



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.021.A № 42010

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ
"Поселковая"

ЗАВОДСКИЕ НОМЕРА 002

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "КБ-АИС", г.Краснодар

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46010-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

АСЛТ.422231.002.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2010 г. № 4669

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 20 г.

Серия СИ

№ 000042

Приложение к свидетельству № 42010
об утверждении типа средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «Поселковая»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «Поселковая» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной, реактивной электроэнергии и мощности, при электроснабжении ПС 220/110/10 кВ «Поселковая» за установленные интервалы времени. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной мощности, усредненной на 30-минутных интервалах;

Примечание – Результаты измерений электроэнергии: 60-минутные, суточные, за календарный месяц определяются косвенным методом по результатам измерений 30- минутных приращений.

- контроль параметров электрической сети в точках учета: тока, напряжения, частоты переменного тока и коэффициентов мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор приращений к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета -30 мин;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена с ПС 220/110/10 кВ «Поселковая» - участников оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера ОАО «ФСК ЕЭС» г. Москва и организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени компонентов системы).

АИИС КУЭ является иерархической, трехуровневой, интегрированной, автоматизированной измерительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящей из 36 измерительных каналов коммерческого учёта электроэнергии и мощности.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные каналы (далее -ИК), в состав которых входят:

- измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) классов точности 0,2S, 0,5S;
- измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) классов точности 0,2, 0,5;
- многофункциональные счетчики активной/реактивной электрической энергии типа АЛЬФА А1800 классов точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1,0;
- вторичные измерительные цепи ТТ и ТН;

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс энергоустановки (далее - ИВКЭ) в состав которого входят:

- устройство сбора и передачи данных (далее - УСПД) типа RTU 325;
- технические средства каналов передачи информации между ИК и ИВКЭ;

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) в состав которого входят:

- УСПД, с функцией сервера базы данных;
- автоматизированное рабочее место;
- каналообразующая аппаратура;
- программное обеспечение ПО Альфа ЦЕНТР.

Первичные фазные токи и напряжения на входах ИК трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счётчиков электрической энергии. Счётчики измеряют мгновенные значения токов, напряжений и углов сдвига фаз между ними. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал и в микропроцессоре счётчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности 3х-фазной сети.

Таймеры счётчиков измеряют календарное время и 30-минутные интервалы времени.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется дискретно для 30-минутных интервалов времени.

Автоматически, по запросу системы, каждые 30 минут измерительная ин-

формация (приращения электроэнергии за учётные интервалы, с указанием календарного времени) по каналам связи (цифровым интерфейсам RS 485) и каналу ВОЛС (от КпГЭС) поступает на вход УСПД.

УСПД RTU-325 осуществляет:

- сбор данных со счётчиков о количестве потребленной(отпущенной) электроэнергии;
- вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и данных, собранных со счётчиков;
- хранение накопленной измерительной информации, отображение результатов измерений;
- формирование отчётных и справочных документов, которые передаются в центра сбора и обработки данных - сервер ИВК филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга по каналам спутниковой связи, откуда отчётные данные поступают в организации-участники оптового рынка электроэнергии по каналам ведомственной ЛВС и GSM.

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) охватывает все уровни АИИС КУЭ, состоит из:

- устройства синхронизации системного времени (далее - УССВ), выполненного на основе УССВ-35-HVS;
- таймеров счётчиков и УСПД;
- программного обеспечения ПО Альфа ЦЕНТР.

СОЕВ поддерживает точность системного времени АИИС КУЭ с погрешностью не более ± 5 с, относительно источника точного времени.

Приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС привязан к УСПД. Время УСПД корректируется один раз в сутки, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет контроль времени счётчиков при каждом сеансе связи и производит коррекцию времени счетчиков при рассогласовании более 2 с.

- 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.

