ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Воткинский завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Воткинский завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля выработки и потребления электроэнергии и мощности по точкам поставки, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «ННАЭС» в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений используются для расчета учетных показателей в точках поставки согласованных со смежными субъектами ОРЭМ, а также могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер базы данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется компьютер на базе серверной платформы Aquarius Srv T40 S21 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи 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 без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Для получения информации со счетчиков СБД формирует запрос. Счетчик в ответ, по информационным линиям связи интерфейса RS-485 и GSM-модем, пересылает данные на ССД. ССД при помощи программного обеспечения (ПО «Альфа-Центр») осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «ННАЭС» и смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят таймеры счетчиков, СБД и УССВ. УССВ реализовано на базе полнофункционального микропроцессорного встраиваемого GPS-приемника типа GPS УССВ-35LVS предназначенного для определения и синхронизации времени.

Контроль времени СБД осуществляется непрерывно посредством УССВ. Коррекция времени в СБД происходит от GPS-приемника.

Сличение времени счетчиков со временем СБД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счётчиков со временем СБД на величину более ±1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод»: ±5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод» приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование 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»	Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.27.3.0	04372271f106385cf7148acd422eb354	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		be05a81e184a68adfe924628e3d74325	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		69f921b86348de5d0e192282e7b94337	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		cde81805a149c00c3d0f50eecd201407	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ ОАО «Воткинский завод» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительно-информационных комплексов				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС "Воткинск" яч. 25	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 ф.А №:16347 ф.С №:15971 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 Ктн = 110000/√3/100/√3 ф.А №:721483 ф.В №:721457 ф.С №:716546 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101579 Госреестр № 36697-08	Aquarius Srv T50 D67 Зав. № 1113232565498	Активная Реактивная
2	ПС "Воткинск" яч.26	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:16025 ф.С №:15192 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 Ктн = 110000/√3/100/√3 ф.А №:721551 ф.В №:721566 ф.С №:788681 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101716 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
3	ГПП "ВМЗ - 1", ф.21	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:25784 ф.В №:2786 ф.С №:14150 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:696 ф.С №:595 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101622 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
4	ГПП "ВМЗ - 1", ф.29	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:4630 ф.В №:16690 ф.С №:2904 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:606 ф.С №:584 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101593 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
5	ГПП "ВМЗ - 2", ф.117	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 150/5 ф.А №:451 ф.С №:468 Госреестр № 22192-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:4842 ф.С №:201 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812100100 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
6	ГПП "ВМЗ - 2", ф.127	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:475 ф.С №:476 Госреестр № 22192-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:4842 ф.С №:201 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101779 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
7	ГПП "ВМЗ - 2", ф.119 (РП-90)	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:0859 ф.С №:7939 Госреестр № 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:4842 ф.С №:201 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101772 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
8	ГПП "ВМЗ - 2", ф.133 (РП-90)	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:17664 ф.С №:17732 Госреестр № 7069-07	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:21643 ф.С №:292 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101786 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
9	ГПП "Промышленная", ф.214	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 3000/5 ф.А №:1109 ф.В №:1115 ф.С №:1119 Госреестр № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:704 ф.С №:701 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812100222 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
10	ГПП "Промышленная", ф.248	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 3000/5 ф.А №:56 ф.В №:55 ф.С №:42 Госреестр № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:695 ф.С №:702 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101771 Госреестр № 36697-08	Aquarius Srv T50 D67 Зав. № 1113232565498	Активная Реактивная
11	ГПП "Промышленная", ф.203	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 3000/5 ф.А №:558 ф.В №:553 ф.С №:552 Госреестр № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:706 ф.С №:698 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101793 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
12	ГПП "Промышленная", ф.260	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 3000/5 ф.А №:1141 ф.В №:548 ф.С №:224 Госреестр № 11077-07	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:272 ф.С №:623 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812100089 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
13	ГПП "Промышленная", ф.216 (ТСН-1)	Т-0,66М Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:292419 ф.В №:292421 ф.С №:292420 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0612101315 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
14	ГПП "Промышленная", ф.205 (ТСН-2)	Т-0,66М У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:332380 ф.В №:332381 ф.С №:332382 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101322 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
15	ГПП "Промышленная", ф.217	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 ф.А №:442 ф.С №:443 Госреестр № 22192-03	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:704 ф.С №:701 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101765 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
16	ГПП "Промышленная", ф.208	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:20357 ф.С №:20381 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:706 ф.С №:698 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101629 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
17	ГПП "Промышленная", ф.222	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:20234 ф.С №:20238 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:704 ф.С №:701 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101551 Госреестр № [172.14.1]		Активная Реактивная
18	ГПП "Промышленная", ф.225	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:20298 ф.С №:20380 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:706 ф.С №:698 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101523 Госреестр № [193.14.1]		Активная Реактивная
19	ГПП "Промышленная", ф.230	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 ф.А №:3386 ф.С №:3420 Госреестр № 22192-03	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:606 ф.С №:584 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101593 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
