



**СОГЛАСОВАНО**

И. м. директора  
«ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«10» июня 2010 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СУЭК-Хакасия»</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40748-09</u>
--	--

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «СУЭК-Хакасия» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с Филиалом ОАО «МРСК Сибири» - «Хакасэнерго», региональным филиалом ОАО «СО ЕЭС», и ОАО «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АИИС КУЭ включает в себя две группы точек поставки PSIBUEN6 и PSIBUEN7.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии EPQS, МИР С-01.02 и Меркурий 230ART классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (62 точки измерений).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) МИР УСПД-01.

3-й уровень (ИБК) – информационно-измерительный комплекс (ИБК), включающий в себя 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 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, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных. От счетчиков оборудованных встроенными GSM-модемами цифровой сигнал поступает по GSM-каналам на сервер баз данных. Передача данных осуществляется по основным и резервным каналам передачи информации с помощью следующих каналов связи:

- RS-232;
- радиоканал с использованием радиомодемов INTEGRA-TR;
- GSM-канал с использованием GSM-модемов Siemens;
- сеть Ethernet с использованием транспортного протокола TCP-IP.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД (автоматически и по запросу) через выделенный канал Internet (основной канал).

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 составляют  $\pm 1$  мкс. Время сервера БД синхронизировано с временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано с временем сервера БД, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Для УСПД основными каналами которых являются радиоканал или канал RS232 сличение не реже 1 раза в 6 ч. Для остальных УСПД не реже 1 раза в сутки. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 1$  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

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной-единицей схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>Группа точек поставки PSIBUEN7</b>									
<b>ГПП 110/35/10/6 кВ «Черногорская»</b>									
1	1	Ввод-4Т 6 кВ	ТЛК-10-5 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 06601 - Зав.№ 06660	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ВККП	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201569	МИР УСПД-01 Зав.№ 10060	Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная		±2,6	±4,6	
2	2	Ввод-1Т 6 кВ	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 15176 - Зав.№ 15171	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПКАТХ	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201578		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная		±2,6	±4,6	
3	3	Ввод-3Т 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00659 - Зав.№ 11203	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7217	EPQS 121.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 257717		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная		±2,6	±4,6	
4	4	Ввод-2Т 35 кВ	ТФЗМ-35Б-1 600/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 36558 Зав.№ 36559 Зав.№ 36560	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1198793 Зав.№ 1198767 Зав.№ 1198755	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 202219		Активная,	±1,1	±3,4
					реактивная	±2,6	±4,9		
5	5	Ввод-3Т 35 кВ	ТФЗМ-35Б-1 600/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 36561 Зав.№ 36562 Зав.№ 36563	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1502171 Зав.№ 1502166 Зав.№ 1502163	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201742	Активная,	±1,1	±3,4	
					реактивная	±2,6	±4,9		
6	6	Ввод-2Т 10 кВ	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13162 - Зав.№ 54	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7227	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 486921	Активная,	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,6	±4,6		
7	7	ВЛ-6 кВ фидер 620	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 27719 - Зав.№ 26939	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ВККП	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610901	Активная,	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,6		

