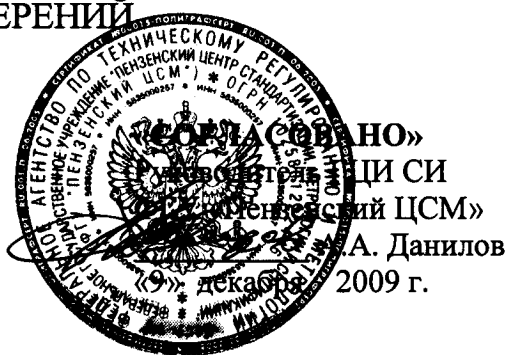


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 43078-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-517, заводской №ЕМНК.466454.030-517

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» представляет собой комплекс программно-технических средств, состоящих из:

- первичных преобразователей – трансформаторов тока и напряжения;
  - средств учета – цифровых счетчиков электрической энергии;
  - средств программного обеспечения счетчиков;
  - устройства сбора и передачи данных;
  - средств программного обеспечения УСПД;
  - каналов связи между УСПД и первичными средствами учета;
- средств синхронизации системного времени.

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» решает следующие задачи:

- измерений количества электрической энергии, получаемой и отпускаемой по коммерческим присоединениям энергообъектов ЕНЭС;
- автоматизированного сбора данных измерений;
- анализа полноты, достоверности данных измерений;
- обработки и хранения данных измерений, их передачи по необходимым уровням иерархии системы;
- расчета учетных показателей и обеспечение регламентированного доступа функциональных служб ОАО «ФСК ЕЭС» и смежных субъектов ОРЭ к данным учета электроэнергии;

- расчетов за транспортируемую электрической энергии и приобретаемую на ОРЭ электрической энергии для компенсации потерь;
- формирования отчетных документов и передачи информации на верхние уровни (центральный сервер БД ИВК АИИС ЕНЭС, расположенный в ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД (Центр Сбор и Обработки Данных) МСК филиала ОАО «ФСК ЕЭС» Нижегородское ПМЭС) АИИС КУЭ ЕНЭС.

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» является многоуровневой, с иерархической распределённой обработкой информации.

Система состоит из следующих уровней:

1-й уровень - ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа класса точности 0,5S/1; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.;

2-й уровень (сбор и обработка результатов измерений, диагностика средств измерений – счетчиков и УСПД) включает информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская»;

– система обеспечения единого времени (СОЕВ).

ИИК обеспечивают автоматическое проведение измерений в точке измерений. В их состав входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

ИВКЭ обеспечивает:

- интерфейс доступа к информации по учету электроэнергии ИИК;
- автоматический сбор, обработку и хранение информации результатов измерений от ИИК;
- автоматический сбор, обработку и хранение информации о состоянии средств измерений;
- ведение «Журнала событий».

В состав ИВКЭ входят:

- специализированный контроллер (УСПД) RTU-325, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК и ИВК;
- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

В СОЕВ входят все средства измерений времени (входящие в состав сервера БД, УСПД, счетчиков), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, которые используются при синхронизации времени.

СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 4$  с.

Объектами сбора первичной учетной информации являются счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа.

Все счетчики подключаются к УСПД RTU-325 по интерфейсу RS-485.

Связь УСПД RTU-325с сервером БД АИИС КУЭ ЕНЭС, установленным в ЗАО «Метростандарт» г. Москва обеспечивается по спутниковому каналу связи.

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.

