



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

«9» ноября

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» - АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42110-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-282, заводской №ЕМНК.466454.030-282

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» (далее АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5, 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 ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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					К <sub>ТТ</sub> · К <sub>Тн</sub> · К <sub>сч</sub>	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 Р=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	Основная погрешность ИК, ± %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
							cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87				
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10		
1	ВЛ 330 кВ Чирюрт - Буденовск	ТТ1	КТ=0,5		A	ТФУМ 330А-У1	№ 3269	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,3% ± 2,8%	± 6,0% ± 3,0%
			К <sub>ТТ</sub> =2000/1		B	ТФУМ 330А-У1	№ 3278					
			4059-74		C	ТФУМ 330А-У1	№ 3280					
		ТТ2	КТ=0,5		A	ТФКН-330	№ 1800					
			К <sub>ТТ</sub> =2000/1		B	ТФКН-330	№ 1789					
			4059-74		C	ТФКН-330	№ 1809					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-330-73У1	№ 3033					
			К <sub>ТН</sub> =330000:√3/100:√3		B	НКФ-330-73У1	№ 2956					
			1443-03		C	НКФ-330-73У1	№ 3037					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386564					
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ 330 кВ Чиригорт - Грозный I	ТТ1	КТ=0,2S	A	ТФМ-330-III-У1	№ 795434/02	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 1,6%	± 1,9% ± 1,5%	
			КТТ=2000/1	B	ТФМ-330-III-У1	№ 795435/02						
			22741-02	C	ТФМ-330-III-У1	№ 795436/02						
		ТТ2	КТ=0,2S	A	ТФМ-330-III-У1	№ 795437/02						
			КТТ=2000/1	B	ТФМ-330-III-У1	№ 795439/02						
			22741-02	C	ТФМ-330-III-У1	№ 795438/02						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-330-73У1	№ 1490571						
			КТН=330000:√3/100:√3	B	НКФ-330-73У1	№ 1490567						
			1443-61	C	НКФ-330-73У1	№ 1490518						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386565						
			Ксч=1									
			31857-06									

3	ВЛ 330 кВ Чиригорт - Чиркейская ГЭС (1)	ТТ1	КТ=0,5	A	ТФКН-330	№ 1799	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,3% ± 2,8%	± 6,0% ± 3,0%	
			КТТ=2000/1	B	ТФКН-330	№ 2907						
			4059-74	C	ТФКН-330	№ 870						
		ТТ2	КТ=0,5	A	ТФКН-330	№ 1729						
			КТТ=2000/1	B	ТФРМ-330Б-ПУ1	№ 3468						
			4059-74	C	ТФРМ-330Б-ПУ1	№ 3663						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-330-73У1	№ 1012242						
			КТН=330000:√3/100:√3	B	НКФ-330-73У1	№ 1041258						
			1443-61	C	НКФ-330-73У1	№ 1012272						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386563						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10													
4	ВЛ 330 кВ Чирюрт - Чиркейская ГЭС (2)	ТТ1	КТ=0,5	A	ТФУМ 330А-У1	№ 480	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,3% ± 2,8%	± 6,0% ± 3,0%													
			КТТ=2000/1	B	ТФУМ 330А-У1	№ 474																		
			4059-74	C	ТФУМ 330А-У1	№ 1948																		
		ТТ2	КТ=0,5	A	ТФУМ 330А-У1	№ 3372																		
			КТТ=2000/1	B	ТФУМ 330А-У1	№ 2238																		
			4059-74	C	ТФУМ 330А-У1	№ 3374																		
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-330-73У1	№ 1012252																		
			КТН=330000:√3/100:√3	B	НКФ-330-73У1	№ 1012250																		
			1443-61	C	НКФ-330-73У1	№ 1012243																		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386562																		
			Ксч=1																					
			31857-06																					

5	ВЛ-110 кВ Л-101 Чирюрт-330 – Шамхал	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-П	№ 216	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%									
			КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9337														
			2793-71	C	ТФНД-110М-П	№ 318														
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1010215														
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1005515														
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1005564														
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386577														
			Ксч=1																	
			31857-06																	

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
6	ВЛ-110 кВ ЛЛ-102 Чиюрт-330 – Шамхал-Тяговая	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 76	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФНД-110М-II	№ 32						
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 25						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386575						
			Ксч=1									
			31857-06									
7	ВЛ-110 кВ ЛЛ-119 Чиюрт-330 – Каскад Чиюртовских ГЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 2514	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФНД-110М-II	№ 2531						
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 2505						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386683						
			Ксч=1									
			31857-06									
8	ВЛ-110 кВ ЛЛ-120 Чиюрт-330 – Каскад Чиюртовских ГЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 20	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФНД-110М-II	№ 34						
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 37						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1010215						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1005515						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1005564						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386683						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
9	ВЛ-110 кВ Л-135 Чиюрт-330 – Карланюрт-Тяговая	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 29	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 24						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 45						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1010215						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1005515						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1005564						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386642						
			Ксч=1									
			31857-06									
10	ВЛ-110 кВ Л-154 Чиюрт-330 – КГС	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 0857	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9352						
			2793-71	C	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9391						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386574						
			Ксч=1									
			31857-06									
11	ВЛ-110 кВ Л-161 Чиюрт-330 – Миатлинская ГЭС	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 0854	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 6424						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 6419						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1010215						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1005515						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1005564						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386768						
			Ксч=1									
			31857-06									



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
12	ВЛ-110 кВ Л-162 Чириг-330 – Миатлинская ГЭС	ТТ	КТ=0,5		А	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9354	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1		В	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9360						
			2793-71		С	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9353						
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54		С	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386645						
			Ксч=1										
			31857-06										
13	ВЛ-110 кВ Л-184 Чириг-330 – Сулак	ТТ	КТ=0,5		А	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 514	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1		В	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 509						
			2793-71		С	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 519						
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54		С	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386767						
			Ксч=1										
			31857-06										
14	ВЛ-110кВ Л-153 Чириг-330-КТС	ТТ	нет ТТ				-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *		
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57						№ 1010556	
			КТН=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57						№ 1005536	
			922-54		С	НКФ-110-57						№ 1005506	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		А1802RALQ-P4GB-DW-4							№ 06386576	
			Ксч=1										
31857-06													

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
15	ОМВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 117	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФНД-110М-II	№ 118						
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 215						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1010556						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1005536						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1005506						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386497						
			Ксч=1									
			31857-06									

16	Ф-№13	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 704	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=100/5	В	-	-						
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 539						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 2110						
			КТН=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386682						
			Ксч=1									
			31857-06									

17	Ф-№9	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 8632	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	В	-	-						
			2473-69	С	ТЛМ-10	№ 8739						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 2110						
			КТН=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386643						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
18	ТСН-3 резерв собственных нужд 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5		A	T-0,66	№ 31753	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5		B	T-0,66	№ 11041						
			6891-85		C	T-0,66	№ 30642						
		ТН	нет ТН										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4								№ 01157301
			Ксч=1										
			31857-06										

**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,  $\pm \%$ » 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,  $\pm \%$ » 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 -  $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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 -  $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» 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»;
- 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 разделом 8 «поверка» Руководства по эксплуатации 106-АТХ-000 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в апреле 2005 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 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» - АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330» - АИИС КУЭ ПС 330/110/10 кВ «Чирюрт-330», 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»



И.Б. Александров