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной-единственной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
8	8	ВЛ-6 кВ фидер 617	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46494 - Зав.№ 39932	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ВККП	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610967	МИР УСПД-01 Зав.№ 10060	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
9	9	ВЛ-6 кВ фидер 602	ТЛК-10-6УЗ 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03404 - Зав.№ 03472	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПКАТХ	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610896		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
10	10	ВЛ-6 кВ фидер 601	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5654 - Зав.№ 2406		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610971		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
11	11	ВЛ-6 кВ фидер ЯКНО-3	ТПЛ-10 УЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0960 - Зав.№ 3053	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПСЕСС	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610933		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
12	12	ВЛ-10 кВ фидер 1026	ТЛМ-10-2 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6955 - Зав.№ 6984	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7217	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707985		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
13	13	ВЛ-10 кВ фидер 1025	ТОЛ-10 УЗ 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6095 - Зав.№ 6417		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707980		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
14	14	ВЛ-10 кВ фидер 1023	ТЛМ-10-2 УЗ 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6085 - Зав.№ 4941		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707978		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
15	15	ВЛ-10 кВ фидер 1022	ТЛМ-10-2 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8759 - Зав.№ 8769		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707933		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
16	16	ВЛ-10 кВ фидер 1021	ТЛМ-10 УЗ 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4398 - Зав.№ 4365		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707934		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной-единственной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
17	17	ВЛ-10 кВ фидер 1029	ТПЛ-10 У3 100/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 12521 - Зав.№ 7793	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4944	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610891	МИР УСПД-01 Зав.№ 10060	Активная,	±1,1	±3,0	
							реактивная	±2,6	±4,6	
18	18	ВЛ-6 кВ ЯКНО-1	ТПЛ-10 У3 150/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 0961 - Зав.№ 3775	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПРТУП	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610961		Активная,	±1,1	±3,0	
							реактивная	±2,6	±4,6	
19	19	ВЛ-10 кВ фидер 1018.	ТПЛ-10 У3 400/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 43430 - Зав.№ 5516	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7227	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610954		Активная,	±1,1	±3,0	
								реактивная	±2,6	±4,6
20	20	ВЛ-10 кВ фидер 1017	ТПЛМ-10 50/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 52382 - Зав.№ 29476		МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610926		Активная,	±1,1	±3,3	
								реактивная	±2,6	±4,6
21	21	ВЛ-10 кВ фидер 1014	ТПЛ-10 100/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 22216 - Зав.№ 64275		МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610919	Активная,	±1,1	±3,0		
							реактивная	±2,6	±4,6	
22	22	ВЛ-10 кВ фидер 1009	ТПЛ-10 У3 50/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 53770 - Зав.№ 2897		МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610934	Активная,	±1,1	±3,0		
							реактивная	±2,6	±4,6	
23	23	ВЛ-10 кВ фидер 1008	ТПЛ-10 У3 100/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 460 - Зав.№ 2401	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610892	Активная,	±1,1	±3,0			
						реактивная	±2,6	±4,6		
24	24	ВЛ-35 кВ фидер 3502	ТФЗМ-35Б-1 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25726 Зав.№ 31873 Зав.№ 32088	ЗНОМ-35-65У1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1198793 Зав.№ 1198767 Зав.№ 1198755	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610976	Активная,	±1,1	±3,0		
						реактивная	±2,6	±4,6		

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной-единственной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК			
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %		
<b>ПС 35/6кВ "Кирзавод-Новая"</b>											
25	25	Ввод-1Т 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 32439 - Зав.№ 3441	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0796	EPQS 122.21.12.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 417342	МИР УСПД-01 Зав.№ 10065	Активная,	±1,2	±3,3		
							реактивная	±2,6	±4,6		
26	26	ТСН	ТОП-0,66 150/5 Кл. т.0,5S Зав.№ 0080559 Зав.№ 0080633 Зав.№ 0080635	-	EPQS 122.21.12.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 417347			Активная,	±1,0	±3,3	
							реактивная	±2,2	±4,8		
27	27	Ввод-2Т 6 кВ	ТЛК-10-5 200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 05460 - Зав.№ 05632	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1682	EPQS 122.21.12.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 417344		Активная,	±1,2	±3,4		
							реактивная	±2,6	±4,9		
<b>ПС 35/6кВ "РП-1"</b>											
28	28	ВЛ- 6 кВ яч. 124	ТПЛ-10 30/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2201 - Зав.№ 2096	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5115	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610920	МИР УСПД-01 Зав.№ 08052	Активная,	±1,1	±3,0		
								реактивная	±2,6	±4,6	
29	29	ВЛ- 6 кВ яч. 125	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 702 - Зав.№ 8399				МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610903		Активная,	±1,1	±3,0
								реактивная	±2,6	±4,6	
30	30	ВЛ- 6 кВ яч. 126	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3093 - Зав.№ 14011		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420611291		Активная,	±1,1	±3,0		
							реактивная	±2,6	±4,6		
31	31	ВЛ- 6 кВ яч. 129	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7352 - Зав.№ 8687		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610929		Активная,	±1,1	±3,0		
							реактивная	±2,6	±4,6		
32	32	ВЛ- 6 кВ яч. 117	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85529 - Зав.№ 08703	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3550	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610937	МИР УСПД-01 Зав.№ 08052	Активная,	±1,1	±3,0		
							реактивная	±2,6	±4,6		

