СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ

_____ В.Н. Яншин

«18» декабря 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнергосбыт»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39487-08

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Тюменьэнергосбыт» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Тюменьэнергосбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и 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 0,2, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (66 измерительных каналов).

2-й уровень – 6 устройств сбора и передачи данных (УСПД) МИР УСПД-01, каналообразующая аппаратура.

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала 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 электрического тока и напряжения 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 (для ИК 6, 7, 20-24, 31-36, 47-66 – на входы сервера БД), где осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных с помощью сотовых каналов связи.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД (автоматически и по запросу) по локальной информационной сети предприятия (Ethernet) или с помощью модема по выделенной телефонной линии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, состоящей из устройства синхронизации системного времени радиочасов МИР РЧ-01, предназначенных для приема сигналов GPS и выдачи последовательного импульсного временного кода; пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки переднего фронта импульса к шкале координированного времени составляет ±1 мкс. Время сервера БД синхронизировано с временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано с временем сервера БД сличение каждые 10 мин, корректировка осуществляется при расхождении времени ±1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД (для ИК 6, 7, 20-24, 31-36, 47-66 – с временем сервера БД) один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ±2 с. Погрешность системного времени не превышает ±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 погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ПС 110/10 кВ «Тур-тас» 2/67 ВЛ-10 кВ Поселок-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11386 Зав. № 11390	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 721	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S /0,5 Зав.№ 0101073595	МИР УСПД-01 Зав.№ 10128	Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
2	ПС 110/10 кВ «Тур-тас» 2/65 ВЛ-10 кВ Нижний склад-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 10 Зав. № 11604	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 721	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S /0,5 Зав.№ 0101073637		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
3	ПС 110/10 кВ «Тур-тас» 2/66 ВЛ-10 кВ Лесхоз	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 11570 Зав. № 11571	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 721	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S /0,5 Зав.№ 0101071433		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
4	ПС 110/10 кВ «Тур-тас» 2/63 ВЛ-10 кВ Поселок-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11384 Зав. № 11385	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 2221	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S /0,5 Зав.№ 0101073569		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
5	ПС 110/10 кВ «Тур-тас» 2/64 ВЛ-10 кВ Нижний склад-1	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 11556 Зав. № 11557	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 2221	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0012040227		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
6	ПС 110/10 кВ «Стройбаза» 2-70 Фидер 10 кВ ПНС-2 Ввод-1	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 32116 Зав. № 39634	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1393	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707990	–	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
7	ПС 110/10 кВ «Стройбаза» 2-71 Фидер 10 кВ ПНС-2 Ввод-2	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 14691 Зав. № 10748	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1041 Зав. № 1393	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707986	–	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
8	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-161 Фидер 10 кВ Технолог-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 13807 Зав. № 52921	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3154	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420805470	МИР УСПД-01 Зав.№10131	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 5,2
9	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-163 Фидер 10 кВ Телецентр-1	ТОЛ-10 УТ21 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 2214 Зав. № 2242	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3154	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420805456		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
10	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-165 Фидер 10 кВ Сбербанк-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 38590 Зав. № 38661	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3154	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701025		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
11	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-162 Фидер 10 кВ Технолог-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 24092 Зав. № 38726	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3082	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420805311		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
12	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-162 Фидер 10 кВ Телецентр-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1388 Зав. № 1399	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3082	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420805491		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
13	ПС 110/10 кВ «Медик» 1-166 Фидер 10 кВ Сбербанк-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 38597 Зав. № 38668	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3082	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420805510		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
14	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-218/2 Ввод-4 10 кВ	ТПШЛ-10УЗ Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 155 Зав. № 103 Зав. № 108	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2585	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 09033055	МИР УСПД-01 Зав.№10123	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
15	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-217/2 Ввод-2 10 кВ	ТПШЛ-10УЗ Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5483 Зав. № 5426 Зав. № 5447	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2902	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03043118	МИР УСПД-01 Зав.№10123	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
16	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-218/3 2ТСН 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 50753 Зав. № 58469	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3056	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 09031217		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
17	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-218/1 Ввод-3 10 кВ	ТПШЛ-10УЗ Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2969 Зав. № 3431 Зав. № 2965	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3056	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05030092		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
18	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-217/1 Ввод-1 10 кВ	ТПШЛ-10УЗ Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5415 Зав. № 5898 Зав. № 5905	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3001	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 09031140		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
19	ПС 110/10 кВ «Промбаза» 1-217/3 1ТСН 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 15/5 Зав. № 527 Зав. № 540	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3001	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 09032050		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
20	ПС 110/6 кВ «Водо-грейная» 1-158 Фидер 6 кВ Вой-новка-1	ТЛМ-10-1УЗ Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 4687 Зав. № 8112	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ХПТА	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701036	–	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
21	ПС 110/6 кВ «Водо-грейная» 1-157 Фидер 6 кВ Вой-новка-2	ТЛМ-10-1УЗ Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 8558 Зав. № 4682	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № СТПР	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707939		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
22	РП-9 1-154 Фидер 10 кВ Понижающая-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11392 Зав. № 11394	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2876	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707927		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
23	РП-9 1-155 Фидер 10 кВ Понижающая-2	ТПЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 53216 Зав. № 47275	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1714	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707988		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
24	РП-9 1-155 Фидер 10 кВ Прачечная	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 52908 Зав. № 52991	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2876	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707992		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
25	РП-35 Центральная 1-117 Фидер 10 кВ ТП-469-1	ТОЛ-10 УТ21 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 24459 Зав. № 24572	ЗНОЛ.06-10УЗ Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 740 Зав. № 736 Зав. № 738	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 385307		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
26	РП-35 Центральная 1-113 Фидер 10 кВ ТП-875-1	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 219 Зав. № 269	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 740 Зав. № 736 Зав. № 738	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 310684	МИР УСПД-01 Зав.№10140	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
27	РП-35 Центральная 1-116 Фидер 10 кВ ТП-215-1	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 278 Зав. № 265	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 740 Зав. № 736 Зав. № 738	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 385306		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
28	РП-35 Центральная 1-114 Фидер 10 кВ ТП-875-2	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 292 Зав. № 193	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 787 Зав. № 793 Зав. № 291	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 311478		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
29	РП-35 Центральная 1-118 Фидер 10 кВ ТП-469-2	ТОЛ-10 УТ21 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 52603 Зав. № 23939	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 787 Зав. № 793 Зав. № 291	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 385265		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
30	РП-35 Центральная 1-115 Фидер 10 кВ ТП-215-2	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 510 Зав. № 7588	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 787 Зав. № 793 Зав. № 291	Меркурий 230ART-00 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 385259		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
31	РП-56 1-189 Фидер 10 кВ ТП-980-1	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 9314 Зав. № 9286	НАМИТ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 168	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701030	–	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
32	РП-56 1-190 Фидер 10 кВ ТП-980-2	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 9329 Зав. № 9308	НАМИТ-10-1 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 145	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707937		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
33	РП-Коттеджи 1-23 Фидер 10 кВ Мыс-1	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 7637 Зав. № 7620	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 72	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707929		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
34	РП-Коттеджи 1-24 Фидер 10 кВ Мыс-2	ТЛК-10 5У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 7584 Зав. № 7627	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 7893	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707960		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,6
35	ТП-47а 1-215 Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №156322 Зав. № 156323 Зав. №154636	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 2639150706611		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,5
36	ТП-47а 1-216 Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №166521 Зав. № 166523 Зав. №156316	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 2639150706610		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,5

