



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Томскнефть» ВНК</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45195-10</u>
--	--

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Томскнефть» ВНК по проектной документации ООО НПО «МИР», прошедшие экспертизу в ОАО «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томскнефть» ВНК (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Томскнефть» ВНК, 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 следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 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 ЕвроАльфа, EPQS, СЭТ-4ТМ классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 и СЭТ-4ТМ.03М по 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 (77 точек измерений).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОМЬ-40.

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), 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 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, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных по основному каналу связи с помощью следующих каналов связи:

- RS-485;
- радиоканал с использованием радиомодема INTEGRA-TR;
- спутниковый канал, с использованием терминалов GSP-1620;
- резервный канал связи с помощью сотового канала связи Siemens MC35.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и 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) и с помощью модема ZyXEL U336 через телефонную сеть общего пользования.

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 со временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано со временем сервера БД, корректировка осуществляется каждые 60 мин. Сличение времени счетчиков со временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков производится при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  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

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
ПС 220/110/35/6 кВ "Советско-Соснинская"								
1	ЗРУ-6кВ «ТХУ-2» (Ячейка 6)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 13852 - Зав.№ 13854	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1541	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201833	ОМЬ-40 Зав.№ 409	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
2	ЗРУ-6кВ РУ-6 "ОС" (Ячейка 11)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 2984 - Зав.№ 3964	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 4266	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201829		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
3	ЗРУ-6кВ РУ-6 "ОС" (Ячейка 41)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 24979 - Зав.№ 1888	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1196	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201832		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
4	ЗРУ-6кВ РУ-6 «ТХУ-1» (Ячейка 31)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 7500 - Зав.№ 7481	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1196	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 201731		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
5	ЗРУ-6кВ «ТХУ-2» (Ячейка 30)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 63215 - Зав.№ 427	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3953	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 202416		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
6	ОРУ-35кВ Ввод - 1 (Ячейка 6)	ТВ-35/25 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 9891 - Зав.№ 9891	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 936	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 202408		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
7	ОРУ-35кВ Ввод - 2 (Ячейка 3)	ТВ-35/25 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 10223 - Зав.№ 10223	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 322	EPQS 111.08.07.LL Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 202486		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК			
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %		
ПС 110/35/10кВ "Стрежевская"									
8	ОРУ-35кВ Ц-9 (Ячейка 13)	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 31283 Зав.№ 31287	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1260683 Зав.№ 1162576 Зав.№ 1274046	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080348	ОМЬ-40 Зав.№ 408	Активная,	± 1,6	± 5,6	
						реактивная	± 4,4	± 8,6	
9	ОРУ-35кВ Ц-12 (Ячейка 12)	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 31288 Зав.№ 31291	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1162796 Зав.№ 997232 Зав.№ 1165320	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080230		Активная,	± 1,6	± 5,6	
						реактивная	± 4,4	± 8,6	
ПС 110/35/6кВ "Вахская"									
10	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ «ЦППН-2» (Ячейка 23)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 11409 - Зав.№ 11442	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2837	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080311	ОМЬ-40 Зав.№ 416	Активная,	± 1,1	± 3,0	
						реактивная	± 2,6	± 4,6	
11	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ №1 «БКНС-14» (Ячейка 22)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 03845 - Зав.№ 83638	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2837	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080347			Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6	
12	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ «ЦСДТиПГ-2» (Ячейка 18)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 0463 - Зав.№ 2135	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2837	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080277			Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6	
13	ЗРУ-6кВ Промзона (Ячейка 15)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 21017 - Зав.№ 21196	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2837	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080335			Активная,	± 1,1	± 3,0
					реактивная	± 2,6	± 4,6		
14	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ №1 «БКНС-14» (Ячейка 9)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 83604 - Зав.№ 03822	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ САХ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 105080189		Активная,	± 1,1	± 3,0	
					реактивная	± 2,6	± 4,6		
15	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ «ЦСДТиПГ-2» (Ячейка 4)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 8460 - Зав.№ 3919	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ САХ	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 11020022		Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,7	± 5,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
16	ЗРУ-6кВ БРУ-6кВ «ЦППН-2» (Ячейка 2)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 31070 - Зав.№ 30504	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ САХ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080207	ОМЬ-40 Зав.№ 416	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
17	ЗРУ-6кВ Промзона (Ячейка 1)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 17070 - Зав.№ 09564	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ САХ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080242		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
18	ОРУ-35кВ ЦЛ-4 (Ячейка 1)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 813 Зав.№ 821 Зав.№ 721	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 9 Зав.№ 8 Зав.№ 6	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080298		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
19	ОРУ-35кВ ЦЛ-3 (Ячейка 3)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 714 Зав.№ б/н Зав.№ 814	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1 Зав.№ 3 Зав.№ 4	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080223		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
20	ОРУ-35кВ ЦЛ-2 (Ячейка 5)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 711 Зав.№ 724 Зав.№ 822	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 9 Зав.№ 8 Зав.№ 6	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080251		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
21	ОРУ-35кВ ЦЛ-1 (Ячейка 6)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 815 Зав.№ 722 Зав.№ 824	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1 Зав.№ 3 Зав.№ 4	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080306		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
22	ОРУ-35кВ ЦЛ-7 (Ячейка 8)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 719 Зав.№ 825 Зав.№ 819	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 2 Зав.№ 5 Зав.№ 7	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080354		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9
23	ОРУ-35кВ ЦЛ-6 (Ячейка 7)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 727 Зав.№ 831 Зав.№ 713	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 9 Зав.№ 8 Зав.№ 6	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080215		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,9

## Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
24	ОРУ-35кВ ЦЛ-5 (Ячейка 10)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 817 Зав.№ 725 Зав.№ 723	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 2 Зав.№ 5 Зав.№ 7	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080189	ОМЬ-40 Зав.№ 416	Активная,	± 1,1	± 3,0
		реактивная	± 2,6			± 4,9		
25	ОРУ-35кВ ЦЛ-8 (Ячейка 9)	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав.№ 726 Зав.№ 812 Зав.№ 816	ЗНОЛ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 9 Зав.№ 8 Зав.№ 6	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080264	ОМЬ-40 Зав.№ 416	Активная,	± 1,1	± 3,0
		реактивная	± 2,6			± 4,9		
ПС 110/35/6кВ "Первомайская"								
26	ОРУ-110 кВ Ввод-110кВ Т-2	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 39275 Зав.№ 39276	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 753874 Зав.№ 12317 Зав.№ 12448	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12020006	ОМЬ-40 Зав.№ 415	Активная,	± 1,7	± 5,8
		реактивная	± 4,4			± 8,6		
27	ОРУ-110 кВ Ввод-110кВ Т-1	ТФЗМ-110Б Кл. т. 1,0 200/5 Зав.№ 39342 Зав.№ 39279	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 16837 Зав.№ 16830 Зав.№ 16528	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12020069	ОМЬ-40 Зав.№ 415	Активная,	± 1,7	± 5,8
		реактивная	± 4,4			± 8,6		
28	ЗРУ-6 кВ ТСН 2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 129315 Зав.№ 129311 Зав.№ 129313	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 10032015	ОМЬ-40 Зав.№ 415	Активная,	± 1,0	± 3,2
		реактивная	± 2,2			± 4,4		
29	ЗРУ-6 кВ ТСН 1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 129310 Зав.№ 129314 Зав.№ 129312	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 10032060	ОМЬ-40 Зав.№ 415	Активная,	± 1,0	± 3,2
		реактивная	± 2,2			± 4,4		
ПС 110/35/6кВ "Катыльгинская"								
30	ОРУ-110 кВ С-92п (Ячейка 3)	TG-145 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 01255 Зав. №01256 Зав.№ 01254	СРВ-123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 8642280 Зав.№ 8642285 Зав.№ 8642279	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10030014	ОМЬ-40 Зав.№ 417	Активная,	± 1,2	± 3,2
		реактивная	± 2,8			± 5,2		
31	ОРУ-110 кВ С-91п (Ячейка 4)	TG-145 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 01245 Зав. №01246 Зав.№ 01247	СРВ-123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 8642280 Зав.№ 8642285 Зав.№ 8642279	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10030018	ОМЬ-40 Зав.№ 417	Активная,	± 1,2	± 3,2
		реактивная	± 2,8			± 5,2		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
32	ОРУ-110 кВ С-91 (Ячейка 7)	TG-145 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 01242 Зав. №01243 Зав.№ 01244	СРВ-123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 8642278 Зав.№ 8642282 Зав.№ 8642281	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6031071	ОМЬ-40 Зав.№ 417	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,2 ± 5,2
		TG-145 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 01263 Зав. №01265 Зав.№ 01264	СРВ-123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 8642278 Зав.№ 8642282 Зав.№ 8642281	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 4071967		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,2 ± 5,2
		TG-145 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 01223 Зав. №01221 Зав.№ 01222	СРВ-123 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 8642280 Зав.№ 8642285 Зав.№ 8642279 Зав.№ 8642278 Зав.№ 8642282 Зав.№ 8642281	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 107080208		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