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной из схем	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
33	33	ВЛ- 6 кВ яч. 119	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7408 - Зав.№ 6764	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3550	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610902	МИР УСПД-01 Зав.№ 08052	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
<b>ПС 35/6кВ "РП-2"</b>									
34	34	ВЛ- 6 кВ яч. 209	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11676 Зав.№ 9787	ЗНОЛ 06.6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2807 Зав.№ 2912 Зав.№ 1367	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610948	МИР УСПД-01 Зав.№ 10069	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
<b>ПС 35/6кВ "РП-4"</b>									
35	35	ВЛ- 6 кВ яч. 415	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1706 - Зав.№ 1705	ЗНОЛ 06.6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11083 Зав.№ 2934 Зав.№ 2840	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707979	МИР УСПД-01 Зав.№ 10064	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
36	36	ВЛ- 6 кВ яч. 421	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 63170 - Зав.№ 63196	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ СКАС	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420707987		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,3 ±4,6
<b>ПС 35/6кВ "РП-5"</b>									
37	37	ВЛ- 6 кВ яч. 517	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24658 - Зав.№ 1870	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПСЕВМ	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610942	МИР УСПД-01 Зав.№ 10059	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
<b>ПС 35/6кВ "РП-8"</b>									
38	39	ТСН	Т-0,66 100/5 Кл. т.0,5 Зав.№ 090324 Зав.№ 090712 Зав.№ 090707	-	МИР С-01.02- D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390612375	МИР УСПД-01 Зав.№ 06041	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
39	39	Ввод-1Т 6 кВ	ТОЛ-СЭЦ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 19947 - Зав.№ 19927	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1376	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701011		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
<b>ПС 35/6кВ "РП-5"</b>									
40	40	Ввод-1Т 6 кВ	ТЛК-10-5 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 07841 - Зав.№ 07749	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПСЕВМ	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610973	МИР УСПД-01 Зав.№ 10059	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по однопольной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>ПС 35/6кВ "РП-1"</b>									
41	44	ВЛ- 6 кВ яч. 115	ТПОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8958 - Зав.№ 8954	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3550	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0809600	МИР УСПД-01 Зав.№ 08052	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
42	45	ВЛ- 6 кВ яч. 127	ТПОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12583 - Зав.№ 8955	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5115	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0809344		Активная, реактивная	±1,0 ±2,2	±3,2 ±4,4
<b>Группа точек поставки PSIBUEN6</b>									
<b>ЯКНО-10 кВ ВЛ-10 кВ ф.30-02 ЯКНО-10 кВ</b>									
43	1	ЯКНО-10 кВ ВЛ-10 кВ ф.30-02 ЯКНО-10 кВ	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№7348 - Зав.№6710	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2818 Зав.№ 2817	Меркурий 230 ART-00 PRIGSDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04442391	-	Активная, реактивная	±1,0 ±2,8	±3,4 ±6,2
<b>ПС 110/6кВ "Чалпан"</b>									
44	2	Ввод-2Т 110 кВ	ТФМ-110-II 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2699 Зав.№ 2779 Зав.№ 2698	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 51063 Зав.№ 1485356 Зав.№ 1485359	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 202249	МИР УСПД-01 Зав.№ 0904315	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
45	17	Ввод-1Т 110 кВ	ТФМ-110-II 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2754 Зав.№ 2783 Зав.№ 2780	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1485364 Зав.№ 1485363 Зав.№ 1485371	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201962		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
<b>ПС 35/10кВ №61 "Кирба"</b>									
46	3	ВЛ-10 кВ фидер 61- 10	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0158 - Зав.№ 3855	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 229	Меркурий 230 ART-00 PRIGSDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04442399	-	Активная, реактивная	±1,0 ±2,8	±3,4 ±6,2
<b>База п. Кирба</b>									
47	4	ВРУ-0,4 кВ базы п. Кирба Ввод-0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т.0,5S Зав.№ 025155 Зав.№ 025160 Зав.№ 029378	-	Меркурий 230 ART-03 PRIGSDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03382101	-	Активная, реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,1