Перечень ИК, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием измеряемой величины, диспетчерские наименования присоединений (точки измерений), типы и метрологические характеристики средств измерений, номера регистрации средств измерений (далее - СИ) в Государственном реестре СИ представлены в таблице 1.

Перечень средств измерений в измерительных каналах АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Поселковая»

Таблица 1

Наименование объекта учета	Средство измерений			Наименование измеряемой величины
	Наименование, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	
ПС 220/110/10 кВ «По- селковая»	ИВК № 20481-00	«Альфа-Центр»	-	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
	УСПД № 37288-08	RTU-325-E1-512-M3-B8	3904	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
	УССВ	УССВ-16HVS	000789	Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Наименование измеряемой величины
	Наименование	Технические характе- ристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	
ВЛ-110 кВ «КлГЭС» ИК № 1	ТТ	К _{тт} =1000/5 К _Т =0,2S № 42469-09	A CTIG-110	CH001046	Ток первичный, I ₁
			B CTIG-110	CH001047	
			C CTIG-110	CH001048	
	ТН	К _{тн} =110000/√3/100/√3 К _Т 0,2 № 42563-09	1 с.ш. VDGW2-110X 2 с.ш. VDGW2-110X	A97453 A97452	Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик (основной)	К _{сч} =1 К _Т =0,2S/0,5 U=100/√3В I=5А № 31857-06	A1802 RAL XQ-P4GB- DW-4	№01174949	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	Счетчик (контрольный)	К _Т =0,2S U=100/√3В I=5А № 22898-02			Энергия активная, W _p

К_{тт} - коэффициент трансформации трансформаторов тока.

К_{тн} - коэффициент трансформации трансформаторов напряжения.

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Ктг. Ктн. Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наименование	Технические характе- ристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ВЛ-110кВ «Лаура 1» ИК № 2	ТТ	Ктт=1000/5 КТ=0,2S № 42469-09	A CTIG-110	CH001038	220000	Ток первичный, I ₁
			B CTIG-110	CH001039		
			C CTIG-110	CH001040		
	ТН	Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 № 42563-09	1 с.ш. VDGW2-110X	A97453		Напряжение первичное, U ₁
			2 с.ш. VDGW2-110X	A97452		
	Счетчик (основной)	Ксч=1 КТ=0,2S/0,5 U=100/√3В I=5А № 31857-06	A1802 RAL XQ-P4GB- DW-4	№ 01174946		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	Счетчик (контрольный)	КТ=0,2S U=100/√3В I=5А № 22898-02	ION 8600	№ МТ- 0712А241-01		Энергия активная, W _p

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Наименование измеряемой величины
	Наименование	Технические характе- ристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	
ВЛ-110кВ «Лаура 2» ИК № 3	ТТ	КТ=1000/5 КТ=0,2S № 42469-09	A CTIG-110	CH001041	Ток первичный, I ₁
			B CTIG-110	CH001042	
			C CTIG-110	CH001043	
	ТН	КТН=110000/√3/100/√3 КТ 0,2 № 42563-09	1 с.ш. VDGW2-110X	A97453	Напряжение первичное, U ₁
			2 с.ш. VDGW2-110X	A97452	
	Счетчик (основной)	Ксч=1 КТ=0,2S/0,5 U=100/√3В I=5А № 31857-06	A1802 RAL XQ-P4GB- DW-4	№ 01174953	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	Счетчик (контрольный)	КТ=0,2S U=100/√3В I=5А № 228998-02	ION 8600	№ МТ- 0712А245-01	Энергия активная, W _p
	220000				

