

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод»

### Назначение средства измерений

Каналы измерительно-информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод» предназначены для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод» (Госреестр № 34895-07).

### Описание средства измерений

ИИК состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановок (ИВКЭ) в составе АИИС КУЭ ОАО «Волжский трубный завод»;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) в составе АИИС КУЭ ОАО «Волжский трубный завод».

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счётчиков по проводным линиям связи поступает на выходы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер).

На третьем уровне системы выполняется вычисление количества электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчётных документов.

Передача информации в организации - участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ ОАО «Волжский трубный завод» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе МИР РЧ-01 (Госреестр № 27008-04).

Синхронизация часов в счетчиках ИИК с единым календарным временем выполняется системой обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС КУЭ ОАО «ВТЗ».

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК и ИВК АИИС КУЭ ОАО «ВТЗ» происходит при каждом обращении к счетчику. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и ИВК АИИС КУЭ ОАО «ВТЗ» на величину более чем  $\pm 1,0$  с.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) ИИК АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД, ПО сервера АИИС КУЭ, ПО СОЕВ. Программные средства сервера АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПО ПК «АльфаЦЕНТР» (в составе ИВК «АльфаЦентр» Госреестр № 44595-10).

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИИК АИИС КУЭ представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Состав метрологически значимых модулей ПО АИИС КУЭ

Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
trtu.exe	3	58650b6195262a26f67ab5a3572cec53	MD5
Amrserver.exe	3	f697df5543369c00681a70812c700575	MD5
Amra.exe	3	a29b6ea42f1d1a805ab0fa1190170bd0	MD5
Amrc.exe	3	21a1e43605eb264359928f26805f7d9a	MD5
Cdbora2.dll	3	47d7094a7dfef5fd7cddc6d06b404f1f	MD5
Encryptdll.dll	3	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	MD5
Alphamess.dll	3	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	MD5

ПО ИИК АИИС КУЭ не влияет на их метрологические характеристики.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки измерений, код точки измерений	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
17	Ячейка 10, ГПП-4	ТЛК-10-У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3869140000001 Зав. № 3869140000002 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/√3)/(100/√3 Зав. № 2676 Зав. № 2674 Зав. № 2672 Госреестр № 3344-08	А1805RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01287890 Госреестр № 31857-11	УСПД RTU 325-E-512-M11-B12-Q12-G Зав. №000897 Госреестр № 37288-08	Сервер БД	Активная Реактивная
18	Ячейка 43, ГПП-4	ТЛК-10-У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3869140000003 Зав. № 3869140000004 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/√3)/(100/√3 Зав. № 3463 Зав. № 173 Зав. № 2389 Госреестр № 3344-08	А1805RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01287891 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosj	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %				
		$I_{1\%} \leq I_{изм} < I_{2\%}$	$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17, 18 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Счетчик -0,5S	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±2,1	±1,7	±1,7	±1,7
	0,8	±3,1	±2,3	±1,9	±1,9	±1,9
	0,7	±3,7	±2,6	±2,1	±2,1	±2,1
	0,5	±5,6	±3,4	±2,7	±2,7	±2,7
Номер ИИК	cosj	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %				
		$I_{1\%} \leq I_{изм} < I_{2\%}$	$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17, 18 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Счетчик -1,0	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,9	±7,1	±5,0	±4,2	±4,2	±4,2
	0,8	±5,3	±4,3	±3,8	±3,8	±3,8
	0,7	±4,6	±4,0	±3,6	±3,6	±3,6
	0,5	±3,9	±3,7	±3,4	±3,4	±3,4

Ход часов компонентов ИИК АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
- сила переменного тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
- сила переменного тока  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ;

Температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ИИК АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в ИИК АИИС КУЭ измерительных компонентов:  
среднее время наработки на отказ:

- счетчики Альфа А1800 – не менее 120000 часов;
- УСПД RTU-325 – не менее 100000 часов;

среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_{в} \leq 2$  часа;
- для УСПД и сервера  $T_{в} \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_{в} \leq 1$  час;
- для модема  $T_{в} \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств ИИК АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВКЭ и ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- попытки несанкционированного доступа;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения, отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- факты коррекции времени;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД, сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях):

- счетчики Альфа А1800 – не менее 172 суток; при отключении питания данные сохраняются не менее 30 лет;
- УСПД RTU-325 – не менее 18 месяцев, при отключении питания данные сохраняются не менее 5 лет;
- ИВКЭ, ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИИК типографским способом.

### Комплектность средств измерений

Таблица 4 – Комплектность ИИК

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛК-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Счётчик электрической энергии	A1805RL-P4GB-DW-3	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1
Модем	Nokia	2
Преобразователь RS-485/232	ADAM	1
Блок коррекции времени	МИР РЧ-01	1
Сервер баз данных	IBM xSeries 335 @Server	1
Паспорт – формуляр	ТСАС.114217714.017.ПС	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа-Центр»	1
Методика поверки	МП РТ 2274/550-2015	1

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2274/550-2015 «ГСИ. Каналы измерительно-информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в июне 2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков Альфа А1800 (Госреестр СИ № 31857-11) – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2011 г.
- УСПД RTU 325 – по методике ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU 325 и RTU 325L. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01 – по разделу 8 «Методика поверки» руководства по эксплуатации М01.063.00.000РЭ, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

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

Методика измерений приведена в документе: ТСАС.114217714.017.МИ «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием каналов измерительно – информационных системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод»».

Аттестована ФБУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1459/550-01.00229-2015 от 30.06.2015 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительно-информационным системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский трубный завод»**

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

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

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

### **Изготовитель**

ООО «Трубопроводные покрытия и технологии»

ИНН 3435308501

404103, Волгоградская обл., г. Волжский, ул. Александрова, д. 63

### **Заявитель**

Филиал ООО «ТехноСерв АС» в г. Волгограде

ИНН 7722286471

Адрес (юридический): 109052, Россия, г. Москва, Смирновская ул., д. 10, стр. 3.

Адрес (почтовый): 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, д. 15 Г, офис 4-9

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.