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по однопольной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>ПС 110/35/6кВ "Белоярская"</b>									
48	5	ВЛ-6 кВ фидер 22	ТПЛ-10 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2325 - Зав.№ 2374	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6604	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610949	МИР УСПД-01 Зав.№ 10062	Активная,	±1,1	±3,3
							реактивная	±2,6	±4,6
49	6	ВЛ-6 кВ фидер 1	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 15488 - Зав.№ 41519	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ СКСП	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610959	МИР УСПД-01 Зав.№ 10062	Активная,	±1,2	±3,3
							реактивная	±2,6	±4,8
50	7	ВЛ-6 кВ фидер 2	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46975 - Зав.№ 77341	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ СКСП	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610906	МИР УСПД-01 Зав.№ 10062	Активная,	±1,0	±3,3
								реактивная	±2,2
51	8	ВЛ-6 кВ фидер 3	ТПЛ-10 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2144 - Зав.№ 6749		МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610940		Активная,	±1,0	±3,3
							реактивная	±2,2	±4,7
<b>ПС 35/6кВ "Изыхская-2"</b>									
52	9	Ввод-1Т 6 кВ	ТЛК-10-5 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 07747 - Зав.№ 07748	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4790	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610908	МИР УСПД-01 Зав.№ 10063	Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
53	19	Ввод-2Т 6 кВ	ТЛК-10-5 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 07839 - Зав.№ 07744	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 109	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610953		Активная,	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6	
54	18	ТСН	ТК-20 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20315 Зав.№ 25863 Зав.№ 21322	-	МИР С-01.02-D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2616390610883		Активная,	±0,9	±2,9
							реактивная	±2,2	±4,4
<b>ПС 35/6кВ "Изыхская-1"</b>									
55	10	ВЛ-6 кВ яч. 2	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 0008 - Зав.№ 0011	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0147	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610969	МИР УСПД-01 Зав.№ 10066	Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер ИК	Номер ИК по одной из схем	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
56	11	ВЛ- 6 кВ яч. 5	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25668 - Зав.№ 25667	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0147	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610932	МИР УСПД-01 Зав.№ 10066	Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
57	12	ВЛ- 6 кВ яч. 8	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3393 - Зав.№ 4070		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610895		Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
58	13	ВЛ- 6 кВ яч. 13	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5671 - Зав.№ 754	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0168	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610956	МИР УСПД-01 Зав.№ 10066	Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
59	14	ВЛ- 6 кВ яч. 17	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№2899 - Зав.№102610		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610914		Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
60	15	ВЛ- 6 кВ яч. 19	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 16196 - Зав.№ 3451		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610958		Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
61	16	ВЛ- 6 кВ яч. 20	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№61826 - Зав.№61898		МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610925		Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6
62	20	ВЛ- 6 кВ яч. 1	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5217 - Зав.№ 6400	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0147	МИР С-01.02- Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420610905		Активная,	±1,1	±3,0
							реактивная	±2,6	±4,6

## 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 ÷ 1,02) Уном; 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) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Iном; cosφ от 0,5 инд. до 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 +35 °С, для УСПД от минус 10 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 82500$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  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 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СУЭК-Хакасия».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СУЭК-Хакасия» 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) ООО «СУЭК-Хакасия». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2010 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;
- МИР по методике поверки М04.037.00.000 МП;
- EPQS – по методике поверки «Счетчики многофункциональные электрической энергии EPQS»;
- Меркурий 230 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные статические» Меркурий 230»;
- МИР РЧ-01 – по методике поверки М01.063.00.000 РЭ, раздел 8;
- 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) ООО «СУЭК-Хакасия» 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. (3812) 61-95-75, 26-45-02  
Факс (3812) 61-81-76, 61-64-68

Генеральный директор ООО НПО «МИР»



Беляев А.Н.