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.1 ИК № 4	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 299-08	6000	Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 289-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 290-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	2906		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	3171		
			С НОЛ.08-10У2	2826		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174993		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.2 ИК № 5	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 407-08	0009	Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 412-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 408-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	2906		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	3171		
			С НОЛ.08-10У2	2826		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174994		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.3 ИК № 6	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 498-08	6000	Ток первичный, I ₁
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 457-08		
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 506-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	НОЛ.08-10У2	2906		Напряжение первичное, U ₁
			НОЛ.08-10У2	3171		
			НОЛ.08-10У2	2826		
ЗРУ 10кВ яч.4 ИК № 7	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174965	30000	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=1500/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	08711-09		
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	08711-09		
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	08706-09		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	НОЛ.08-10У2	2906		Напряжение первичное, U ₁
			НОЛ.08-10У2	3171		
ЗРУ 10кВ яч.4 ИК № 7	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174986	30000	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=1500/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	08711-09		
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	08711-09		
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	08706-09		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	НОЛ.08-10У2	2906		Напряжение первичное, U ₁
			НОЛ.08-10У2	3171		
			НОЛ.08-10У2	2826		

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Кт. · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.5	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 388-08	Ток первичный, I ₁
			В	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 507-08	
			С	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 509-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А	НОЛ.08-10У2	2906	Напряжение первичное, U ₁
			В	НОЛ.08-10У2	3171	
			С	НОЛ.08-10У2	2826	
ИК № .8	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4 №011174988			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.7	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 324-08	Ток первичный, I ₁
			В	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 319-08	
			С	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 329-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А	НОЛ.08-10У2	2906	Напряжение первичное, U ₁
			В	НОЛ.08-10У2	3171	
			С	НОЛ.08-10У2	2826	
ИК № 9	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4 № 01174992			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ · КтН · КсЧ	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.8 ИК № 10	ТТ	КтТ=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 326-08	6000	Ток первичный, I ₁
	ТН	КтН=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 331-08		Напряжение первичное, U ₁
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 328-08		
			НОЛ.08-10У2	2906		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	НОЛ.08-10У2	3171		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			НОЛ.08-10У2	2826		
			A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174960		
	ТТ	КтТ=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 325-08	6000	Ток первичный, I ₁
	ТН	КтН=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 330-08		Напряжение первичное, U ₁
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 321-08		
			НОЛ.08-10У2	2906		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	НОЛ.08-10У2	3171		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			НОЛ.08-10У2	2826		
			A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174961		
ЗРУ 10кВ яч.9 ИК № 11	ТТ	КтТ=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 325-08	6000	Ток первичный, I ₁
	ТН	КтН=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 330-08		Напряжение первичное, U ₁
			ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 321-08		
			НОЛ.08-10У2	2906		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	НОЛ.08-10У2	3171		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			НОЛ.08-10У2	2826		
			A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174961		

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КТ · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.21 ИК № 12	ТТ	КТГ=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 360-08	6000	Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 413-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 351-08		
	ТН	КТН=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	2837		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2838		
			С НОЛ.08-10У2	3209		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174964		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.22 ИК № 13	ТТ	КТГ=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 366-08	6000	Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 354-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 353-08		
	ТН	КТН=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	2837		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2838		
			С НОЛ.08-10У2	3209		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174955		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ · КтП · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наименование	Технические характеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.23 ИК № 14	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 346-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 341-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 338-08	
	ТН	Ктп=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	2837	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2838	
			C	НОЛ.08-10У2	3209	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4		№01174954	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ЗРУ 10кВ яч.24 ИК № 15	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 350-08
B				ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 336-08	
C				ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 345-08	
ТН		Ктп=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	2837	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2838	
			C	НОЛ.08-10У2	3209	
Счетчик		Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4		№ 01174990	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер			
ЗРУ 10кВ яч.25 ИК № 16	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 334-08	Ток первичный, I ₁	
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 333-08		
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 339-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	2837	Напряжение первичное, U ₁	
			B	НОЛ.08-10У2	2838		
			C	НОЛ.08-10У2	3209		
Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			№01174968	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время	
ЗРУ 10кВ яч.26 ИК № 17	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 343-08	Ток первичный, I ₁	
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 335-08		
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 340-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	2837	Напряжение первичное, U ₁	
			B	НОЛ.08-10У2	2838		
			C	НОЛ.08-10У2	3209		
Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			№01174966	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Кт. Ктн	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.27 ИК № 18	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 344-08 00 348-08 00 349-08	6000	Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A НОЛ.08-10У2 B НОЛ.08-10У2 C НОЛ.08-10У2	2837 2838 3209		Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174962		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=800/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 665-08 22597 14547		Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A НОЛ.08-10У2 B НОЛ.08-10У2 C НОЛ.08-10У2	2837 2838 3209		Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174971		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=800/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 665-08 22597 14547	16000	Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A НОЛ.08-10У2 B НОЛ.08-10У2 C НОЛ.08-10У2	2837 2838 3209		Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174971		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=800/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 665-08 22597 14547		Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A НОЛ.08-10У2 B НОЛ.08-10У2 C НОЛ.08-10У2	2837 2838 3209		Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174971		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=800/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 665-08 22597 14547		Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A НОЛ.08-10У2 B НОЛ.08-10У2 C НОЛ.08-10У2	2837 2838 3209		Напряжение первичное, U ₁
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174971		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=800/5 КТ=0,5S № 32139-06	A ТОЛ-СЭЩ-10-21 B ТОЛ-СЭЩ-10-21 C ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 665-08 22597 14547		Ток первичный, I ₁

