



ПОДПИСАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Вензеньский ЦСМ»
О.А.А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42092-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-194, заводской №ЕМНК.466454.030-194

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии многофункциональные 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер			$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ 110 Мангурово-Биохим-2	ТТ	КТ=3		А	ТВ-110-18	№ 8188 А	132000	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5		В	ТВ-110-18	№ 8188 В				
					С	ТВ-110-18	№ 8188 С				
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57 У1	№ 1035770				
			Ктн=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57 У1	№ 1033220				
			26453-04		С	НКФ-110-57 У1	№ 1035740				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 460901				
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 110 Мангурово-Биохим-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 2341	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 35605					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 876912					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 876935					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 876914					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460902					
			Ксч=1								
25971-06											
3	ВЛ 110 Мангурово-Гусево	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б	№ 52311	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	№ 53269					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б	№ 52817					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1035770					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1033220					
			26453-04	С	НКФ-110-57 У1	№ 1035740					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460833					
			Ксч=1								
25971-06											
4	ВЛ 110 Мангурово-Шарья-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 42481	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 42441					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 876912					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 876935					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 876914					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460904					
			Ксч=1								
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 Мангурово-Шарья-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 40625	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 42948					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1035770					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1033220					
			26453-04	С	НКФ-110-57 У1	№ 1035740					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460903					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ 110 Нея-Мангурово-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18	№ 8975 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110-18	№ 8975 В					
				С	ТВ-110-18	№ 8975 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1035770					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1033220					
			26453-04	С	НКФ-110-57 У1	№ 1035740					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460907					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 Нея-Мангурово-1	ТТ	КТ=0,2S	А	ТГФ-110П-У1	№ 717	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			КТТ=1000/5	В	ТГФ-110П-У1	№ 716					
			16635-02	С	ТГФ-110П-У1	№ 719					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 876912					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 876935					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 876914					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460840					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ОМВ 110 кВ	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18	№ 8676 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110-18	№ 8676 В					
				С	ТВ-110-18	№ 8676 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 876912					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 876935					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 876914					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460832					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ-35 Медведица	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 17173	5250	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=75/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФНД-35М	№ 17215					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 805087					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 953911					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 953805					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460835					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ-35 Сосновка	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 19829	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 19841					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 805087					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 953911					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 953805					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460834					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-35 Фанком-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 4429	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			3689-73	C	ТФНД-35М	№ 7614					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54	№ 805087					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-54	№ 953911					
			912-70	C	ЗНОМ-35-54	№ 953805					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460839					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ВЛ-35 Фанком-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 2543	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			26417-04	C	ТФНД-35М	№ 14322					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1207435					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1185663					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1207374					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460838					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	Т-2 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 2707	55000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=785/5	B	-	-					
			26417-04	C	ТФНД-35М	№ 2345					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54	№ 942723					
			КТН=35000:√3/100:√3	B							
			912-70	C	ЗНОМ-35-54	№ 932277					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460842					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Т-3 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 2701	55000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =785/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФНД-35М	№ 2715					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 932391					
			КТ _{ТН} =35000:√3/100:√3	В							
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 935484					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460841					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	Ф 10 кВ "Мол.комбинат-2"	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 65004	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 68705					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-10-66У2	№ 567					
			КТ _{ТН} =10000:√3/100:√3	В	НОМ-10-66У2	№ 571					
			4947-98	С	НОМ-10-66У2	№ 2618					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460761					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	Ф 10 кВ "Мол.комбинат-3"	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 66739	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =300/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 66748					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-10-66У2	№ 1213					
			КТ _{ТН} =10000:√3/100:√3	В	НОМ-10-66У2	№ 639					
			4947-98	С	НОМ-10-66У2	№ 1128					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460837					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Ф 10-04	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 61595	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 62000					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 676					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 643					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 708					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460765					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	Ф 10-05	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 51842	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 53030					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 1213					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 639					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 1128					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460766					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	Ф 10-08	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 47337	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 46989					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 676					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 643					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 708					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460763					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Ф 10-09	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 9880	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 67264					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 676					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 643					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 708					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460764					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	Ф 10-20	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 63776	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 69275					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 1123					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 527					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 1121					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460762					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	Ф 10-21	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 61260	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 45377					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 567					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 571					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 2618					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460759					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Ф 10-22	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 45688	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 44441					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 1123					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 527					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 1121					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460760					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	Ф 10-23	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 62348	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 73162					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 567					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 571					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 2618					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460757					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	Ф 10-24	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 47332	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 45698					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 1123					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 527					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 1121					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460758					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	Ф 10-26	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 47331	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 46312					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 567					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 571					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 2618					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460581					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	Ф 10-27	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 72285	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 53046					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 567					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 571					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 2618					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460607					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	Ф. 10-01	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 71183	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 67044					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У2	№ 676					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10-66У2	№ 643					
			4947-98	C	НОМ-10-66У2	№ 708					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460836					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	тсн-1 (0,4 kV)	ТТ	КТ=0,5	А	ТК-20	№ 30010	160	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТ=800/5	В	ТК-20	№ 65150					
			1407-60	С	ТК-20	№ 30007					
		Счетчик	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0104075059					
			КТ=0,2S/0,5	Ксч=1							
			27524-04								
30	тсн-2 (0,4 kV)	ТТ	КТ=0,5	А	ТК-20	№ 30041	160	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТ=800/5	В	ТК-20	№ 30051					
			1407-60	С	ТК-20	№ 30046					
		Счетчик	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0104075220					
			КТ=0,2S/0,5	Ксч=1							
			27524-04								

* Данный канал является информационным.

Примечания:

1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.
3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.
4. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 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 - $(70 \pm 5)\%$;
- 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 - $(70 \pm 5)\%$;
- 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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» 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 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 220/110/35/10 кВ «Мантурово» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Мантурово», 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:

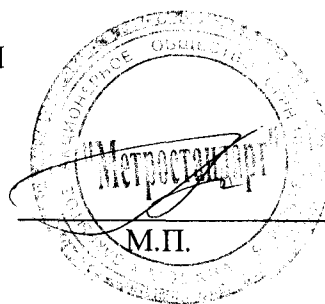
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров