



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

А.А. Данилов

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ПС 110–35 кВ ОАО «Кировэнерго» АИИС КУЭ КЭ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34874-07</u>
---	--

Изготовлена по технической документации ОАО «Ивэлектроналадка» (г. Иваново) в соответствии с технорабочим проектом 1424ТП-05.ЭСУ.01, 1424РД-05.ЭСУ.02. Заводской номер 1.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ КЭ предназначена для измерений электрической энергии и мощности, календарного времени и интервалов времени.

Область применения: организация коммерческого учёта электрической энергии на подстанциях ПС 110–35 кВ ОАО «Кировэнерго» (Кировская область), в том числе для взаимных расчётов между покупателем и продавцом на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

Описание

АИИС КУЭ КЭ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

Функции, реализованные в АИИС КУЭ КЭ:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор результатов измеренных приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к единому календарному времени;
- передача результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) субъектов оптового рынка;
- 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 КЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ КЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ КЭ.

Состав АИИС КУЭ КЭ:

- измерительно-информационные комплексы (ИИК) точек измерений электроэнергии – первый уровень;
- информационно-вычислительный комплекс электроустановок (ИВКЭ) – второй уровень;
- информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – третий уровень;
- технические средства приёма-передачи данных.

Первый уровень – ИИК выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности на КЭ по одному из присоединений («точек учёта») и включает в себя следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- счётчики электрической энергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ 26035 и включающие в себя средства обеспечения ведения единого времени (СОЕВ).

Состав ИИК приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИИК

№ ИК	Наименование объекта; наименование присоединения	СИ, входящие в состав ИК	Класс точности	№ в Гос. реестре СИ	Структ. кол-во шт.
1	ПС 110/35/10 кВ Луза; ВЛ-110 кВ Сулоловка	ТФНД-110М	0,5	2793-88	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
2	ПС 110/35/10 кВ Луза; ВЛ-35кВ Кузино (Палема)	ТФН-35	0,5	26417-04	2
		ЗНОМ-35-65	0,5	912-05	3
		EA05RL-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
3	ПС 110/10 кВ Свеча; ВЛ-110 кВ Круглыжи	ТБМО-110	0,2S	23256-05	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA02RAL-P3B-4-W	0,2S/0,2	16666-97	1
4	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 10 кВ Т1	ТВЛМ-10	0,5	1856-63	2
		НТМИ-10	0,5	831-69	1
		EA05RAL-P3B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
5	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 10 кВ Т2	ТЛМ-10	0,5	2473-05	2
		НТМИ-10	0,5	831-69	1
		EA05RAL-P3B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
6	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
7	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 0,4 кВ ТСН-1А	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
8	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
9	ПС 110/10 кВ Свеча; Ввод 0,4 кВ ТСН-2А	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
10	ПС 110/10 кВ Гостовская; Ввод 10 кВ Т1	ТВК-10	0,5	8913-82	2
		НАМИ-10	0,2	11094-87	1
		EA05RL-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
11	ПС 110/10 кВ Гостовская; Ввод 10 кВ Т2	ТВЛМ -10	0,5	1856-63	2
		НАМИ-10	0,2	11094-87	1
		EA05RL-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
12	ПС 110/10 кВ Гостовская; Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
13	ПС 110/10 кВ Гостовская; Ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1