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КТ · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.47 ИК № 20	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 448-08	Ток первичный, I ₁
			В	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 426-08	
			С	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 477-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А	НОЛ.08-10У2	881	Напряжение первичное, U ₁
			В	НОЛ.08-10У2	2814	
			С	НОЛ.08-10У2	3236	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174963	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время	
ЗРУ 10кВ яч.48 ИК № 21	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 458-08	Ток первичный, I ₁
			В	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 454-08	
			С	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 453-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А	НОЛ.08-10У2	881	Напряжение первичное, U ₁
			В	НОЛ.08-10У2	2814	
			С	НОЛ.08-10У2	3236	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174957	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Ктт. Ктн. Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.49 ИК № 22	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 440-08	6000	Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 438-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 431-08		
			А НОЛ.08-10У2	881		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2814		
			С НОЛ.08-10У2	3236		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174956		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 432-08	0000	Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 442-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 446-08		
			А НОЛ.08-10У2	881		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2814		
			С НОЛ.08-10У2	3236		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174981		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.50 ИК № 23	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 432-08	0000	Ток первичный, I ₁
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 442-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 446-08		
			А НОЛ.08-10У2	881		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2814		
			С НОЛ.08-10У2	3236		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174981		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				Кт. · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.51 ИК № 24	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 848-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 427-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 433-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	881	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2814	
			C	НОЛ.08-10У2	3236	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			№ 01174967			
			6000			
ЗРУ 10кВ яч.52 ИК № 25	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 436-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 428-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 422-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	881	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2814	
			C	НОЛ.08-10У2	3236	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			№ 01174991			
			0000			

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений					КТ · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер			
ЗРУ 10кВ яч.53 ИК № 26	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 786-08	6000	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 734-08		
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 770-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	881		Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2814		
			C	НОЛ.08-10У2	3236		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4				№ 01174980
ЗРУ 10кВ яч.54 ИК № 27	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 356-08	0009	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 447-08		
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 847-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	881		Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2814		
			C	НОЛ.08-10У2	3236		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4				№ 01174958

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.30 ИК № 28	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 794-08	6000	Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 792-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 798-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	3190		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2836		
			С НОЛ.08-10У2	2839		
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174989	0009	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	А ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 793-08		Ток первичный, I ₁
			В ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 845-08		
			С ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 800-08		
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	А НОЛ.08-10У2	3190		Напряжение первичное, U ₁
			В НОЛ.08-10У2	2836		
			С НОЛ.08-10У2	2839		
ЗРУ 10кВ яч.31 ИК № 29	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4	№ 01174987		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений					Кт. Ктн. Ксч	Наименование измеряемой величины	
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер				
ЗРУ 10кВ яч.32 ИК № 30	ТТ	Ктт=1500/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	08715-09	30000	Ток первичный, I ₁	
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	44944-08			
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	08754-09			
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190		Напряжение первичное, U ₁	
			B	НОЛ.08-10У2	2836			
			C	НОЛ.08-10У2	2839			
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4				№ 01174982	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.34 ИК № 31	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 844-08	6000	Ток первичный, I ₁	
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 843-08			
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 363-08			
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190		Напряжение первичное, U ₁	
			B	НОЛ.08-10У2	2836			
			C	НОЛ.08-10У2	2839			
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4				№ 01174983	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.35 ИК № 32	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 315-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 323-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 314-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2836	
			C	НОЛ.08-10У2	2839	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			№ 01174985			
ЗРУ 10кВ яч.36 ИК № 33	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 320-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 316-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 322-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2836	
			C	НОЛ.08-10У2	2839	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4			Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
			№ 01174984			

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КтТ·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наимено- вание	Технические ха- рактеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ЗРУ 10кВ яч.37 ИК № 34	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 441-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 437-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 452-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2836	
			C	НОЛ.08-10У2	2839	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4		№ 01174959	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
ЗРУ 10кВ яч.38 ИК № 35	ТТ	Ктт=300/5 КТ=0,5S № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 305-08	Ток первичный, I ₁
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 304-08	
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-21	00 317-08	
	ТН	Ктн=10000 /100 КТ=0,5 № 3345-04	A	НОЛ.08-10У2	3190	Напряжение первичное, U ₁
			B	НОЛ.08-10У2	2836	
			C	НОЛ.08-10У2	2839	
	Счетчик	Ксч=1 КТ=0,5S/1,0 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1805 RAL XQ-P4GB-DW-4		№ 01174979	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время

Продолжение таблицы 1

Диспетчерское наименование присоединения. Номер ИК	Средства измерений				КТ, КТн, Ксч	Наименование измеряемой величины
	Наименование	Технические характеристики СИ № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер		
ВЛ 110кВ «Поселковая» ИК № 36	ТТ	КТ=600/5 КТ=0,2S № 29838-05	A	ТАТ	GD7/P44904	Ток первичный, I ₁
			B	ТАТ	GD7/P44901	
			C	ТАТ	GD7/P44903	
	ТН	КТн=110000 /100 КТ=0,2 № 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ-1	2043	Напряжение первичное, U ₁
			B	НАМИ-110 УХЛ-1	2035	
			C	НАМИ-110 УХЛ-1	2016	
			A	НАМИ-110 УХЛ-1	1203	
			B	НАМИ-110 УХЛ-1	2081	
			C	НАМИ-110 УХЛ-1	2086	
	Счетчик (основной)	Ксч=1 КТ=0,2S/0,5 U=100/√3 В I=5А № 31857-06	A1802 RAL XQ-P4GB-DW-4		№ 01174950	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q (в двух направлениях) Коэффициент мощности, cosφ Частота, Гц Календарное время
	Счетчик (контрольный)	КТ=0,2S U=100/√3В I=5А № 22898-02	ION 8600		№ МТ 0712А 242-01	Энергия активная, W _p

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83;
2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на ПС 220/110/10кВ «ПОСЕЛКОВАЯ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АИИС КУЭ при измерении активной/реактивной электроэнергии и мощности (далее- электроэнергии) представлены в таблице 2.

