

## ОПИСАНИЕ ТИПА



СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Пензенский ЦСМ»  
А.А. Данилов  
«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №540 «Ярцево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42305-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-236, заводской №ЕМНК.466454.030-236

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №540 «Ярцево» (далее АИИС КУЭ ПС 220кВ №540 «Ярцево») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220кВ №540 «Ярцево» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220 кВ №540 «Ярцево» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии ZMD 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 AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 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 №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» 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	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	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	220 Ярц-Н. Софр В(-)	ТТ	КТ=1	А	ТВ-220/26				№ 717-1	
			Ктт=1000/5	В	ТВ-220/26	№ 717-2				
			20658-05	С	ТВ-220/26	№ 717-3				
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 949359				
			Кгн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 949380				
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 949385				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93947373				
			Ксч=1							
			22422-07							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	220 Ярц-Н. Софр 3(-)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-220-26	№ 758-1	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	B	ТВ-220-26	№ 758-2					
			20659-05	C	ТВ-220-26	№ 758-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-220-58	№ 949372					
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220-58	№ 942584					
			14626-00	C	НКФ-220-58	№ 949388					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947172					
Ксч=1											
22422-07											
3	110 Ярц-Полевая (-)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110/58	№ 662-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/58	№ 662-B					
			20658-05	C	ТВ-110/58	№ 662-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 977673					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 977660					
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 977678					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947520					
Ксч=1											
22422-07											
4	110 Ярц-Семена 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110/52	№ 569-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/52	№ 569-B					
			3190-72	C	ТВ-110/52	№ 569-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 977673					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 977660					
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 977678					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946974					
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	110 Ярц-Семена 2 (-)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110/52	№ 568-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/52	№ 568-В					
			3190-72	C	ТВ-110/52	№ 568-С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 977658					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 977695					
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 977668					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947518					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	110 Ярц-Хотък. Кр. (-)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110-52	№ 553-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110-52	№ 553-В					
			20644-00	C	ТВ-110-52	№ 553-С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 977658					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 977695					
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 977668					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947118					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	110 Ярц-Хотък. Син. (-)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110-52	№ 657-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110-52	№ 657-В					
			20644-00	C	ТВ-110-52	№ 657-С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 977673					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 977660					
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 977678					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947117					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	110 Ярц-Яросл (-)	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-52	№ 661-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110-52	№ 661-В					
			20644-00	С	ТВ-110-52	№ 661-С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 977658					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 977695					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 977668					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946970					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	ОМВ 110кВ	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-52	№ 534-1	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=120/5	В	ТВ-110-52	№ 534-2					
			20644-03	С	ТВ-110-52	№ 534-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 977673					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 977660					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 977678					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268159					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	35 Ярц-Рюмино(-)Г-1 35	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-35/25	№ 9035-А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТВ-35/25	№ 9035-В					
			19720-00	С	ТВ-35/25	№ 9035-С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 932461					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 932525					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 932434					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979561					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
11	10 ф. 101	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 92244	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 01135					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 7166					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947176					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	10 ф. 102	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 79324	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 01103					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 7166					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946927					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	10 ф. 103	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 68982	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 92276					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 7166					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947297					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	10 ф. 104	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 35825	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 81532					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 7166					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947299					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	10 ф. 105	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 82751	16000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=800/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 82089					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 7166					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946928					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	10 ф. 201	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 81824	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 03041					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 38					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947524					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	10 ф. 202	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 52245	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 03045					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 38					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947374					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	10 ф. 205	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 45161	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 66340					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 38					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947521					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	6 ф. К-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК 10-УХЛ3	№ 03072	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК 10-УХЛ3	№ 03047					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 959					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947197					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	6 ф. К-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТБК 10-УХЛЗ	№ 09918	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=30/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТБК 10-УХЛЗ	№ 09901					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1090					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947170					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Жилые дома	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 17058	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=150/5	B	ТК-20	№ 17044					
			1407-60	C	ТК-20	№ 17081					
		ТН	нет ТН		-						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206308					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	МТС-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 112063	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	ТК-20	№ 114893					
			1407-60	C	ТК-20	№ 113378					
		ТН	нет ТН		-						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206267					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
23	МТС-2	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 114040	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=100/5	B	TK-20	№ 800397						
			1407-60	C	TK-20	№ 112397						
		Счетчик	нет ТН									-
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93344631						
			Ксч=1									
22422-07												
24	Проходная (ХН)	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 90082	15	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=15/5	B	TK-20	№ 30045						
			1407-60	C	TK-20	№ 40034						
		Счетчик	нет ТН									-
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206239						
			Ксч=1									
22422-07												

**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 -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_n$ ; 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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево» 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 №540 «Ярцево» 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 серии ZMD – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 22 января 2007 г.»;
- 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 №540 «Ярцево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №540 «Ярцево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №540 «Ярцево», 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:**

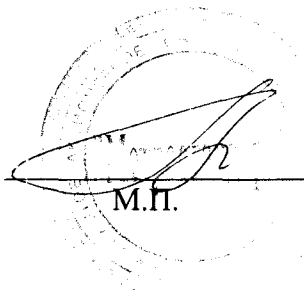
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

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

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



М.П.

Л.Б. Александров