

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии  
АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" (далее - АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин; 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 от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на внешний сервер;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" состоит из четырех измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии (мощности), и включает в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии типов Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-11) и ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-07) класса точности 0,5S/1,0, образующие первый уровень системы.

- комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии "АльфаЦЕНТР" (Госреестр РФ № 44595-10), включающей автоматизированное рабочее место (АРМ) с программным обеспечением ПО АльфаЦЕНТР, каналообразующую аппаратуру, образующие второй уровень системы.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

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

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U*I$ . 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналам связи поступает на АРМ системы и внешний сервер.

Корректировка часов счетчиков производится автоматически во время их опроса внешним сервером.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков; резервированием каналов связи, регистрацией событий в журналах счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётов и промежуточных клеммников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках не менее 35 суток, АРМе - не менее 3,5 лет.

Средства измерений, входящие в состав АИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод", приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод"

№ ИК/ТУ*	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра)	Метрологические характеристики (МХ)	
1/6	РП-1450 РУ 6 кВ, яч.1	ТТ ТОЛ-10-1, 3 шт. Г/р № 15128-07	Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S	
		ТН НАМИТ-10-2 Г/р № 16687-07	Ктн=6000/100 В; Кл. т. 0,5	
		Счетчик ЕвроАльфа Г/р № 16666-07	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; Кл. т. 0,5S/1,0	
2/7	РП-1450 РУ 6 кВ, яч.18	ТТ ТОЛ-10-1, 3 шт. Г/р № 15128-07	Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S	
		ТН НАМИТ-10-2 Г/р № 16687-07	Ктн=6000/100 В; Кл. т. 0,5	
		Счетчик ЕвроАльфа Г/р № 16666-07	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; Кл. т. 0,5S/1,0	
3/5	РП-1454 РУ 6 кВ, яч.13	ТТ ТОЛ-10-1, 3 шт. Г/р № 15128-07	Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S	
		ТН НАМИТ-10-2 Г/р № 16687-07	Ктн=6000/100 В; Кл. т. 0,5	
		Счетчик ЕвроАльфа Г/р № 16666-07	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; Кл. т. 0,5S/1,0	
4/8	РП-1454, РУ-0,4 кВ ТСН	ТТ Т-0,66, 3 шт. Г/р № 22656-07	Ктт=30/5; Кл.т. 0,5S	
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-11	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; Кл. т. 0,5S/1,0	
№№ 1-4		комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» Г/р № 44595-10	МХ приведены в разделе "Программное обеспечение"	
* - нумерация точек учета (ТУ)				

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у

перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод". Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" как его неотъемлемая часть

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ООО " Торговый Дом "Сталепрокатный завод", приведены в таблице 2.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК "АльфаЦЕНТР", получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации каналов ИВК "АльфаЦЕНТР".

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наимено-вание программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР» РЕ	Планировщик опроса и передачи данных - Amrserver.exe	Elster AmrServer	3.32.3.0	b3e5b93df9323ecf 81a73ec6ba6fd69d	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД - Amrc.exe	RTU327 Amr Client	3.32.3.0	e25db7c7d70b0a63 a3cbe2eba21f387b	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД - Amra.exe	RTU327 Amr Client	3.32.3.0	01868b2cf8139ab1 36891cdfe92a52f8	
	Драйвер работы с БД - Cdbora2.dll	Oracle database driver for ACCComm	3.31.0.0	5e9a48ed75a27d10 c135a87e77051806	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков - encryptdll.dll	Идентификационное наименование отсутствует	2.0.0.0	0939ce05295fbcbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов - alphamess.dll	Идентификационное наименование отсутствует	нет сведений	b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: "С".

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	4	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6 0,4	ИК 1, 2, 3 ИК 4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600 30	ИК 1, 2, 3 ИК 4
Диапазон изменения тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока и напряжения; счетчики	от плюс 8 до плюс 20 от плюс 8 до плюс 20	
Пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока, трансформаторы напряжения; электросчетчики	25 25 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 – Пределы относительных погрешностей ИК (измерения активной электрической энергии (мощности) для рабочих условий эксплуатации)

№ ИК	Значение $\cos\phi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1, 2, 3	1	±2,2	±1,4	±1,2
	0,9	±2,6	±1,8	±1,4
	0,8	±3,1	±2,1	±1,5
	0,5	±5,5	±3,2	±2,4

4	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$

Таблица 4 – Пределы относительных погрешностей ИК (измерения реактивной электрической энергии (мощности) для рабочих условий эксплуатации)

№ ИК	Значение $\cos\phi/\sin\phi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1, 2, 3	0,9/0,5	$\pm 6,8$	$\pm 4,4$	$\pm 3,5$
	0,8/0,6	$\pm 5,1$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$
	0,5/0,9	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,5$
4	0,9/0,5	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$
	0,5/0,9	$\pm 3,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,3$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод".

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод" определяется проектной документацией на систему, а также эксплуатационной документацией – инструкцией по эксплуатации и формуларом.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

### Проверка

осуществляется по документу МП-2203-0266-2013 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в апреле 2013 г.

Средства поверки СИ - по документам на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- МИ 2845-2003 "ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $6/\sqrt{3}... 35$  кВ.

Методика поверки на месте эксплуатации";

- счетчиков Альфа А1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018МП", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2011 г.;

- счетчиков ЕвроАльфа – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, Госреестр РФ № 27008-04.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

"Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод", аттестованная ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева".

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИС КУЭ ООО "Торговый Дом "Сталепрокатный завод"**

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия",

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

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ООО «НПП Марс-Энерго»,  
190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 113 "А"  
Тел/факс. (812) 327-21-11, e-mail: [mail@mars-energo.ru](mailto:mail@mars-energo.ru)

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева",  
аттестат аккредитации № 30001-10,  
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,  
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, [e-mail:info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_» 2013 г.