



СОГЛАСОВАНО»

руководитель ГЦИ СИ

«Пензенский ЦСМ»

*А.А. Данилов*

«*Гаврилов*»

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Дон» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42094-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-200, заводской №ЕМНК.466454.030-200

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS и СЭТ-4ТМ.03 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 ТК16L, блок бесперебойного питания;
- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

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 «Дон» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон» 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:		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				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2		3	4							5
1	ВЛ 220 кВ Чириково - Дон	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-IV У1	№ 8568	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1000/5	В	-	-					
			26424-04	С	ТФЗМ 220Б-IV У1	№ 8566					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 220-58 У1	№ 19881					
			Кгн=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58 У1	№ 19855					
			26453-04	С	НКФ 220-58 У1	№ 19949					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461015					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 "Заход левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22086	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22080					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22048					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20592					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20371					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 20406					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461013					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ВЛ-110 "Заход правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22133	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 51603					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22350					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20641					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20628					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 19898					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461018					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ВЛ-110 "Л. Толстой"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 35571	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 35572					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 35567					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20592					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20371					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 20406					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461090					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 "Машзавод левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22320	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22272					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22257					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20641					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20628					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 19898					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461019					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ-110 "Машзавод правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 33646	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =1000/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 33641					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22102					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20592					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20371					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 20406					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461289					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 "Ольховец"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22310	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22105					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 24414					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20641					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20628					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 19898					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461021					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 "Компрессорная левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22226	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22344					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22382					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20641					
			КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20628					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 19898					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461020					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ-110 "Компрессорная правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 23866	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22474					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 23845					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20592					
			КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20371					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 20406					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460699					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ-110 "Лебедянь правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22084	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22317					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 22073					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20641					
			КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20628					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 19898					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461017					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ОМБ 110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110-Б-ПУ1	№ 10365	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110-Б-ПУ1	№ 10346					
			2793-71	С	ТФЗМ 110-Б-ПУ1	№ 10364					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 20592					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 20371					
			14205-94	С	НКФ110-57-У1	№ 20406					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461083					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ОРУ-35кВ яч. 35 кВ "Б. Избищи"	ТТ	КТ=3	А	ТВ35-III-У2	№ 14877А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	ТВ35-III-У2	№ 14877В					
			19720-05	С	ТВ35-III-У2	№ 14877С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321289					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321267					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461088					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ОРУ-35кВ яч. 35 кВ "Кульгура"	ТТ	КТ=3	А	ТВ35-III-У2	№ 14880А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	ТВ35-III-У2	№ 14880В					
			19720-05	С	ТВ35-III-У2	№ 14880С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321344					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321351					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321322					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461089					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ОРУ -35кВ яч. 35 кВ "Перемигичка"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-35-III-У2	№ 14878А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТВ-35-III-У2	№ 14878В					
			19720-05	С	ТВ-35-III-У2	№ 14878С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321344					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321351					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321322					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461082					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ОРУ -35кВ яч. 35 кВ "ЭКЗ"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЭ-35УХЛ2	№ 1280А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТВЭ-35УХЛ2	№ 1280В					
			13158-04	С	ТВЭ-35УХЛ2	№ 1280С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321289					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321267					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1321343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461091					
			Ксч=1								
			25971-06								

\* 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 однопольный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон» 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 «Дон» - не менее 20 лет.

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон» 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 «Дон» 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/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√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 EPQS – в соответствии с методикой поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики.;

– счетчики типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИГЛШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИГЛШ.411152.124 РЭ;

– средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 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 Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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 «Дон» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Дон».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

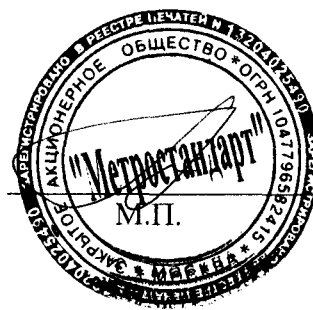
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

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