20	ГПП "Промышленная", ф.232	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:21905 ф.С №:21962 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:706 ф.С №:698 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101792 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
21	ГПП "Промышленная", ф.235	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 ф.А №:454 ф.С №:3387 Госреестр № 22192-03	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:706 ф.С №:698 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101573 Госреестр № 36697-08	Aquarius Srv T50 D67 Зав. № 1113232565498	Активная Реактивная
22	ГПП "Промышленная", ф.244	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 ф.А №:4151 ф.С №:4163 Госреестр № 1261-08	НОЛ.08-6УТ2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:695 ф.С №:702 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101736 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
23	ГПП "Камские склады", ф.8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:10264 ф.В №:10266 ф.С №:4190 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1173 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101708 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
24	ГПП "Камские склады", ф.36	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:4203 ф.В №:4195 ф.С №:10188 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1143 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101737 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
25	ГПП "Камские склады", ТСН	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 ф.А №:1007758 ф.В №:1007048 ф.С №:1007047 Госреестр № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101280 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
26	ПС «Лесная», яч.4 ТП-3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:7511 ф.С №:7466 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1908 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101460 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
27	ПС «Лесная», яч.7 ТП-4	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:1188 ф.С №:09 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1908 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101636 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
28	ПС «Лесная», яч.8 РП-6	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:51762 ф.С №:53217 Госреестр № 814-53	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1908 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101778 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
29	ПС «Лесная», яч.13 РП-6	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:51778 ф.С №:47212 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 652 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101807 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
30	ПС «Лесная», яч.14 ТП-4	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:53187 ф.С №:51737 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 652 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101743 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
31	ПС «Лесная», яч.15 ТП-3	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:53192 ф.С №:53215 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 652 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101758 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
32	ПС «Лесная», яч.1 РМ-10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:5970 ф.С №:4456 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 1908 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101488 Госреестр № 36697-08	Aquarius Srv T50 D67 Зав. № 1113232565498	Активная Реактивная
33	ПС «Лесная», яч.17 РМ-10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 ф.А №:4089 ф.С №:4167 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 652 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101495 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
34	ТП - 17, яч.2	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 ф.А №:1967 ф.С №:1733 Госреестр № 1276-59	НОМ-6-77 УХЛ4 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:8024 ф.С №:6486 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101615 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
35	ТП - 17, яч.5	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 ф.А №:15 ф.С №:253 Госреестр № 1276-59	НОМ-6-77 У4 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:8557 ф.С №:5440 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101502 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
36	ТП - 15, яч.2 (6 кВ)	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №:473 ф.С №:474 Госреестр № 22192-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:2908 ф.С №:8180 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101715 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
37	ТП - 15, яч.14 (6 кВ)	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт= 150/5 ф.А №:428 ф.С №:449 Госреестр № 22192-03	НОМ-6-77 У4 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 ф.А №:8131 ф.С №:991 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101544 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
38	ТП - 15, Т1 (0,4 кВ) ВПК	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 ф.А №:628858 ф.В №:628870 ф.С №:628865 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0612101285 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
39	ТП - 15, Т2 (0,4 кВ) ВПК	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 ф.А №:628867 ф.В №:628857 ф.С №:628868 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0610102632 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
40	ТП - 15, Т3 (0,4 кВ) ВПК	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 ф.А №:628872 ф.В №:628871 ф.С №:628860 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0612101278 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
41	ТП - 53, яч. 1 ввод с ф.118	ТОЛ-10-I-2У2 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 ф.А №:51449 ф.С №:10210 Госреестр № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 262 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101628 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
42	ТП - 53, яч. 7 на ТП-44а	ТОЛ-10-I-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 ф.А №:17993 ф.С №:17994 Госреестр № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 № 262 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0.5 S/1.0 Зав.№ 0812101509 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\,\%}$, $I_{1(2)} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$\delta_{5\,\%}$, $I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$, $I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$, $I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\,\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,5S	1,0	-	±2,4	±2,0	±1,9
	0,9	-	±2,9	±2,2	±2,0
	0,8	-	±3,4	±2,5	±2,3
	0,7	-	±4,1	±2,8	±2,5
	0,5	-	±6,1	±3,9	±3,4
3-9, 15-24, 26-37, 41, 42 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
13, 14, 25, 38-40 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosц	$\delta_{1(2)\%}$, $I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-1,0	0,9	-	±8,1	±5,0	±4,2
	0,8	-	±5,3	±3,4	±3,0
	0,7	-	±4,5	±3,0	±2,6
	0,5	-	±3,5	±2,4	±2,3
3-9, 15-24, 26-37, 41, 42 ТТ-0,5;ТН-0,5 Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
13, 14, 25, 38-40 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 от 0,98·Uном до 1,02·Uном;
   - ток от Iном до 1,2·Iном, cosφ=0,9 инд;
   - температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
   - напряжение питающей сети от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
   - ток от 0,05·Iном до 1,2·Iном;
   - 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 по ГОСТ 7746, 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 и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика Тв ≤ 7 часов;
- для сервера Тв ≤ 1 час;