№ ИК	Наименование объекта; наименование присоединения	СИ, входящие в состав ИК	Класс точности	№ в Гос. реестре СИ	Структ. кол-во шт.
14	ПС 110/10 кВ Отворское; Ввод 10 кВ Т1	ТБК-10	0,5	8913-82	2
		НТМИ-10	0,5	831-69	1
		EA05RL-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
15	ПС 110/10 кВ Отворское; Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
16	ПС 110/35/10 кВ Санчурск; ВЛ-110кВ Пижма	ТФНД-110М	0,5	2793-88	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA05RALX-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
17	ПС 110/35/10 кВ Санчурск; Фидер 10 кВ №6	ТБК -10	0,5	8913-82	2
		НТМИ-10	0,5	831-69	1
		EA05RALX-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
18	ПС 35/10 кВ Вотчина; Фидер 10 кВ №5	ТПЛМ-10	0,5	2363-68	2
		НАМИ-10	0,5	11094-87	1
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
19	ПС 35/10 кВ Кичма; Фидер 10 кВ №0	ТБК-10	0,5	8913-82	2
		НАМИ-10	0,5	11094-87	1
		EA05RALX-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1
20	ПС 110/10 кВ Прудки; Ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
21	ПС 110/10 кВ Прудки; Ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66	0,5	26820-04	3
		-	-	-	-
		EA05RL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
22	ПС 110/10 кВ Лазарево 1; ВЛ-110 кВ Дубники-1	ТБМО-110	0,2S	23256-05	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA02RAL-P2B-4-W	0,2S/0,2	16666-97	1
23	ПС 110/10 кВ Лазарево 1; ВЛ-110 кВ Дубники-2	ТБМО-110	0,2S	23256-05	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA02RAL-P2B-4-W	0,2S/0,2	16666-97	1
24	ПС 110/10 кВ Лазарево 1; ОМВ-110 кВ	ТБМО-110	0,2S	23256-05	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA02RAL-P2B-4-W	0,2S/0,2	16666-97	1
25	ПС 110/35/10 кВ Малмыж; ВЛ-110 кВ Вятские Поляны	ТФЗМ-110	0,5	2793-88	3
		НКФ-110	0,5	26452-04	3
		EA05RAL-P2B-4-W	0,5S/0,5	16666-97	1
26	ПС 35/10 кВ Вихарево; ВЛ-35 кВ Орловская-1	ТФЗМ-35	0,5	3689-73	2
		НОМ-35	0,5	912-70	2
		EA05RAL-P2B-3-W	0,5S/0,5	16666-97	1

Примечания

1. В процессе эксплуатации допускается замена ТТ, ТН, счетчиков электроэнергии на аналогичные, класс точности которых не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, с внесением необходимых изменений в формуляр без переоформления сертификата об утверждении типа.

2. В процессе эксплуатации допускается замена ТТ, ТН, счетчиков электроэнергии на компоненты утверждённых типов того же или более высокого класса точности, с внесением не-

обходимых изменений в формуляр без внесения изменений в метрологические характеристики измерительного канала и без переоформления сертификата об утверждении типа.

Второй уровень – ИВКЭ построен на базе устройства сбора и передачи данных типа RTU-325 (№ 19495-03 в Государственном реестре средств измерений). В состав ИВКЭ также входят средства обеспечения ведения единого времени (СОЕВ).

На уровне ИВКЭ обеспечивается:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- разграничение прав доступа к информации.

Между каждым ИВКЭ и ИВК организованы основной и резервный каналы связи, разделенные на физическом и логическом уровнях и обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИВКЭ в ИВК.

Третий уровень – уровень ИВК состоит из коммуникационного сервера, сервера баз данных и АРМов. Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений с ИВКЭ, обслуживаемых ИВК;
- контроль достоверности данных;
- контроль восстановления данных;
- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течении 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ (смежные по электрическим сетям субъекты ОРЭ, ФСК, СО);
- безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
1	Число измерительных каналов АИИС КУЭ КЭ	27
2	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 1, 3, 22-24, 26)	300 А
3	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 2, 6, 8, 12, 13, 20, 21)	100 А
4	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 4, 5, 16, 25)	600 А
5	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 7, 9-11)	200 А
6	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№ 14)	400 А

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
7	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 15, 18)	50 А
8	Номинальное значение первичного тока (I_1) для ИК (№№ 17, 19)	150 А
9	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК (№№ 1, 3, 16, 22-25)	(99 – 121) кВ
10	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК (№№ 2, 26)	(31,5 – 38,5) кВ
11	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК (№№ 4, 5, 10, 11, 14, 17-19)	(9 – 11) кВ
12	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК (№№ 6-9, 12, 13, 15, 20, 21)	(0,36–0,44) кВ
13	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	(0,8 – 1,0) емк. (0,5 – 1,0) инд.
14	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1, 2, 4, 5, 14, 16-19, 25, 26), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 3,2) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2 - 1,8) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,4) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,4) \%$
15	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1, 2, 4, 5, 14, 16-19, 25, 26), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 5,7) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2 - 3,1) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,4) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,4) \%$
16	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 3, 22-24), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,2S при емкостной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($\cos\varphi = 1$): $I_1 = 0,01 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,4) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,3) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,0) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,0) \%$
17	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 3, 22-24), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,2S при индуктивной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($\cos\varphi = 1$): $I_1 = 0,01 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,2) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,2) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,8) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,5) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,5) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,8 - 1,5) \%$