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
37	ТП-13 Аэропорт 1-243 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 1 Ввод-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 56465 Зав. № 139818 Зав. №135859	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 263150706613	МИР УСПД-01 Зав.№10173	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6
38	ТП-13 Аэропорт 1-245 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 2 Ввод-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 140115 Зав. № 135832 Зав. №139929	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707904		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6
39	ТП-13 Аэропорт 1-247 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 5 Ввод-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0136358 Зав. № 0136240 Зав. №0136323	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707900		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6
40	ТП-13 Аэропорт 1-244 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 1 Ввод-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 139943 Зав. № 0139639 Зав. №0139632	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707903		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
41	ТП-13 Аэропорт 1-246 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 2 Ввод-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 139830 Зав. № 139827 Зав. №139946	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707910		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
42	ТП-13 Аэропорт 1-248 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 5 Ввод-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 135835 Зав. № 139941 Зав. №139931	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390706597		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
43	ТП-20 Аэропорт 1-249 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 3 Ввод-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 139828 Зав. № 135850 Зав. №135853	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707909	МИР УСПД-01 Зав.№10120	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
44	ТП-20 Аэропорт 1-211 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 4 Ввод-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0019829 Зав. № 0015627 Зав. №0016514	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707896		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6
45	ТП-20 Аэропорт 1-209 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 3 Ввод-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 0089289 Зав. № 0089262 Зав. №0089282	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639150706601		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
46	ТП-20 Аэропорт 1-213 Фидер 0,4 кВ Общежитие № 4 Ввод-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0019868 Зав. № 0017424 Зав. №0017432	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639150706609		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
47	ТП-853 1-207 Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 154902 Зав. №154897 Зав. №135853	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707867		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,6
48	ТП-853 1-208 Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 154920 Зав. №154910 Зав. №135854	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707906		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
49	ТП-950 1-239 Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 0194605 Зав. №0194603 Зав. №0194621	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707897		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
50	ТП-950 1-240 Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 0194610 Зав. №0194602 Зав. №0194633	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707899		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
51	ТП-953 1-231/1 Фидер 0,4 кВ Ввод-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0109666 Зав. №0109683 Зав. №0109665	–	Меркурий 230ART2-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00215634		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,4 ± 6,2
52	ТП-953 1-231/1 Фидер 0,4 кВ Ввод-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0118776 Зав. №0118762 Зав. №0116155	–	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707902		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
53	ТП-954 1-232/1 Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0109672 Зав. №0109691 Зав. №0109689	–	Меркурий 230ART2-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00216288	–	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,4 ± 6,2
54	ТП-954 1-232/2 Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0118763 Зав. №0118741 Зав. №0118743	–	Меркурий 230ART2-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00213493		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,4 ± 6,2
55	ТП-1026 1-241 Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0109690 Зав. №0109671 Зав. №0109700	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 2639150706623		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,5
56	ТП-1026 1-242 Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0115118 Зав. №0125488 Зав. №0118760	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 2616390707899	–	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,4 ± 5,5