ПС 110/35/6кВ "Ломовая"								
35	ЗРУ-6 кВ БРУ-6кВ «БКНС-24» (Ячейка 8)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 2497 - Зав.№ 2258	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3507	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 6030139	ОМЬ-40 Зав.№ 462	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
		ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 43413 - Зав.№ 48776	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10552	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 3046237		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
ПС 110/35/6кВ "Малореченская"								
37	ОРУ-35 кВ ЦЛ-4 (Ячейка 4)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 28170 - Зав.№ 46684	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1350825 Зав.№ 1350738 Зав.№ 1310165	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030097	ОМЬ-40 Зав.№6/н	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
		ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 36898 - Зав.№ 36899	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1350825 Зав.№ 1350738 Зав.№ 1310165	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 10020033		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
39	ОРУ-35 кВ ЦЛ-2 (Ячейка 2)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 35865	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1233083	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5031015	ОМЬ-40 Зав.№б/н	Активная,	± 1,2	± 3,3
		- Зав.№ 31756	Зав.№ 1234134, Зав.№ 1234130			реактивная	± 2,6	± 4,6
40	ОРУ-35 кВ ЦЛ-1 (Ячейка 1)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 46666	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1233083	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030184	ОМЬ-40 Зав.№б/н	Активная,	± 1,2	± 3,3
		- Зав.№ 46650	Зав.№ 1234134, Зав.№ 1234130			реактивная	± 2,6	± 4,6
ПС 220/10кВ "Раскино"								
41	ЗРУ-10кВ ПС-127 (Ячейка 14)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 11782	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1167	EPQS 111.21.18.LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 471217	ОМЬ-40 Зав.№ 404	Активная,	± 1,1	± 3,0
		- Зав.№ 66491				реактивная	± 2,6	± 4,6
42	ЗРУ-10кВ ПС-127 (Ячейка 4)	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 37816	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 3949	EPQS 111.21.18.LL Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 471216	ОМЬ-40 Зав.№ 404	Активная,	± 1,1	± 3,0
		- Зав.№ 69412				реактивная	± 2,6	± 4,6
ПС 110/10кВ "Новый Васюган"								
63	ОРУ-110 кВ С-97 Ввод-1 110кВ	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 14701	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 5940	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 105080119	ОМЬ-40 Зав.№ 412	Активная,	± 1,2	± 3,2
		Зав.№ 14696 Зав.№ 14710	Зав.№ 5927 Зав.№ 5929			реактивная	± 2,8	± 5,2
64	ОРУ-110 кВ С-98 Ввод-2 110кВ	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 14690	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав.№ 5938	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 106079095	ОМЬ-40 Зав.№ 412	Активная,	± 1,2	± 3,2
		Зав.№ 14697 Зав.№ 14691	Зав.№ 5928 Зав.№ 5941			реактивная	± 2,8	± 5,2
ТП 6/0,4 кВ "п.Северный" 400 кВА								
77	Ввод-0,4 кВ РУ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ б/н	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 105080806		Активная,	± 0,9	± 2,9
		Зав.№ б/н Зав.№ б/н				реактивная	± 2,2	± 4,4



Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
ТП 6/0,4 кВ №1 "п.Светлая протока" 630 кВА								
77	Ввод-0,4 кВ РУ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ б/Н Зав.№ б/Н Зав.№ б/Н	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 111065045		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
ТП 6/0,4 кВ №2 "п.Светлая протока" 400 кВА								
79	Ввод-0,4 кВ РУ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ б/Н Зав.№ б/Н Зав.№ б/Н	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 111064125		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
ПС 110/35/6кВ "Лугинецкая"								
43	ЗРУ-6 кВ Резерв (Ячейка 13)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 29932 - Зав.№ 29933	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ АХТ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030212	ОМЬ-40 Зав.№ 405	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
44	ЗРУ-6 кВ БРУ-6кВ «БКНС-22» (Ячейка 17)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 6128 - Зав.№ 7213	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ АХТ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030130		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
45	ЗРУ-6 кВ Резерв (Ячейка 2)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 28009 - Зав.№ 30045	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ УПТУ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030226		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
46	ЗРУ-6 кВ БРУ-6кВ «БКНС-22» (Ячейка 14)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 6155 - Зав.№ 6153	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ УПТУ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030053		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
69	ОРУ-35кВ 5ЦЛ (Ячейка 5)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 23967 - Зав.№ 23601	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1377958 Зав.№ 1222015 Зав.№ 1260715	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 4030038		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
70	ОРУ-35кВ 6ЦЛ (Ячейка 6)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 25514 - Зав.№ 25923	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1201598 Зав.№ 1349769 Зав.№ 1201624	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030003		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
71	ОРУ-35кВ 9ЦЛ (Ячейка 8)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 23709 Зав.№ 23458	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1201598 Зав.№ 1349769 Зав.№ 1201624	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030006	ОМЬ-40 Зав.№ 405	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
72	ОРУ-35кВ 8ЦЛ (Ячейка 7)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 27203 Зав.№ 27816	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1377958 Зав.№ 1222015 Зав.№ 1260715	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030218		Активная, реактивная	± 1,7 ± 4,4	± 5,8 ± 8,6
73	ОРУ-35кВ 11ЦЛ (Ячейка 9)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 25708 Зав.№ 25520	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1377958 Зав.№ 1222015 Зав.№ 1260715	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11026126		Активная, реактивная	± 1,7 ± 4,4	± 5,8 ± 8,6
74	ОРУ-35кВ 12ЦЛ (Ячейка 10)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 23266 Зав.№ 26533	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1201624 Зав.№ 1349769 Зав.№ 1201598	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030076		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
ПС 110/35/6кВ "Останинская"								
49	ЗРУ-6 кВ УПН Лугин неф. (Ячейка 5)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 3892 - Зав.№ 3885	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10114	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5031016	ОМЬ-40 Зав.№ 401	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
50	ЗРУ-6 кВ БКНС Лугин неф. (Ячейка 7)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 3112 - Зав.№ 4697	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10114	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030138		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
51	ЗРУ-6 кВ БКНС Лугин неф. (Ячейка 11)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 1954 - Зав.№ 1466	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 557	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11026108		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
52	ОРУ-35кВ 5 ЦЛ (Ячейка 5)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 43602 - Зав.№ 43522	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1299097 Зав.№ 1299074 Зав.№ 1299071	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 7030079		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6
53	ОРУ-35кВ 2ЦЛ (Ячейка 2)	ТФЗМ-35 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 42487 - Зав.№ 43165	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1309764 Зав.№ 1309641 Зав.№ 1309810	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030103		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
ПС 110/35/6кВ "Игольская"								
56	ЗРУ-6 кВ ТСН-3	Т-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н Зав.№ б/н	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 108076898	ОМЬ-40 Зав.№ 410	Активная,	± 0,9	± 2,9
				реактивная		± 2,2	± 4,4	
57	ЗРУ-6 кВ Ввод-1 (Ячейка 5, 7)	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 1663 Зав.№ 22514 Зав.№ 2722	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0102	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030196		Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,6	± 4,6	
58	ЗРУ-6 кВ Ввод-2 Ячейка 6, 8)	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 2266 Зав.№ 13308 Зав.№ 2269	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0066	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 11026119		Активная,	± 1,2	± 3,3
				реактивная		± 2,6	± 4,6	
59	ЗРУ-6 кВ ТСН-4	Т-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н Зав.№ б/н	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 108076870		Активная,	± 0,9	± 2,9
				реактивная		± 2,2	± 4,4	
60	ОПУ-110 кВ ОМВ-110 (Ячейка 7)	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 12568 Зав.№ 12573 Зав.№ 12567	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/10 0:√3 Зав.№ 3327 Зав.№ 3295 Зав.№ 3252	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 108077305		Активная,	± 1,2	± 3,2
				реактивная	± 2,8	± 5,2		
61	ОПУ-110 кВ С-141 (Ячейка 2)	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 12570 Зав.№ 12576 Зав.№ 12575	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/10 0:√3 Зав.№ 3318 Зав.№ 3319 Зав.№ 3331	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 12020053	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
62	ОПУ-110 кВ С-140 (Ячейка 1)	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 12558 Зав.№ 12511 Зав.№ 12510	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000:√3/10 0:√3 Зав.№ 3318 Зав.№ 3319 Зав.№ 3331	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030204	Активная,	± 1,2	± 3,3	
				реактивная	± 2,6	± 4,6		
54	ОРУ-35кВ ЛС-35 №2 ГТЭС «Игольская» (Ячейка 2)	GIF40.5 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 07/3038008 Зав.№ 07/3038010 Зав.№ 07/3038011	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100: √3 Зав.№ 1397995 Зав.№ 1397984 Зав.№ 1397998	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030233	Активная,	± 1,2	± 3,4	
				реактивная	± 2,6	± 4,9		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
55	ОРУ-35кВ ЛС-35 №1 ГТЭС «Игольская» (Ячейка 4)	GIF40.5 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 07/3038006	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав.№ 1411190 Зав.№ 1339317 Зав.№ 1338996	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 5030185		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,4
		Зав.№ 07/3038007					± 2,6	± 4,9
		Зав.№ 07/3038009						
75	ЗРУ-6 кВ ТСН-2	T-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 03093 Зав.№ 03122 Зав.№ 03164	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0103071212	ОМЬ-40 Зав.№ 410	Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
						Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
76	ЗРУ-6 кВ ТСН-1	T-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав.№ 03034 Зав.№ 03223 Зав.№ 48384	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112082718		Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
ПС 110/35/6кВ "Савкинская"								
1	БРУ-6 "БКНС-2" Ввод-1 (Ячейка 6)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 3624 -	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 466	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0810092955		Активная, реактивная	± 1,1	± 3,0
		Зав.№ 6133					± 2,6	± 4,6
2	БРУ-6 "БКНС-2" Ввод-2 (Ячейка 13)	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 3618 -	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 693	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 810092241		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
		Зав.№ 6054					± 2,6	± 4,6
3	ОРУ-35кВ Ц-1 (Ячейка 1)	ТФН-35 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 8880 -	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 459	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0810092976		Активная, реактивная	± 1,1	± 3,0
		Зав.№ 8854					± 2,6	± 4,6
4	ОРУ-35кВ Ц-3 (Ячейка 3)	ТФН-35 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5841 -	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав.№ 465	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0810090057		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
		Зав.№ 5858					± 2,6	± 4,6

## Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;  
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином;

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 40 до +60 °С; для сервера и УСПД от +10 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\phi = 0,8$  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 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 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 EPQS - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  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 45 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) ОАО «Томскнефть» ВНК.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Томскнефть» ВНК 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 «Томскнефть» ВНК. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июле 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;
- ЕвроАльфа - по методике поверки «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- EPQS – по методике поверки «Счетчики электрической энергии EPQS. Методика поверки»;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- МИР РЧ-01 – по методике поверки М01.063.00.000 РЭ, раздел 8;
- МИР ОМБ-40 – по методике поверки «Устройство сбора и передачи данных ОМБ-40. Руководство по эксплуатации» М99.073.00.000 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 «Томскнефть» ВНК 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, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО «МИР»



Беляев А.Н.