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
18	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 6-9, 12, 13, 15, 20, 21), включающих ТТ с классом точности 0,5; без ТН и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 3,1) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,6) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,9 - 1,2) \%$
19	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 6-9, 12, 13, 15, 20, 21), включающих ТТ с классом точности 0,5; без ТН и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 5,6) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,8) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,9 - 2,0) \%$
20	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 10, 11), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 3,1) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 1,7) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,9 - 1,3) \%$
21	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 10, 11), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:	
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,9 - 5,6) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm (1,1 - 2,9) \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm (0,9 - 2,1) \%$
22	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1, 2, 4, 5, 14, 16-19, 25, 26), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 4,6 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,5 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,9 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,9 \%$

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
23	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1, 2, 4, 5, 14, 16-19, 25, 26), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,7 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,6 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,3 \%$
24	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 3, 22-24), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,2S при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,9 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,3 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,3 \%$
25	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 3, 22-24), включающих ТТ с классом точности 0,2S; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,2S при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,3 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,0 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,9 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,9 \%$
26	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 6-9, 12, 13, 15, 20, 21), включающих ТТ с классом точности 0,5; без ТН и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 4,4 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,3 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,6 \%$
27	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 6-9, 12, 13, 15, 20, 21), включающих ТТ с классом точности 0,5; без ТН и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,6 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,1 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,1 \%$

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
28	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК ости измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 10, 11), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 4,5 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,3 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,7 \%$
29	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК ости измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 10, 11), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,2 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$):	
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,7 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 0,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,4 \%$
	– в точке диапазона первичного тока сети: $I_1 = 1,0 \cdot I_{ном}$	$\pm 1,1 \%$
30	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной в пределах рабочего диапазона на каждые 10°C :	
	– при измерении количества активной электрической энергии: при $\cos\varphi=1$: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,3\%$
	при $\cos\varphi=0,5$: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,5\%$
	– при измерении количества реактивной электрической энергии для всех каналов	$\pm 0,5 \delta_{Qco}$
31	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений количества активной электрической энергии, вызванной изменением первичного напряжения в пределах $\pm 10 \%$:	
	при $\cos\varphi=1$: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,2\%$
	при $\cos\varphi=0,5$: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,4\%$
32	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением частоты в пределах $\pm 5 \%$:	
	– при измерении количества активной электрической энергии: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,2\%$
	– при измерении количества реактивной электрической энергии для всех ИК	$\pm 0,5 \delta_{Qco}$

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
33	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной внешним магнитным полем до 0,5 мТл	± 0,5% ± 1,0%
	– при измерении количества активной электрической энергии: для ИК №№ 3, 22-24 для остальных ИК	
	– при измерении количества реактивной электрической энергии для всех ИК	± δ_{Qco}
34	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени и интервалов времени	± 5 с

Условия эксплуатации определяются условиями эксплуатации оборудования, входящего в комплект поставки АИИС КУЭ КЭ:

Нормальные условия эксплуатации:

- температура (для счетчика) (21 – 25) °С
- атмосферное давление (84,0 – 106,7) кПа
- относительная влажность воздуха (30 – 80) %
- напряжение питающей сети переменного тока (для счетчика) (217,8 – 222,2) В
- частота питающей сети (для счетчика) (49,85 – 50,15) Гц

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока (198 – 242) В
- частота питающей сети (49,5 – 50,5) Гц
- температура (для ТН и ТТ) ([–30] – 50) °С
- температура (для счётчиков) (5 – 40) °С
- температура (для IBM совместимого компьютера) (5 – 40) °С
- индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков) (0 – 0,5) мТл

Средняя наработка на отказ 35000 ч

Средний срок службы 10 лет

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ КЭ.

Комплектность

В комплект АИИС КУЭ КЭ входят технические средства, программные средства и документация, представленные в таблицах 3, 4 и 5 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Трансформатор напряжения	НКФ-110	21
2	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	3
3	Трансформатор напряжения	НОМ-35	2
4	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	4
5	Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
6	Трансформатор тока	ТВМО-110	12
7	Трансформатор тока	ТФНД-110	6
8	Трансформатор тока	ТФЗМ-110	3
9	Трансформатор тока	ТФЗМ-35	2
10	Трансформатор тока	ТФН-35	2
11	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
12	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
13	Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
14	Трансформатор тока	ТВК-10	8

