



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Темский ЦСМ»

М.М. Чухланцева

11 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кызыльская» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42067-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-442, заводской №ЕМНК.466454.030-442

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кызыльская» (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220 кВ «Кызыльская» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10Р; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД RTU-325, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД RTU-325).

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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 электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ

на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала				Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики	
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	88000	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3	4		5			9	10	
1	ВЛ С-407	ТТ	КТ=3	А	ТВ 110-1 У2	№ 821	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ 110-1 У2	№ 596				
			3189-72	С	ТВ 110-1 У2	№ 590				
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 27213				
			Кгн=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 27214				
			14205-05	С	НКФ110-57-У1	№ 26500				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157476				
			Ксч=1							
			33786-07							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ С-408	ТТ	КТ=3	А	ТВ 110-1 У2	№ 8663	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ 110-1 У2	№ 3574					
			3189-72	С	ТВ 110-1 У2	№ 8639					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 27523					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 1072553					
			14205-94	С	НКФ 110-57 У1	№ 1095448					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157272					
			Ксч=1								
			33786-07								
3	ВЛ С-423	ТТ	КТ=3	А	ТВ 110-1 У2	№ 8267	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ 110-1 У2	№ 5612					
			3189-72	С	ТВ 110-1 У2	№ 8115					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 27213					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 27214					
			14205-05	С	НКФ110-57-У1	№ 26500					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157473					
			Ксч=1								
			33786-07								
4	ВЛ С-424	ТТ	КТ=3	А	ТВ 110-1 У2	№ 8701	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ 110-1 У2	№ 8306					
			3189-72	С	ТВ 110-1 У2	№ 8211					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 27523					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 1072553					
			14205-94	С	НКФ 110-57 У1	№ 1095448					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157271					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ОВ-110	ТТ	КТ=3	А	ТВ 110-1 У2	№ 804	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ 110-1 У2	№ 8694					
			3189-72.	С	ТВ 110-1 У2	№ 8224					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 27523					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 1072553					
			14205-94	С	НКФ 110-57 У1	№ 1095448					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157270					
			Ксч=1								
			33786-07								
6	ВЛ Т-1	ТТ	КТ=10Р	А	ТВ-35/10	№ 10705-1	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	В	ТВ-35/10	№ 10705-2					
			4462-74	С	ТВ-35/10	№ 10705-3					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1379267					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382360					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382369					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157474					
			Ксч=1								
			33786-07								
7	ВЛ Т-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35М	№ 20305	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	В	ТФН-35М	№ 48781					
			3690-73	С	ТФН-35М	№ 10481					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1379267					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382360					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382369					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157475					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ Т-9	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35М	№ 10181	3500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>Г</sub> =50/5	В	ТФН-35М	№ 10488					
			3690-73	С	ТФН-35М	№ 10362					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1379267					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382360					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382369					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157273					
			Ксч=1								
			33786-07								
9	ВЛ 20-15 г. Кызыл (РП-6), яч.27	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10 1У3	№ 6782	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>Г</sub> =400/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10 1У3	№ 3673					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТ <sub>Н</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01179766					
			Ксч=1								
			33786-07								
10	ВЛ 20-16 г. Кызыл (РП-3), яч.28	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10У3	№ 6740	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>Г</sub> =400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10У3	№ 6965					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТ <sub>Н</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157181					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ф. 20-01	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 4420	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 4410					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157464					
			Ксч=1								
			33786-07								
12	ф. 20-02	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 37228	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 36903					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157461					
			Ксч=1								
			33786-07								
13	ф. 20-03	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 4370	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 4349					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157299					
			Ксч=1								
			33786-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ф. 20-04	ТТ	КТ=0,5	A	ТБК 10 УЗ	№ 14432	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТБК 10 УЗ	№ 14433					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157462					
			Ксч=1								
			33786-07								
15	ф. 20-05	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10-УЗ	№ 10533	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10-УЗ	№ 10485					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157440					
			Ксч=1								
			33786-07								
16	ф. 20-07	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10УЗ	№ 4341	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10УЗ	№ 10046					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157438					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ф. 20-08	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 4374	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 8469					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157300					
			Ксч=1								
			33786-07								
18	ф. 20-09	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 4321	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 4409					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157352					
			Ксч=1								
			33786-07								
19	ф. 20-10	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 4424	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 10144					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157439					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ф. 20-11	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10У3	№ 4350	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10У3	№ 4375					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157298					
			Ксч=1								
			33786-07								
21	ф. 20-12	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10У3	№ 4366	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=40/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10У3	№ 4364					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157463					
			Ксч=1								
			33786-07								
22	ф. 20-13	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 8718	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 8703					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 5258					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157297					
			Ксч=1								
			33786-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	ф. 20-14	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 8796	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =40/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 8735					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 1153					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01179183					
			Ксч=1								
			33786-07								

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{н}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{н}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; ТН - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии - от  $+21^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+22^\circ\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
    - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
    - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
  - отключение и включение питания;
  - корректировка времени;
  - удаленная и местная параметризация;
  - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
  - дата начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - потери и восстановления связи со счётчиками;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
  - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
  - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
  - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
  - испытательная коробка (специализированный клеммник);
  - крышки клеммных отсеков счетчиков;
  - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
  - установка двухуровневого пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - защита результатов измерений при передаче информации (возможность

использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кызыльская» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения  $6/\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $35 \dots 330/\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие

технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кызыльская» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кызыльская» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кызыльская», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

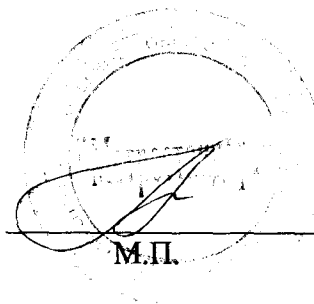
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров