



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 48474**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО "ФСК ЕЭС" -  
МЭС Востока ПС 220 кВ "Аэропорт"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **201-10**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью "Телекор ДВ"  
(ООО "Телекор ДВ"), г. Хабаровск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51538-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 51538-12**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **19 октября 2012 г. № 865**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

**Ф.В.Булыгин**

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006967

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 3х-уровневую систему, которая состоит из измерительных комплексов (далее – ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ) и информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК).

Уровень ИК – измерительный комплекс, включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии), и класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

Уровень ИВКЭ – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-325T-E2-M4-B8 (Госреестр СИ РФ № 44626-10, зав. № 005420) и технических средств приема-передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительно-информационные каналы (далее – ИИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются 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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков.



Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер базы данных (далее – сервер БД), установленный в ЦСиОД (Центр сбора и обработки данных) МЭС Востока, с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и обеспечивает синхронизацию времени в АИИС КУЭ. СОЕВ создана на основе устройства синхронизации системного времени УССВ – 35HVS (далее – УССВ), в состав которого входит приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов УСПД происходит при каждом сеансе связи с УССВ. Часы сервера синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение превышающее  $\pm 2$  с (программируемый параметр). Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО "АльфаЦЕНТР", в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО "АльфаЦЕНТР" обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО "АльфаЦЕНТР".

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	Не ниже 11.07.01.01	e357189aea0466e98b0221dee68d1e12	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		745dc940a67cf3a1b6f5e4b17ab436	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		ed44f810b77a6782abdaa6789b8c90b9	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939ce05295fcbcbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР»;
- Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и метрологические характеристики ИИК приведены в таблице 2  
Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИИК.

Канал измерений		Состав ИК					К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub>	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики				
Номер ИИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреestra СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	Вид энергии			Основная относительная погрешность ИИК ( $\pm \delta$ ), %	Относительная погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm \delta$ ), %			
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10			
001	КВЛ-220 кВ Артемовская ТЭЦ - Аэропорт	ТТ К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 № 36671-08	A	ТГФМ-220 II	932	2200000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 0,5	± 1,9			
			B	ТГФМ-220 II	933								
			C	ТГФМ-220 II	940								
		ТН-1 К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3:100/√3 № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1	1397						Реактивная	± 1,1	± 2,0
			B	НАМИ-220 УХЛ1	1415								
			C	НАМИ-220 УХЛ1	1416								
		ТН-2 К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3:100/√3 № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1	1431								
			B	НАМИ-220 УХЛ1	1442								
			C	НАМИ-220 УХЛ1	1445								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>Сч</sub> = 1 № 31857-06	A1802RAL-P6GB-DW-4				01207102					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
002	Ввод Т1-1 10 кВ	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{ТТ} = 1500/5$ № 51143-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10	09441-10	30000	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$	Активная	± 1,1	± 4,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	09128-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	09122-10					
		ТН-1	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205993					
003	КЛ 10 кВ Ф-13	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{ТТ} = 100/5$ № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08547-10	2000	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$	Активная	± 1,1	± 4,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08548-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08544-10					
		ТН-1	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	$K_T = 0,5$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207094					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
004	КЛ 10 кВ Ф-11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08546-10	1500	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08545-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08278-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207095					
005	КЛ 10 кВ Ф-9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08791-10	3000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08796-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08793-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207096					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
006	КЛ 10 кВ Ф-7	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08616-10	8000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08584-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08583-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207098					
007	КЛ 10 кВ Ф-5	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08771-10	2000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08567-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08657-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207099					



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
008	КЛ 10 кВ Ф-3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08474-10	1500	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08478-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08475-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01207100					
009	КЛ 10 кВ Ф-4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08655-10	2000	Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08650-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08651-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205982					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
010	КЛ 10 кВ Ф-6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08939-10	1500	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08658-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08659-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205974					
011	Ввод Т2-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 51143-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10	09127-10	30000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	09124-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	09123-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205972					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
012	Ввод 10 кВ ТСН-2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08549-10	2000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08550-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08539-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205984					
013	КЛ 10 кВ Ф-14	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08818-10	3000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08762-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08723-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205992					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
014	КЛ 10 кВ Ф-16	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08557-10	8000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08598-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08680-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205990			Реактивная	± 2,3	± 2,8
015	КЛ 10 кВ Ф-18	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08653-10	2000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08654-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08380-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00460-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00461-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00462-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00504-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00505-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00506-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205994			Реактивная	± 2,3	± 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
016	КЛ 10 кВ Ф-49	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08789-10	4000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08790-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08788-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205970					
017	КЛ 10 кВ Ф-43 Склады	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08745-10	2000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 2,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08746-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08764-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205971					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
018	Ввод 10 кВ ТСН-1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08748-10	2000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08747-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08724-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	А1802RAL-P4GB-DW-4		01205973					
019	КЛ 10 кВ Ф-39	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08780-10	3000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08781-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08782-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 31857-06	А1802RAL-P4GB-DW-4		01205975					