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	9	10		
1	ПС Семеновская, ВЛ-110 кВ Зиновьево-2	ТТ	КТ=10		A	ТВ-110/18	№ 6812 А	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			К <sub>ТТ</sub> =300/5		B	ТВ-110/18	№ 6812 В						
					C	ТВ-110/18	№ 6812 С						
		ТН	КТ=1,0		A	НКФ-110-57 У1	№ 703						
			К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-57 У1	№ 706						
			922-54		C	НКФ-110-57	№ 890602						
		Счетчик	КТ=0,5S/1		EA05RLX-B-4		№ 01143534						
			К <sub>сч</sub> =1										
			16666-97										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ПС Семеновская, ВЛ-110кВ Зиновьево-1	ТТ	КТ=н/д	А	ТВЛМ-10	№ 4751	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	В	ТВЛМ-10	№ 8191						
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 6296						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 21030						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16208						
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 16202						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143581						
			Ксч=1									
			16666-97									
3	ПС Семеновская, ВЛ-159	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 4740 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 4756 В						
				С	ТНДМ-110	№ 4775 С						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 21030						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16208						
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 16202						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RALX-B-4		№ 01143507						
			Ксч=1									
			16666-97									
4	ПС Семеновская, ВЛ-160	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 6283 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 6283 В						
				С	ТНДМ-110	№ 6283 С						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 703						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 706						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 890602						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RALX-B-4		№ 01143499						
			Ксч=1									
			16666-97									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ПС Семеновская, ВЛ-161	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 4970 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 4970 В						
				С	ТНДМ-110	№ 4970 С						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 21030						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16208						
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 16202						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RALX-B-4		№ 01143486						
			Ксч=1									
			16666-97									
6	ПС Семеновская, ВЛ-162	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 4776 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 4774 В						
				С	ТНДМ-110	№ 4740 С						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 703						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 706						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 890602						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RALX-B-4		№ 01143461						
			Ксч=1									
			16666-97									
7	ПС Семеновская, МЛ-110 кВ ВЛ Арматурная	ТТ	КТ=н/д	А	ТВЛМ-10	№ 3728	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	В	ТВЛМ-10	№ 9771						
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 4601						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 21030						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16208						
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 16202						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143558						
			Ксч=1									
			16666-97									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ПС Семеновская, ОМВ-110 кВ	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 8622 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/20	№ 8622 В						
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 8622 С						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 21030						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 16208						
			14205-94	C	НКФ-110-57 У1	№ 16202						
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RALX-B-4		№ 01143501						
			Ксч=1									
			16666-97									
9	ПС Семеновская, ВЛ-1001	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 1863	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%	
			КТТ=600/5	B	-	-						
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 0754						
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216						
			КТН=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143525						
			Ксч=1									
			16666-97									
10	ПС Семеновская, ВЛ-1002	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7091	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%	
			КТТ=400/5	B	-	-						
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7089						
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485						
			КТН=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143542						
			Ксч=1									
			16666-97									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ПС Семеновская, ВЛ-1003	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 5171	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4515					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143531					
			Ксч=1								
			16666-97								
12	ПС Семеновская, ВЛ-1004	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7053	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 6755					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143526					
			Ксч=1								
			16666-97								
13	ПС Семеновская, ВЛ-1006	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3160	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 2653					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143537					
			Ксч=1								
			16666-97								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ПС Семеновская, ВЛ-1007	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3166	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 3158					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143597					
			Ксч=1								
			16666-97								
15	ПС Семеновская, ВЛ-1008	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7011	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 6165					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143553					
			Ксч=1								
			16666-97								
16	ПС Семеновская, ВЛ-1010	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 00701	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 0450					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143549					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ПС Семеновская, ВЛ-1011	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 1635	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1	№ 1649					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143520					
			Ксч=1								
			16666-97								
18	ПС Семеновская, ВЛ-1012	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 00704	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4179					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143539					
			Ксч=1								
			16666-97								
19	ПС Семеновская, ВЛ-1013	ТТ	КТ=н/д	A	ТЛМ-10-2У3	№ 2844	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 2843					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-В-4		№ 01143560					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ПС Семеновская, ВЛ-1014	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 0673	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 00316					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 485					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143556					
			Ксч=1								
			16666-97								
21	ПС Семеновская, ВЛ-1015	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3092	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 0197					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143559					
			Ксч=1								
			16666-97								
22	ПС Семеновская, ВЛ-1016	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 6270	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 5636					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143518					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ПС Семеновская, ВЛ-1017	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3023	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 2891					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143510					
			Ксч=1								
			16666-97								
24	ПС Семеновская, ВЛ-1019	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 9640	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 9304					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 216					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143585					
			Ксч=1								
			16666-97								
25	ПС Семеновская, ВЛ-1022	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7027	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7007					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143569					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ПС Семеновская, ВЛ-1024	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7090	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7112					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143523					
			Ксч=1								
			16666-97								
27	ПС Семеновская, ВЛ-1026	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 0449	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 0667					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143574					
			Ксч=1								
			16666-97								
28	ПС Семеновская, ВЛ-1028	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7102	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7087					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	EA05RLX-B-4		№ 01143577					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ПС Семеновская, ВЛ-1018	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4943	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4934					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143571					
			Ксч=1								
			16666-97								
30	ПС Семеновская, ВЛ-1020	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3205	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4405					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143562					
			Ксч=1								
			16666-97								
31	ПС Семеновская, ВЛ-1030	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4570	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,4%	± 5,0% ± 3,0%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7092					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2	№ 0499					
			КТН=10000/100	B							
			18178-99	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1	ЕА05RLX-B-4		№ 01143600					
			Ксч=1								
			16666-97								

\* 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,  $\pm \%$ » 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 -  $(70 \pm 5)$  %;
- 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 220/110/10 кВ «Семеновская» как его неотъемлемая часть.

Значения показателей надежности ИВКЭ рекомендуется иметь не ниже заданных:

- средняя наработка на отказ - не менее 35000 ч;
- среднее время восстановления - не более 24 ч (при наличии этих показателей в паспорте или справке производителя).

Надежность ИИК, определяется как совокупность надежности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии.

- средняя наработка на отказ счетчиков электрической энергии не менее 35000 ч;
- среднее время восстановления счетчиков электрической энергии не более 7 сут (при наличии этих показателей в паспорте или справке производителя).

Значения показателей надежности СОЕВ рекомендуется иметь не ниже заданных:

- коэффициент готовности – не менее 0,95;
- среднее время восстановления – не более 168 ч (при наличии этих показателей в паспорте или справке производителя).

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» - не менее 20 лет.

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 сут;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 сут;
- 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 220/110/10 кВ «Семеновская» АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская» 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.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 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.

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 220/110/10 кВ «Семеновская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Семеновская».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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