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
57	РП-11 1-167 Ввод-1 10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 10739 Зав. № 10720	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1338	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707938	–	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
58	РП-11 1-168 Ввод-2 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4454 Зав. № 4486	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1291	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701023		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
59	РП-22 1-169 Ввод-1 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 15422 Зав. № 13100	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1394	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707991		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
60	РП-22 1-170 Ввод-2 10 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 61730 Зав. № 52336	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1675	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707994		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
61	РП-ДОЦ 1-79 Фидер 10 кВ ТП-54-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 64707 Зав. № 64574	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3290	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707926		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
62	РП-ДОЦ 1-80 Фидер 10 кВ ТП-54-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 61842 Зав. № 62419	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3383	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701049		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 4,7
63	КТП-296 1-200 Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 139915 Зав. № 140119 Зав. №139836	–	Меркурий 230ART2-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 00216021		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,4 ± 6,2
64	ТП-366 1-219 Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 0169635 Зав. № 0169637 Зав. №0169634	–	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390707907		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,0 ± 5,5
65	Пункт секциониро-вания (опора № 52) 1-197 ф. Цимлян-ский	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 44 Зав. № 45 Зав. №46	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7121 Зав. №7114 Зав. №7109	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0711285		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 5,2
66	Пункт секциониро-вания (опора № 41) 1-235 ф. ДОК	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 43 Зав. № 47 Зав. №48	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7986 Зав. №7982 Зав. №7979	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0711272		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 3,0 ± 5,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;

температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,02÷ 1,2) Iном Iном; 0,5 инд.≤cosφ≤0,8 емк.;

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 60 °С; для сервера от + 10 до +40 °С; для УСПД от –10 до + 55 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 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 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее Т = 90000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее Т = 82500 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее Т = 70500 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование 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 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 35 суток; 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 «Тюменьэнергосбыт».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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 «Тюменьэнергосбыт». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2008 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;
- Альфа – по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки»;
- ЕвроАльфа – по методике поверки «ГСИ. Счетчики электрической энрегии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- МИР РЧ-01 – по методике поверки М01.063.00.000 РЭ, раздел 8;
- МИР С-01 – по методике поверки М04.037.00.000 МП;
- МИР УСПД–01 – по методике поверки «Устройство сбора и передачи данных МИР УСПД-01. Руководство по эксплуатации» М02.109.00.000 РЭ.

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94.	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 34.601-90.	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ.	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Тюменьэнергосбыт» 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 НПО «МИР»
644105, г. Омск, ул. Успешная, 51
Тел. 8 (3812) 61-95-75, 26-45-02
Факс 8 (3812) 61-81-76, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО «МИР»  Беляев А.Н.