Таблица 2 Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование характеристики	Значение			
1-3, 36	Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений электроэнергии, при доверительной вероятности P = 0,95:				
	количества активной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	cos φ 1,0	cos φ 0,9 _{инд}	cos φ 0,8 _{инд}	cos φ 0,5 _{инд}
	- в диапазоне тока 0,01·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,02·I _{ном1}	±1,0	-	-	-
	- в диапазоне тока 0,02·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,05·I _{ном1}	±0,9	±1,0	±1,0	±1,4
	- в диапазоне тока 0,05·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,2·I _{ном1}	±0,5	±0,6	±0,7	±1,0
	- в диапазоне тока 0,2·I _{ном1} ≤ I ₁ < 1,0·I _{ном1}	±0,4	±0,5	±0,6	±1,0
	- в диапазоне тока 1,0·I _{ном1} ≤ I ₁ ≤ 1,2·I _{ном1}	±0,4	±0,5	±0,5	±0,9
	количества реактивной электроэнергии, %				
	коэффициент мощности	-	-	sin φ 0,6 _{инд}	sin φ 0,9 _{инд}
	- в диапазоне тока 0,05·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,2·I _{ном1}	-	-	±1,4	±1,1
	- в диапазоне тока 0,2·I _{ном1} ≤ I ₁ < 1,0·I _{ном1}	-	-	±1,1	±0,9
	- в диапазоне тока 1,0·I _{ном1} ≤ I ₁ ≤ 1,2·I _{ном1}	-	-	±1,0	±0,9
4-35	количества активной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	cos φ 1,0	cos φ 0,9 _{инд}	cos φ 0,8 _{инд}	cos φ 0,5 _{инд}
	- в диапазоне тока 0,01·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,02·I _{ном1}	±2,1	-	-	-
	- в диапазоне тока 0,02·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,05·I _{ном1}	±1,9	±2,3	±2,8	±4,9
	- в диапазоне тока 0,05·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,2·I _{ном1}	±1,1	±1,5	±1,8	±3,1
	- в диапазоне тока 0,2·I _{ном1} ≤ I ₁ < 1,0·I _{ном1}	±1,0	±1,2	±1,4	±2,3
	- в диапазоне тока 1,0·I _{ном1} ≤ I ₁ ≤ 1,2·I _{ном1}	±1,0	±1,2	±1,4	±2,3
	количества реактивной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	-	-	sin φ 0,6 _{инд}	sin φ 0,9 _{инд}
	- в диапазоне тока 0,05·I _{ном1} ≤ I ₁ < 0,2·I _{ном1}	-	-	±3,5	±2,5
	- в диапазоне тока 0,2·I _{ном1} ≤ I ₁ < 1,0·I _{ном1}	-	-	±2,4	±1,9
	- в диапазоне тока 1,0·I _{ном1} ≤ I ₁ ≤ 1,2·I _{ном1}	-	-	±2,3	±1,9

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение			
1-3, 36	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений, в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности $P = 0,95$:				
	количества активной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 1,0$	-	-	-
	- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,9$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,3$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 1,1$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 1,1$
	количества реактивной электроэнергии, %				
	коэффициент мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
4-35	количества активной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 2,2$	-	-	-
	- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 2,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,9$	$\pm 5,0$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$	$\pm 3,1$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$	$\pm 2,2$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$	$\pm 2,2$
	количества реактивной электроэнергии, %				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,7$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{ном1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{ном1}}$	-	-	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$

Примечания:

1. Нормальные условия эксплуатации АИИС КУЭ:

Параметры сети:

– напряжение:..... $(0,98 \div 1,02)U_{ном}$;

– ток:..... $(0,02 (0,01*) \div 1,2)I_{ном}$ для ИК № 1-3, 36;

* - для $\cos \varphi = 1$

..... $(0,05 \div 1,2)I_{ном}$; для ИК № 4-35;

– частота питающей сети..... $(50 \pm 0,15)$ Гц;

– коэффициент мощности $\cos \varphi$ $0,5_{инд} \div 1,0$,

где - $U_{ном1}$, $I_{ном1}$ - номинальное первичное напряжение, ток.

Температура:.....от 0°C до 40°C (для ТН и ТТ в ИК №№ 1-35);

.....от -20°C до 40°C (для ТН и ТТ в ИК №36);

.....от 15°C до 25°C (для счетчиков);

.....от 15°C до 25°C (для УСПД).

