
49: +А; 51: -Р	ГПП-2 Яч.53	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
53: -А; 55: -Р	ГПП-2 Яч.51	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
57: -А; 59: -Р	ГПП-2 Яч.75	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
61: -А; 63: -Р	ГПП-2 Яч.55	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	2363 159
65: -А; 67: -Р	Автогараж Яч.5	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
69: -А; 71: -Р	Автогараж Яч.16	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
73: -А; 75: -Р	Автогараж Яч.6	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
77: -А; 79: -Р	Автогараж Яч.11	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
81: -А; 83: -Р	ПС База ОРСа Яч.12	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
85: -А; 87: -Р	ПС Цементная Яч.12	ТПЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	1276 159
105 -А 107 -Р	ЦРП ТСН-1	ТОП-0,66, ф.А,В,С	15174
97: +А; 99: +Р; 100: -Р	ЦРП Яч.2, ввод 1	ТОЛ-10, ф.А,В,С ЗНОЛ-6, ф.А,В,С	15128 3640
101: +А; 103: +Р; 104: -Р	ЦРП Яч.35, ввод 2	ТОЛ-10, ф.А,В,С ЗНОЛ-6, ф.А,В,С	15128 3640
113: -А; 115: -Р;	ПС-2 Яч.2, ввод 25	ТОЛ-10, ф.А,С НОМ-6, ф.АВ и ВС	15128 159
109: -А; 111 -Р	ЦРП ТСН-2	ТОП-0,66, ф.А,В,С	15174

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
117: -А; 119: -Р;	ПС-3 Яч.1, ввод 9	ТОЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	15128 3640
121: -А; 123: -Р	ПС-3 Яч.37, ввод 20	ТОЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	15128 3640
125: -А; 127: -Р	ПС-3 Яч.9, ПКК	ТОЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	15128 3640
129: -А; 131: -Р	ПС-3 Яч.3, ПКК	ТОЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	15128 3640
123: -А; 135: -Р	ПС-3 Яч.17, ПКК	ТОЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	15128 3640
137: +А; 139: +Р; 140: -Р	ГПП-4 Яч.2, ввод	ТЛШ-10, ф.А,В,С ЗНОЛ-10, ф.А,В,С	11077 3640
141: +А; 143: +Р	ГПП-4 ТСН-1, Яч.36	ТОП-0,66, ф.А,В,С	15174
145: +А; 147: +Р	ГПП-1 Яч.28, ввод 1	ТПШЛ-10, ф.А,В,С НТМИ-6, ф.А,В,С	1432 2611
149: +А; 151: +Р	ГПП-1 Яч.16, ввод 1	ТПШЛ-10, ф.А,В,С НТМИ-6, ф.А,В,С	1432 2611
153: -А; 154: +А; 155: -Р; 156: +Р	ПКК, Яч.10 ПКК, Яч.11	ТПОЛ-10, ф.А,С НТМИ-6, ф.А,В,С	1261 2611
157: -А; 159: -Р	ГПП-1 ПКК, Яч.34	ТПЛ-10, ф.А,С НТМИ-6, ф.А,В,С	1276 2611
161: -А; 163: -Р	ГПП-1 ПКК, Яч.14	ТПЛ-10, ф.А,С НТМИ-6, ф.А,В,С	1276 2611
165: -А; 167: -Р	ПС-102 АТП-10, Яч.8	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640
169: -А; 171: -Р	ПС-102 Упр. механизаци., Яч.7	ТПЛ-10, ф.А,С ЗНОЛ-06-6, ф.А,В,С	1276 3640

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИК АСКУЭ, осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков АСКУЭ.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АСКУЭ, выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной электрической мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Верхний уровень АСКУЭ построен на базе ПТК «ЭКОМ», зарегистрированного в Государственном реестре СИ под № 19542, и включает в себя:

- ПЭВМ – сервер опроса с соответствующим программным обеспечением (ПО):
ПО «Конфигуратор 3000, ПО «Тест», ПО «Сканер 3000;
- четыре ПЭВМ с соответствующим ПО «АРМ Электроэнергия», исполняющих роль автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000»;
- каналобразующую аппаратуру, обеспечивающую передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к серверу и АРМ АСКУЭ;
- приемник сигналов точного времени GPS;
- переносный компьютер с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ.02» для работы со счетчиками электрической энергии АСКУЭ.

АСКУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности, средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам, предприятию в целом.

АСКУЭ обеспечивает ведение календаря (число, месяц, год) и времени суток (часы, минуты, секунды) с возможностью корректировки времени по системе единого времени GPS.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество измерительных каналов АСКУЭ для измерения:

- активной электрической энергии и мощности - 44
- реактивной электрической энергии и мощности - 45

Метрологические характеристики АСКУЭ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Метрологическая характеристика	Значение
Класс точности счетчика ИК:	
- для измерения активной электрической энергии (ГОСТ 30206)	0,5
- для измерения реактивной электрической энергии (ГОСТ 26035)	0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения δ_U и угловой погрешности θ_U трансформатора	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока ИК, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,5
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,01$
Предел относительной погрешности*) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности 95% при:	
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 1,0$	$\pm 1,1$
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,2$	$\pm 1,2$
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,05$	$\pm 2,0$

Продолжение таблицы 2

Метрологическая характеристика	Значение
Предел допускаемой абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: значения измеряемых токов и напряжений равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 7-263-2004.	

Условия эксплуатации АСКУЭ:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АСКУЭ, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АСКУЭ - в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД «ЭКОМ-3000» от минус 10°C до 50°C;
- температура окружающей среды для ПЭВМ АСКУЭ от 15°C до 35 °С.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ – 55 000 ч.;
- средний срок службы АСКУЭ – 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации АСКУЭ ОАО «Северский трубный завод».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Шифр	Количество, шт.
1	2	3
Счетчики электрической энергии - СЭТ-4ТМ.02 класса точности 0,5	ИЛГШ.411152.071 ТУ	41
ПТК «ЭКОМ», включающий: УСПД «ЭКОМ-3000»	ТУ 4252-003-50306307-99	1
	ТУ 4213-001-39917878-97	1

Продолжение таблицы 3

1	2	3
ПЭВМ - сервер опроса с соответствующим программным обеспечением (ПО)	ПО «Конфигуратор 3000» ПО «Тест 3000» ПО «Сканер 3000»	1
ПЭВМ АРМ пользователя с соответствующим ПО	«АРМ Электроэнергия» «АРМ Электроэнергия»	4
Модем телефонный	ZyXeL	2
Источник бесперебойного питания	UPS	7
Устройство сопряжения оптическое RS232/оптопорт счетчика СЭТ-4ТМ	УСО-10	1
Эксплуатационная документация на АСКУЭ: Руководство по эксплуатации Паспорт	ПЕ1.301.051-АСУ РЭ ПЕ1.301.051-АСУ ПС	1 комплект
Методика поверки	МП 7-263-2004	1
Примечание: эксплуатационная документация на компоненты системы входит в комплект поставки этих компонентов.		

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с методикой «ГСИ. Система коммерческого учета электрической энергии автоматизированная ОАО «Северский трубный завод». Методика поверки измерительных каналов» МП 7-263-2004, утвержденной ФГУП УНИИМ в *апреле* 2004 г.

Межповерочный интервал 4 года

Перечень основного оборудования, используемого при поверке, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
Средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки счетчика СЭТ-4ТМ ИЛГШ.411152.087 РЭ1.
Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216.
Средства поверки измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217.
ПЭВМ «Pentium III» АСКУЭ с ПО АРМ «Электроэнергия», ПО «Сканер 3000».
Переносной компьютер типа «NoteBook» с ПО «Конфигуратор-4ТМ», устройство сопряжения оптическое УСО-1 (RS232/оптопорт счетчика СЭТ-4ТМ).
Радиоприемник сигналов точного времени УКВ диапазона.
Секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S). Общие технические условия».

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) «Статические счетчики активной энергии переменного тока электронные (классы точности 1 и 2). Общие технические условия».

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ОАО «Северский трубный завод». Техническое задание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы коммерческого учета электрической энергии автоматизированной (АСКУЭ) ОАО «Северский трубный завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО НПФ «Прософт-Е»
620049, г. Екатеринбург
ул. Комсомольская, 18
Телефон 376-28-20;
Факс 376-28-30.

Генеральный директор
ООО НПФ «Прософт-Е»



А.С. Распутин