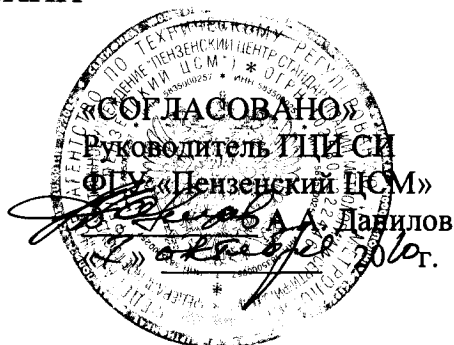


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 44230 об утверждении типа  
средств измерений



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Вельск» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вельск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>45586-10</u> Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-055, заводской №ЕМНК.466454.030-055

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии Меркурий 230, счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа класса точности 0,5S/1; 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 ЭНКС-1, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭНКС-1).

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 «Вельск» 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 220 кВ «Вельск» 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 Е-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 220 кВ «Вельск» 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 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			Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2		3	4				5	6	7	8
1	ВЛ-110 Верховажье	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 8273	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Т</sub> =500/5	В	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 8240					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 8271					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 37319					
			К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 35950					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 37272					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119277					
			К <sub>Сч</sub> =1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ОМВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 6939	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=500/5	В	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 6972					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 6940					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 37319					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 35950					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 37272					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119387					
			Ксч=1								
			23345-04								
3	ВЛ-35 Березник	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 16521	5250	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=75/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 16551					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1081704					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1081740					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1081748					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119058					
			Ксч=1								
			23345-04								
4	ВЛ-35 ВЛПБ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35А-У1	№ 24388	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФЗМ-35А-У1	№ 24741					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1081704					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1081740					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1081748					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118911					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-35 Козловская	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 16559	5250	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =75/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 15150					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1382503					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382919					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382917					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118664					
			Ксч=1								
			23345-04								
6	ВЛ-35 Кулой	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35А-У1	№ 30987	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =150/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФЗМ-35А-У1	№ 16874					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1081704					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1081740					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1081748					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118673					
			Ксч=1								
			23345-04								
7	ВЛ-35 Пайтово	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 9454	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =150/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 7292					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1382503					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382919					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382917					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119048					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-35 Пежда	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 3498	5250	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =75/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 8795					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1081704					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1081740					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1081748					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118878					
			Ксч=1								
			23345-04								
9	ВЛ-35 Солга	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35А-У1	№ 30980	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =150/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФН-35М	№ 1384					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1382503					
			КТ <sub>Н</sub> =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1382919					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1382917					
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119037					
			Ксч=1								
			23345-04								
10	ВЛ-10N1 ОПХ	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 2994	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>Г</sub> =200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 4117					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТ <sub>Н</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118662					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-10N10 Город-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 7985	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТт=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 3238					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТн=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118926					
			Ксч=1								
			23345-04								
12	ВЛ-10N11 Мясоедкомб.	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 53518	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТт=200/5	В	-	-					
			7069-79	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 60094					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТн=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118902					
			Ксч=1								
			23345-04								
13	ВЛ-10N13 ОКЦ	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 53469	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТт=200/5	В	-	-					
			7069-79	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 53471					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТн=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118887					
			Ксч=1								
			23345-04								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-10N14 Тарасово	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 60725	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 0575786					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119095					
			Ксч=1								
			23345-04								
15	ВЛ-10N15 Тулицино	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 4896	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 9513					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118983					
			Ксч=1								
			23345-04								
16	ВЛ-10N16 РПБ-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 8026	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 4916					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118675					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ-10N17 РПБ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 0103	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 2965					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118913					
			Ксч=1								
			23345-04								
18	ВЛ-10N18 ПТФ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 1298	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 0118					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119052.					
			Ксч=1								
			23345-04								
19	ВЛ-10N2 Вельский-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 1329	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 3198					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118779					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ВЛ-10N20 Лукинская	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 6751	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 3973					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118817					
			Ксч=1								
			23345-04								
21	ВЛ-10N3 Вельский-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 6768	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 6577					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00121841					
			Ксч=1								
			23345-04								
22	ВЛ-10N4 ПТФ-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 53517	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			7069-79	С	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 62276					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00119047					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ВЛ-10N5 Город-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 1913	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 7664					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118761					
			Ксч=1								
			23345-04								
24	ВЛ-10N6 СХТ	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 0852	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 3835					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118796					
			Ксч=1								
			23345-04								
25	ВЛ-10N8 Город-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 1596	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 9297					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	В							
			11092-93	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		118761					
			Ксч=1								
			23345-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ВЛ-10N9 Город-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 9365	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 0337192					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118857					
			Ксч=1								
			23345-04								
27	КЛ-10 №23 ГТ ТЭЦ №1	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 4789	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 0578					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10	№ 6243					
			КТН=10000/100	B							
			11092-93	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RAL-P2C-3		1057018					
			Ксч=1								
			16666-97								
28	КЛ-10 №24 ГТ ТЭЦ №2	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 9013	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 0399086					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10	№ 3533					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RAL-P2C-3		1057018					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
29	КЛ-10№21 РПБ-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 2618	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%	
			КТ <sub>Т</sub> =200/5	В	-	-						
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 6563						
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 6243						
			КТ <sub>Н</sub> =10000/100	В								
			11092-93	С								
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230 Меркурий 230		00118824 00119052						
			Ксч=1									
			23345-04									
30	КЛ-10№22	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 5156	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%	
			КТ <sub>Т</sub> =200/5	В	-	-						
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 8638						
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 5439						
			КТ <sub>Н</sub> =10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,5S/1	Меркурий 230		00118896						
			Ксч=1									
			23345-04									

**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 «Вельск» 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 «Вельск» - не менее 20 лет.

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

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вельск» 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 «Вельск» 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 ЕвроАльфа – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «Ростест-Москва» в сентябре 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 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 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 220 кВ «Вельск» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вельск».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

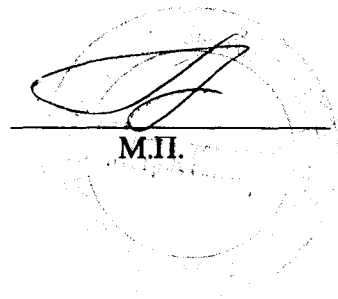
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

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

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров