

ОПИСАНИЕ ТИПА



ПАСОВАНО»
директор ГЦИ СИ
Пензенский ЦСМ»
А.А. Данилов
ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №475 «Луч» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42293-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-220, заводской №ЕМНК.466454.030-220

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №475 «Луч» (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220 кВ №475 «Луч» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч» 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 №475 «Луч» 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 ± 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 №475 «Луч» 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; 1,0 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 №475 «Луч» 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 №475 «Луч» 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 №475 «Луч» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 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 _{ГТ} · К _{ГН} · К _{сч}	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	6	7	8	9	10		
1	110 Луч-Манихино	ТТ	КТ=0,5		A	ТНДМ-110	№ 20989	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			К _{ГТ} =600/5		B	ТНДМ-110	№ 21109					
					C	ТНДМ-110	№ 20652					
		ТН	КТ=1,0		A	НКФ-110-57	№ 675706					
			К _{ГН} =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-57	№ 832633					
			26452-06		C	НКФ-110-57	№ 591589					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93946292					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	110 Луч-Пернатово	ТТ	КТ=0,5	A	ТНДМ-110	№ 17479	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=600/5	B	ТНДМ-110	№ 17496						
				C	ТНДМ-110	№ 20995						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 675706						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 832633						
			26452-06	C	НКФ-110-57	№ 591589						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946388						
			Ксч=1									
			22422-07									
3	44 "Б"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 28302	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	-	-						
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 32937						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 6212						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946478						
			Ксч=1									
			22422-07									
4	49 "Б"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ 10 У3	№ 32882	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	-	-						
			1261-02	C	ТПОЛ 10 У3	№ 28477						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 6107						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947107						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	Фидер № 45А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 32832	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 32869					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946475					
			Ксч=1								
			22422-07								

6	Фидер № 45Б	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 32913	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	В	-	-								
1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 25508								
ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107							
КТН=10000/100	В										
831-69	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946908							
Ксч=1											
22422-07											
7	Фидер № 46А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 32789	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	В	-	-								
1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 26398								
ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212							
КТН=10000/100	В										
831-69	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947407							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Фидер № 47А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ 10 У3	№ 32913	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ 10 У3	№ 25508					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946905					
			Ксч=1								
			22422-07								

9	Фидер № 47Б	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ 10 У3	№ 12428	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ 10 У3	№ 12454					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947503					
			Ксч=1								
			22422-07								

10	Фидер № 48Б	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ 10 У3	№ 32904	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ 10 У3	№ 28010					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946909					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Фидер № 54А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 5695	80000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=4000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 5696					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947502					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	Фидер № 54Б	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ 10 У3	№ 4196	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 5694					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947418					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	Фидер № 56А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 5600	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 5699					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947281					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Фидер № 56Б	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10У3	№ 5698	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10У3	№ 5697					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947421					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	Фидер № 60А	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 789	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 309					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947426					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	Фидер № 62Б	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ 10 У3	№ 14768	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ 10 У3	№ 17180					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947048					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Фидер № 63А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 693	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 815					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947425					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Фидер № 64А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 17167	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 17279					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946958					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	Фидер № 64Б	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 10204	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 14946					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6212					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946956					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Фидер № 67А	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 17199	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 1752					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 6107					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947501					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Фидер 15	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 1277	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 22031					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1669					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946385					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	Фидер 4	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 18250	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 18198					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1669					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946290					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Фидер 9	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18161	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			814-53	C	ТПФМ-10	№ 18136					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947589					
			Ксч=1								
			22422-07								

24	Фидер № 10	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 17602	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=60/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 18227								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947591							
Ксч=1											
22422-07											
25	Фидер № 11	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18134	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=60/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 18137								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947004							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	Фидер № 13	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1075	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 829					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947138					
			Ксч=1								
			22422-07								

27	Фидер № 14	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18131	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=60/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 18149								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947452							
Ксч=1											
22422-07											
28	Фидер № 20	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 2422	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	-	-								
1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 2427								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946917							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	Фидер № 21	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1101	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1062					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946916					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	Фидер № 23	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 823	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1065					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947450					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	Фидер № 24	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 781	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1666/5	B	-	-					
			814-53	C	ТПФМ-10	№ 473					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947137					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	Фидер № 25	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 9254	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 39013					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946984					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	Фидер № 26	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18144	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			814-53	C	ТПФМ-10	№ 17595					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947135					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	Фидер № 27	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21473	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1666/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 21402					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947545					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	Фидер № 28	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 8982	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 8782					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946981					
			Ксч=1								
			22422-07								

36	Фидер № 29	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18171	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=60/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 17584								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946953							
Ксч=1											
22422-07											
37	Фидер № 3	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18152	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=60/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 18255								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947586							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
38	Фидер № 30	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18143	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			814-53	C	ТПФМ-10	№ 17046					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946954					
			Ксч=1								
			22422-07								

39	Фидер № 31	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18162	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 18164								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3049							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946687							
Ксч=1											
22422-07											
40	Фидер № 5	ТТ	КТ=1	A	ТПФМ-10	№ 86045	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
КТТ=80/5	B	-	-								
814-53	C	ТПФМ-10	№ 86087								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947355							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
41	Фидер № 6	ТТ	КТ=0,5	A	ТПФМ-10	№ 18148	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			814-53	C	ТПФМ-10	№ 17585					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947585					
			Ксч=1								
			22422-07								

42	Фидер № 7	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 9201	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	-	-								
1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 9504								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947356							
Ксч=1											
22422-07											
43	Фидер № 8	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 8796	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	-	-								
1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 9018								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1669							
КТН=6000/100	B										
380-49	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947002							
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, $\pm \%$ » 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 $I_{ном}$.

3. 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 $I_{ном}$.

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 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 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°C до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 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 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 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 №475 «Луч» 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 Е-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 №475 «Луч» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-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 №475 «Луч» АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч» 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 №475 «Луч» 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 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 №475 «Луч» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №475 «Луч» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №475 «Луч», 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:

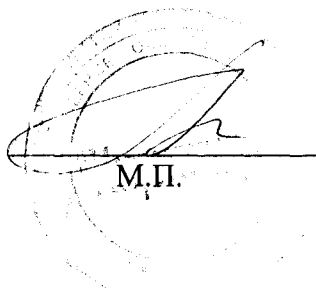
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»

A circular stamp with a signature inside. The signature is written in dark ink and appears to be 'Л.Б. Александров'. Below the signature, the letters 'М.П.' are printed, indicating a place for a stamp.

Л.Б. Александров