

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 41239 об утверждении типа  
средств измерений



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Шангалы» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 45595-10 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-066, заводской №ЕМНК.466454.030-066

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы» представляет собой multifunctional, 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 «Шангалы» 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 «Шангалы» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии Меркурий 230 класса точности 0,5S/1; 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 ЭНКС-1, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭНКС-1).

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 «Шангалы» 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 «Шангалы» 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 Е-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 «Шангалы» 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 · Ктн · 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:		Основная погрешность ИК, ± %
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	66000	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-110 Заячерецкая	ТТ	КТ=10		А	ТВ-110/20	№ 1669	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=300/5		В	ТВ-110/20	№ 1669				
			3190-72		С	ТВ-110/20	№ 1669				
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57 У1	№ 1029281				
			Ктн=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57 У1	№ 24920				
			1188-84		С	НКФ-110-83 У1	№ 41151				
		Счетчик	КТ=0,5S/1		Меркурий 230		00119389				
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 Кокшеньга	ТТ	КТ=10	А	ТВ-110/20	№ 1205	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	В	ТВ-110/20	№ 1205					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 1205					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 25235					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 25259					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 24919					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119396					
			Ксч=1								
			23345-04								
3	ОМВ-110 кВ	ТТ	КТ=10	А	ТВ-110/20	№ 1204	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	В	ТВ-110/20	№ 1204					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 1204					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 25235					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 25259					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 24919					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119429					
			Ксч=1								
			23345-04								
4	ВЛ-35 Едемская	ТТ	КТ=10	А	ТВ-35/10	№ 3614	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	В	-	-					
			4462-74	С	ТВ-35/10	№ 3614					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 978346					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1207514					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 972264					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118784					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-35 Илеза	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35/10	№ 14065	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=150/5	B	-	-					
			4262-74	C	ТВ-35/10	№ 14065					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1321539					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1263328					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1263428					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118898					
			Ксч=1								
			23345-04								
6	ВЛ-35 ШЛПБ-1	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35/10	№ 14063	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=150/5	B	-	-					
			4262-74	C	ТВ-35/10	№ 14063					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 978346					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1207514					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 972264					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118777					
			Ксч=1								
			23345-04								
7	ВЛ-35 ШЛПБ-2	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35/10	№ 9330	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=150/5	B	-	-					
			4262-74	C	ТВ-35/10	№ 9330					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1321539					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1263328					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1263428					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118931					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Ввод 4Т-10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 9895	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>т</sub> =150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 7787					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118877					
			Ксч=1								
			23345-04								
9	ВЛ-10№10 Сельхозхимия	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8457	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>т</sub> =150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 2397					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118775					
			Ксч=1								
			23345-04								
10	ВЛ-10№11 Аэропорт	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 2805	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>т</sub> =150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 2288					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119031					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-10№2 Едемская	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 90563	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-00	С	ТЛМ-10	№ 183					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119075					
			Ксч=1								
			23345-04								
12	ВЛ-10№3 Вирово	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 6858	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 4033					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6851					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118840					
			Ксч=1								
			23345-04								
13	ВЛ-10№4 Кононовская	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8078	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 2993					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6851					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119006					
			Ксч=1								
			23345-04								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-10№5 Шангалы-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 4289	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 4076					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118783					
			Ксч=1								
			23345-04								
15	ВЛ-10№6 Шангалы-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8744	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 5275					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 2155					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119894					
			Ксч=1								
			23345-04								
16	ВЛ-10№7 Ж.д.	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 0435	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 7613					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6851					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119017					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ-10№8 Молодоры	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8648	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =150/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 2837					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6851					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118884					
			Ксч=1								
			23345-04								
18	ВЛ-10№9 Нефтебаза	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 7749	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	В	-	-					
			2473-69(заменен)	С	ТЛМ-10	№ 2095					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6851					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118807					
			Ксч=1								
			23345-04								

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

1. 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);
2. 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  $I_{ном}$ .
3. 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  $I_{ном}$ .
4. 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.

5. 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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы» 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 «Шангалы» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы» 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 «Шангалы» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы» 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 «Шангалы» 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/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 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»;

–

–

– 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 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 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 «Шангалы» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Шангалы» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Шангалы», 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:**

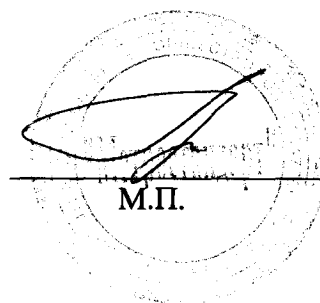
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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