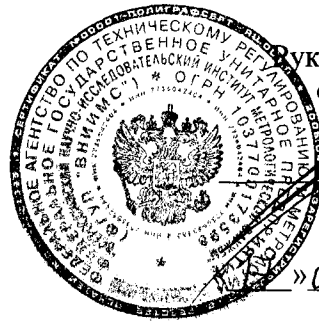


СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» октября 2007 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ивэнерго»</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>360417-017</u>
--	--

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Ивэнерго» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Ивэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (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 (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- 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).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (80 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70» и «ЭКОМ 3000М», устройство синхронизации системного времени.

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных 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 оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время «СИКОН С70» и «ЭКОМ 3000М» скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД  $\pm 2$  с. Время сервера скорректировано с временем приемника, сличение один раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 ПС Кохма ф. 601 код точки 372070020214101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ Я5318 Зав.№ Я5326	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 757	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071150				
2 ПС Кохма ф. 602 код точки 372070020214102	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 55357 Зав.№ 44137	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1413	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072093	СИКОН С70 №01914	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
3 ПС Кохма ф. 609 код точки 372070020214103	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 145030 Зав.№ Я5218	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 757	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070161				
4 ПС Строммашина ф. 613 код точки 372070021314201	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 33106 Зав.№ 35283	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2641	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071212				
5 ПС Строммашина ф. 607 код точки 372070021314101	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 15871 Зав.№ 01502	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2641	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071184	СИКОН С70 № 01913	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
6 ПС Строммашина ф. 621 код точки 372070021314102	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4744 Зав.№ 4773	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1412	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303071036				
7 ПС Фурманов-1 ф. 607 код точки 372070001314101	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 19899 Зав.№ 19136	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 159	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072135	СИКОН С70 № 01724	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
8 ПС Фурманов-1 ф. 609 код точки 372070001314102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 28871 Зав.№ 50062	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 6413	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072198				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	ПС Фурманов-3 ф.614 код точки 372070022314201	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 57555 Зав.№ 57559	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1809 Зав.№ 312	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070076	ЭКОМ 3000М №11051062	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
10	ПС Фурманов-3 ф.608 код точки 372070022314202	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ Я5318 Зав.№ Я5326	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1809 Зав.№ 312	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072016				
11	ПС Фурманов-3 ф.640 код точки 372070022314101	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 55357 Зав.№ 44137	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ ССЧХ Зав.№ 10221	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072183				
12	ПС Фурманов-3 ф.654 код точки 372070022314203	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 80956 Зав.№ 8978	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1809 Зав.№ 312	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071136				
13	ПС Фурманов-3 ф.656 код точки 372070022314102	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 78438 Зав.№ 78995	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ ССЧХ Зав.№ 10221	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072156				
14	ПС Тейково ф.604 код точки 372070024314101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 51087 Зав.№ 52738	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ пспррв	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070084	ЭКОМ 3000М №11051059	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
15	ПС Тейково ф.606 код точки 372070024314102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 41038 Зав.№ 42654	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ пспуа	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070119				
16	ПС Тейково ф.646 код точки 372070024314103	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 6852 Зав.№ 1267	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ пспрв	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070069	ЭКОМ 3000М №11051059	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
17	Тейковская ЦРП ф.609 код точки 372140002114101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 18782 Зав.№ 18776	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 9100	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308070940	СИКОН С70 №01805	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
18	Тейковская ЦРП ф.644 код точки 372140002114201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 16876 Зав.№ 18322	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10289	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303070181				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-	Метрологические характеристики ИК							
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %						
19	ПС Отрадное ф.608 код точки 372070019314101	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 20913 Зав.№ 21853	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№2037	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072177	СИКОН С70 №01919	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3						
20	ПС Отрадное ф.609 код точки 372070019314201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 17457 Зав.№ 18520	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№3049	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072002			± 2,8	± 5,2						
21	ПС Пучеж ф.103 код точки 372070006313101	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 25331 Зав.№ 25134	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1755	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070062	СИКОН С70 №01923	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3						
22	ПС Пучеж ф.105 код точки 372070006313201	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 29757 Зав.№ 42816	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№2931	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070044					± 2,8	± 5,2				
23	ПС Пучеж ф.107 код точки 372070006313202	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 7047 Зав.№ 7058	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2931	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070045					СИКОН С70 №01937	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3		
24	ПС Пучеж ф.106 код точки 372070006313203	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 4531 Зав.№ 7056	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2931	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070001									± 2,8	± 5,2
25	ПС Палех ф.130 код точки 372070025313201	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 0650 Зав.№ 0670	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№475	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306072058									СИКОН С70 №01937	Активная, реактивная
26	ПС Палех ф.133 код точки 372070025313101	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4145 Зав.№ 4760	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№1760	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070051	± 2,8	± 5,2								
27	ПС Палех ф.135 код точки 372070025313102	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 5223 Зав.№ 3813	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1760	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079228										