Защита технических и программных средств 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, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации 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;
- связь со счетчиком, приведшая к изменению данных;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения;
- изменение значений даты и времени при синхронизации;
- отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	26
2	Трансформатор тока	ТПЛ-10М	15
3	Трансформатор тока	ТПЛ-10	9
4	Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
5	Трансформатор тока	ТЛШ-10	12
6	Трансформатор тока	Т-0,66М	6
7	Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
8	Трансформатор тока	ТТИ-100	9
9	Трансформатор тока	ТПФМ-10	8

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
10	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2	2
11	Трансформатор тока	ТФНД-110М	4
12	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
13	Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6УТ2	12
14	Трансформатор напряжения	НОМ-6	6
15	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
16	Трансформатор напряжения	НОМ-6-77У4	6
17	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
18	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-95	1
19	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	38
20	Счётчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.16	6
21	Модем	MC52i	1
22	Модем	TELEOFIS RX108-R RS-485	10
23	Сервер	Aquarius Srv T50 D67	1
24	Источник бесперебойного питания	Eaton 9130 3000VA	1
25	Устройство синхронизации системного времени	УССВ-35	1
26	Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа Центр»	1
27	Методика поверки	МП 1040/446-2011	1
28	Паспорт – формуляр	12.2010.ВЗД - АУ.ФО-ПС	1

Поверка
осуществляется по документу МП 1040/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Воткинский завод». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:
- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- ИВК «Альфа Центр» - по методике ДЯИМ.466453.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 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, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Воткинский завод». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 870/446-01.00229-2011 от 23 июня 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Воткинский 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.

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

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

7 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. кл.т. 1,2.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ПромЭнергоСервис»
Адрес (юридический): 426034, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 304
Адрес (почтовый): 426033, г. Ижевск, ул. 30 лет Победы, д.2, оф.713
Телефон: 8 (495) 788-48-25
Факс: 8 (495) 788-48-25

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель
Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Е.Р.Петросян

М.П. «____» _____2011г.