Продолжение таблицы 3 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
15	Трансформатор тока	T-0,66 УЗ	27
16	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,2S 1А;3х57,7/100В	EA02RAL-P3B-4-W	1
17	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,2S 1А;3х57,7/100В	EA02RAL-P2B-4-W	3
18	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RALX-P2B-4-W	1
19	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RALX-P2B-3-W	2
20	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RAL-P2B-4-W	1
21	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RAL-P2B-3-W	1
22	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RAL-P3B-3-W	3
23	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х230/400В	EA05RL-P2B-4-W	9
24	Счётчик электрической энергии ЕвроАльфа кл.0,5S 5А;3х57,7/100В	EA05RL-P2B-3-W	5
25	УСПД	RTU-325L-E2-512-M2-B2-Q-I2	5
26	УСПД	RTU-325-E1-512-M3-B4-Q-I2-G	6
27	Каналообразующая аппаратура в составе: – Модем коммутируемый	AnCom ST A0000C/310 AnCom ST U0406C/300	6 13
	– Спутниковый модем	GSP1620-1CK GSP1620-1	11 2
	– GSM-модем	Siemens TC-35	2
28	Вспомогательное оборудование в составе: – Устройство синхронизации времени;	Elster Метроника УССВ-35HVS	4
	– Источник бесперебойного питания	Smart-UPS 2200RM 2U Smart-Vision 1500EX Powercom KIN ProRM-1200	1 3 11
29	Коммуникационный сервер в составе: системный блок Compaq ProLiant ML350R G4 Xeon /3,4 GGz/ CD FDD NIC/ 512Mb+1GB / 2x72 GB HDD hot plug / i/o 2x [8xRs232 (PCI-X)]/ CD/LAN ; Win- dows 2003 Srv (лицензия ОС)	HP	1
30	Сервер БД в составе: системный блок Compaq ProLiant ML370R G4 Xeon /3,4 GGz/ CD FDD NIC/ 512Mb+(2x512)Mb / 3x72 GB HDD hot plug/ raid Smart Array 641/ CD/ +DVD+/-RW / LAN; Windows 2003 Srv (лицензия)		1
31	АРМ		3

Таблица 4 – Программные средства

№	Наименование	Количество
1	Windows Windows XP Pro	3
2	Альфа-Центр однопользовательское АС_РЕ_10	3
3	Альфа-Центр Навигатор АС_N	4
4	Альфа-Центр Мониторинг АС_M	4
5	Альфа-Центр Тайм АС_Т – модуль синхронизации времени по спутниковым часам	4
6	Альфа-Центр АС_И/Е - модуль файлового обмена данными формат АСКП	4
7	Windows Server 2003 (Standard 2003 Rus)	1
8	Альфа Центр Standart Edition АС_SE_5c1	1
9	ПО для портативного компьютера АС_L	1

Таблица 5 – Документация

№	Наименование	Количество
1	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД05.ЭСУ.02.12.ЭД2 Ведомость эксплуатационных документов	1
2	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД-05.ЭСУ.02.12.И2 Технологическая инструкция	1
3	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД-05.ЭСУ.02.12.ИЭ Инструкция по эксплуатации КТС	1
4	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД-05.ЭСУ.02.12.ПС Паспорт	1
5	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД-05.ЭСУ.02.12.ФО Формуляр	1
6	АИИС КУЭ КЭ. 1424ТП-05.ЭСУ.01 Том 1. Технический проект	1
7	АИИС КУЭ КЭ. 1424РД-05.ЭСУ.02 Том 2. Рабочая документация	1

Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «АИИС КУЭ КЭ. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 14 мая 2007 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- вольтамперфазометр Ресурс ПЭ;
- приёмник сигналов точного времени;
- средства поверки в соответствии с нормативными документами (ГОСТ 8.216, ГОСТ 8.217, МИ 2845, методика поверки счётчиков ЕвроАЛЬФА), регламентирующими поверку средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ КЭ.

Межповерочный интервал – четыре года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

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 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)»

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

Счетчик электрической энергии многофункциональный ЕвроАЛЬФА. Инструкция по монтажу и паспорт ДЯИМ.411152.003 ПС.

Многофункциональный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА. Руководство по эксплуатации ДЯИМ.411152.003 РЭ.

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ КЭ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель ОАО «Ивэлектроналадка»
✉ 153002, г. Иваново, ул. Калинина, 5.
☎ (0932) 23-05-91

Генеральный директор ОАО «Ивэлектроналадка»



В.К. Журавлёв