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
28	ПС «Г.Посад.» ф.101 код точки 372070026313101	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 6852 Зав.№ 1267	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№6573	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070108	СИКОН С70 №01924	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
29	ПС «Г.Посад.» ф.103 код точки 372070026313201	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 18782 Зав.№ 18776	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№6582	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070023			± 2,8	± 5,2
30	ПС Родники ф.603 код точки 372070028214101	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 24628 Зав.№ 24622	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 15	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070112	ЭКОМ 3000М №11051056	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
31	ПС Родники ф.605 код точки 372070028214102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 312480 Зав.№ 12473	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№29	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071122			± 2,8	± 5,2
32	ПС Заволжск ф.605 код точки 372070005314101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 40740 Зав.№ 40801	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ПХУ КР	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079233	СИКОН С70 №01922	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
33	ПС Заволжск ф.608 код точки 372070005314201	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 65579 Зав.№ 67865	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№18	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079185				
34	ПС Заволжск ф.611 код точки 372070005314202	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 51087 Зав.№ 52738	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 18	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070026				
35	ПС Заволжск ф.613 код точки 372070005314203	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 41038 Зав.№ 42654	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№18	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068182				
36	ПС Комсомольская ф.105 код точки 372070018313201	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 6852 Зав.№ 1267	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№960	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0303072142				
37	ПС Комсомольская ф.106 код точки 372070018313101	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 18782 Зав.№ 18776	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3774	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302070068				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
38	ПС Комсомольская ф.107 код точки 372070018313202	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 16876 Зав.№ 18222	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№960	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071191				
	код точки 372070018313102	Зав.№ 20913 Зав.№ 21853	10000/100 Зав.№3774	Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072023				
40	ПС Писцово ф.126 код точки 372070007213101	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 17457 Зав.№ 18520	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 6420	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072051	СИКОН С70 №01804	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
41	ПС Писцово ф.132 код точки 372070007213201	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 25331 Зав.№ 25134	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№853	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302071205				
42	ПС Писцово ф.123 код точки 372070007213102	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 29757 Зав.№ 42816	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№6420	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0302072009				
43	ПС Приволжск ф.602 код точки 372070010314101	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 3078 Зав.№ 5091	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3051	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079241				
44	ПС Приволжск ф.608 код точки 372070010314102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 4531 Зав.№ 7056	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№10115	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306072114	СИКОН С70 №01920	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
45	ПС Юрьевец ф.104 код точки 372070030313101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 1022 Зав.№ 87111	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 10289	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306078166	СИКОН С70 №01921	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
46	ПС Юрьевец ф.105 код точки 372070030313201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 7122 Зав.№ 999	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2037	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079234				
47	ПС Юрьевец ф.106 код точки 372070030313202	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 9525 Зав.№ 1460	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2037	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079217				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
48	ПС Лежнево-110 ф.155 код точки 372070032313101	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4919 Зав.№ 4999	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№1016	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03070771797	СИКОН С70 №01917	Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
49	ПС Пестяки ф.105 код точки 372080001213101	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 19337 Зав.№ 20057	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№3463	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308070945	СИКОН С70 №01941	Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
50	ПС Пестяки ф.106 код точки 372080001213201	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 1323 Зав.№ 125131	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5568	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0307075411				
51	ПС Южа ф.603 код точки 372070033314101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ б/н	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№7538 Зав.№7518	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079232	ЭКОМ 3000М №05061279	Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
52	ПС Южа ф.606 код точки 372070033314102	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 6852 Зав.№ 1267	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№7538 Зав.№7518	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070010				
53	ПС Шуя-1 ф.606 код точки 372070034314101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 18782 Зав.№ 18776	НАМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№7544 НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№292	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079242	СИКОН С70 №01942	Активная,	± 1,2	± 3,3
				ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070023				
54	ПС Шуя-1 ф.607 код точки 372070034314102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 16876 Зав.№ 18322						
55	ПС Шуя-1 ф.608 код точки 372070034314103	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 20913 Зав.№ 21853		ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306072071		реактивная	± 2,8	± 5,2
56	ПС Шуя-1 ф.611 код точки 372070034314104	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 17457 Зав.№ 18520	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1304 НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№7567	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073004				



Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
57	ПС Шуя-1 ф.621 код точки 372070034314105	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 25331 Зав.№ 25134	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1304 НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№7567	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079203	СИКОН С70 №01942	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
58	ПС Шуя-2 ф.134 код точки 372070035313101	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 29757 Зав.№ 42816	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ХЕРП	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073041	ЭКОМ 3000М №05061273	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
59	ПС Шуя-2 ф.149 код точки 372070035313201	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 7047 Зав.№ 7058	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ ХУХК	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073096				
60	ПС Шуя-2 ф.150 код точки 372070035313202	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4531 Зав.№ 7056	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ ХУХК	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073117				
61	ПС Шуя-3 ф.105 код точки 372070036213201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 1022 Зав.№ 87111	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1405	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073016				
62	ПС Шуя-3 ф.106 код точки 372070036213101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 7122 Зав.№ 999	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 757	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073135	ЭКОМ 3000М №11051058	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
63	ПС Шуя-3 ф.126 код точки 372070036213401	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 9525 Зав.№ 1460	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1413	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306070047				
64	ПС Шуя-3 ф.127 код точки 372070036213301	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 11456 Зав.№ 1471	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1412	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073076				
65	ПС Камешково ф.107 код точки 372070002213101	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 36179 Зав.№ 41598	ЗНОЛ-06- 10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 6447 Зав.№ 6734 Зав.№ 481	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073136	СИКОН С70 №01939	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
66	ПС Камешково ф.108 код точки 372070002213201	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 7550 Зав.№ 7708	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2121	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306073078	СИКОН С70 №01939	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
67	ПС Верхний Ландех ф.110 код точки 372080002213101	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 34002 Зав.№ 34004	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 02	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079220	СИКОН С70 №01938	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
68	ПС Плёс ф.602 код точки 372080003214101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 0516 Зав.№ н/д	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ ПТАР	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306072121	СИКОН С70 №01940	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
								± 2,8
69	ПС Плёс ф.603 код точки 372080003214102	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 3645 Зав.№ 0598	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ ПТАР	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079192				
70	ПС Кинешма ф.601 код точки 372070016314102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 12944 Зав.№ 19070	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2797	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312067034				
71	ПС Кинешма ф.605 код точки 372070016314103	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 465 Зав.№ 1374	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2797	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068217				
72	ПС Кинешма ф.609 код точки 372070016314104	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 27584 Зав.№ 30618	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2797	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068224	СИКОН С70 №01895	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
73	ПС Кинешма ф.613 код точки 372070016314105	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 4506 Зав.№ 18571	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7721	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068189				
74	ПС Кинешма ф.618 код точки 372070016314401	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 78359 Зав.№ 02585	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 02524	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068047				

## Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
75	ПС Кинешма ф.623 код точки 372070016314301	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 12944 Зав.№ 19070	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0311	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068082	СИКОН С70 № 01895	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
76	ПС Электроконтакт ф.605 код точки 372070037214101	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 14333 Зав.№ 14341	НОЛ-08-06 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 4664 Зав.№ 5351 Зав.№ 4999	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068137				
77	ПС Электроконтакт ф.614 код точки 372070037214301	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 1180 Зав.№ 800	НОЛ-08-06 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 12261 Зав.№ 645 Зав.№ 11321	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068202				
78	ПС Электроконтакт ф.623 код точки 372070037214401	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 12944 Зав.№ 19070	НОЛ-08-06 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10395 Зав.№ 12658 Зав.№ 11320	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0301075063	ЭКОМ 3000М №11051060	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
79	ПС Электроконтакт ф.626 код точки 372070037214402	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 465 Зав.№ 1374	НОЛ-08-06 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5136 Зав.№ 6104	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068068				
80	ПС Электроконтакт ф.637 код точки 372070037214201	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 27584 Зав.№ 30618	НОЛ-08-06 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10395 Зав.№ 12658 Зав.№ 11320	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0312068089				

## Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Ином,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Ином;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8$  емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°С,  
для счетчиков от минус 40 до +70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденногo типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;
- УСПД «СИКОН С70» среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;
- УСПД «ЭКОМ 3000М» среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 0,5$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик ПСЧ-4ТМ - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД «СИКОН С70»- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.
- УСПД «ЭКОМ 3000М» суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- 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 на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ивэнерго».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Ивэнерго» определяется проектной документацией на систему.

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

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ивэнерго». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2007 года.

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;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой индустриальный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки»;
- УСПД «ЭКОМ-3000М» – по методике поверки МП 26-262-99.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS. Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

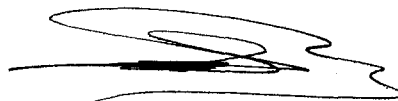
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ивэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»  
115533, г. Москва, Нагатинская набережная, д.12, корп.4, стр.2.  
тел: (495) 756-14-73  
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор  
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.