Относительная влажность воздуха:..... $(70 \pm 5) \%$.

Атмосферное давление:..... (750 ± 30) мм рт.ст.

Индукция внешнего магнитного поля для счетчиков:.....0,05 мТл.

2. Рабочие условия эксплуатации АИИС КУЭ:

Параметры сети:

– напряжение: $0,9 \div 1,1)U_{ном}$;

– ток: $(0,02 (0,01*) \div 1,2)I_{ном}$ для ИК № 1-3, 36;

* - для $\cos \varphi = 1$

..... $(0,05 \div 1,2)I_{ном}$; для ИК № 4-35;

– частота питающей сети..... $(50 \pm 0,15)$ Гц;

– коэффициент мощности $\cos \varphi$ $0,5_{инд} \div 1,0$,

где - $U_{ном}$, $I_{ном}$ - номинальное первичное напряжение, ток.

Температура:.....от 0°C до 40°C (для ТН и ТТ в ИК №№ 1-35);

.....от -20°C до 40°C (для ТН и ТТ в ИК №36);

.....от 0°C до 40°C (для счетчиков);

.....от 15°C до 35°C (для УСПД).

Относительная влажность воздуха:..... $(70 \pm 5) \%$.

Атмосферное давление:..... (750 ± 30) мм рт.ст.

Индукция внешнего магнитного поля для счетчиков:не более 0,05 мТл.

3. Потери в линии присоединения ТН и счётчиков:.....не превышают 0,25%.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч.

Средний срок службы АИИС КУЭ 10 лет.

Надежность системных решений:

–резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

–резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии по телефонной сети общего пользования.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике;

- в журнале событий УСПД:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчётчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

УСПД;

защита информации на программном уровне:

результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

установка пароля на счетчик;

установка пароля на УСПД;

установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

электросчетчик – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не ме-

нее 35суток;

при отключении питания – не менее 3,5 лет;

УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35суток (функция автоматизирована), сохранение информации при отключении питания – не менее 3,5 лет;

ИБК – глубина хранения информации при отключении питания – не менее 5лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «ПОСЕЛКОВАЯ».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «ПОСЕЛКОВАЯ». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в августе 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88 и/или по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005;
- электросчётчики АЛЬФА А1800 по «Методике поверки счётчиков электрической энергии трёхфазных многофункциональных АЛЬФА А1800» МП-2203-0042-2006, утверждённой в 2006г ФГУП ВНИИМ им Менделеева;
- УСПД RTU 325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учёта электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2003г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерение количества электрической энергии и мощности осуществляется в соответствии с документом АСЛТ.422231.002 МВИ. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ «Поселковая». Методика выполнения измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно – измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «ПОСЕЛКОВАЯ

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
3. РД 34.11.114-98 «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные метрологические характеристики. Общие требования. — М.: РАО «ЕЭС России»;
4. Регламент НП АТС Приложение № 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

Изготовитель:

ООО «КБ-АИС»

Юридический адрес: Россия, 350901, г. Краснодар, ул. Российская, 28.

Почтовый адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, 110/1.

Тел.: (861) 233-36-06

Факс: (861) 233-36-06

Заместитель
Руководителя Росстандарта

В.Н. Крутиков

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно – измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/110/10 кВ «ПОСЕЛКОВАЯ

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
3. РД 34.11.114-98 «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные метрологические характеристики. Общие требования. — М.: РАО «ЕЭС России»;
4. Регламент НП АТС Приложение № 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

Изготовитель:

ООО «КБ-АИС»

Юридический адрес: Россия, 350901, г. Краснодар, ул. Российская, 28.

Почтовый адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, 110/1.

Тел.: (861) 233-36-06

Факс: (861) 233-36-06

Заместитель руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и
метрологии



В.Н. Крутиков

10 12 2010 г.