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
020	КЛ 10 кВ Ф-37	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08783-10	3000	Энергия активная, W <sub>Р</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08785-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08786-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205977					
021	КЛ 10 кВ Ф-35	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08477-10	1500	Энергия активная, W <sub>Р</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08543-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08541-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205996					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10				
022	Ввод Т1-3 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 51143-12	А	ТОЛ-СЭЩ-10	09142-10	30000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8				
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	09141-10									
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	09126-10									
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10									
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10									
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10									
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10									
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10									
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10									
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205978									
		023	КЛ 10 кВ Ф-27	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	А			ТОЛ-СЭЩ-10	08479-10	1500	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
						В			ТОЛ-СЭЩ-10	08379-10					
						С			ТОЛ-СЭЩ-10	08382-10					
ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08			А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10									
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10									
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10									
ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08			А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10									
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10									
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10									
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06			A1802RAL-P4GB-DW-4		01205995									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
024	КЛ 10 кВ Ф-30	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08797-10	4000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08787-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08799-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205986			Реактивная	± 2,3	± 2,8
025	КЛ 10 кВ Ф-32	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08381-10	1500	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08277-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08649-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205981			Реактивная	± 2,3	± 2,8

Продолжение таблицы 2

026	КЛ 10 кВ Ф-34	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 150/5$ № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08770-10	3000	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$	Активная	± 1,1	± 4,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08768-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08767-10					
		ТН-1	$K_T = 0,5$ $K_{TN}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	$K_T = 0,5$ $K_{TN}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205985					
027	КЛ 10 кВ Ф-36	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 150/5$ № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	08766-10	3000	Энергия активная, $W_P$ Энергия реактивная, $W_Q$	Активная	± 1,1	± 4,8
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	08784-10					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	08765-10					
		ТН-1	$K_T = 0,5$ $K_{TN}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	$K_T = 0,5$ $K_{TN}=10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ № 38394-08	A	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				B	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				C	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	$K_T = 0,2S/0,5$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205991					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
028	КЛ 10 кВ Ф-38	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10	08645-10	1500	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	08646-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	08648-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205979			Реактивная	± 2,3	± 2,8
029	Ввод Т2-4 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 51143-12	А	ТОЛ-СЭЩ-10	09125-10	30000	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная	± 1,1	± 4,8
				В	ТОЛ-СЭЩ-10	09139-10					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10	09140-10					
		ТН-1	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00676-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00675-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00674-10					
		ТН-2	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3:100/√3 № 38394-08	А	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00697-10					
				В	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00696-10					
				С	НАЛИ-СЭЩ-10-1	00695-10					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		01205983			Реактивная	± 2,3	± 2,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Iном,  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Iном;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $60 ^\circ\text{C}$  до  $40 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $65 ^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус  $25 ^\circ\text{C}$  до  $60 ^\circ\text{C}$ .

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ ,  $\cos\varphi = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $10$  до  $30 ^\circ\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в Филиале ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик типа Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 120000$  ч., время восстановления работоспособности  $T_B = 2$  ч.;
- устройство сбора и передачи данных типа RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 50\,000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $T_B = 24$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,99$  – коэффициент готовности;

$T_{O\_ИК(АИИС)} = 2001,75$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;



- коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВКЭ:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в УСПД.
- журнал событий ИВК:
  - даты начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - установка и корректировка времени;
  - переход на летнее/зимнее время;
  - нарушение защиты ИВК;
  - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на промконтроллер (УСПД);
  - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт»

Наименование	Количество
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10	84 шт.
Трансформатор тока ТТФМ-220 II	3 шт.
Трансформатор напряжения НАЛИ-СЭЩ-10-1	4 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-220 УХЛ-1	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный АЛЬФА А1800	29 шт.
Устройство сбора и передачи данных RTU-325T	1 шт.
Сервер базы данных	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 51538-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3}\dots 35$  кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения  $35\dots 330/\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- Устройства сбора и передачи данных типа RTU-325T – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки ДЯИМ.466215.005МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2010 году;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт»**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
7. Эксплуатационная документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Аэропорт».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Заявитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»  
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)

Юридический адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д.5/7, стр.2, пом. V, комн. 18

Почтовый адрес: 121309, г. Москва, ул. Новозаводская, д.18, стр.1

Тел./факс: +7 (495) 795-09-30

#### **Изготовитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)

680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д.60а, оф.1

Тел./факс: +7 (4212) 75-87-75

#### **Испытательный центр:**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.