

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка» (АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-ти минутных приращений активной и реактивной энергии и мощности;
- передача данных в информационно-вычислительный комплекс ОАО «ФСК ЕЭС»;
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных;
- защита оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях;
- мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ состоит из следующих уровней:

- 1-й уровень – информационно-измерительные комплексы точек измерения (ИИК), включающие в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики электрической энергии, вторичные измерительные цепи;
- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С50, устройство синхронизации времени УСВ-2 с GPS приемником и автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера;
- 3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя технические средства приема-передачи данных, сервер для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства обеспечения безопасности локальной вычислительной сети. ИВК состоит из комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (№ ГР СИ 45048-10).

В состав АИИС КУЭ также входит система обеспечения единого времени (СОЕВ).

Все счетчики электрической энергии оснащены интерфейсами RS-485, которые используются для передачи данных в УСПД. Из УСПД по каналам связи данные передаются в ИВК. Через интерфейсы RS-232 к УСПД подключается GSM-модем и устройство синхронизации времени УСВ-2. Для объединения оборудования АИИС КУЭ в локальную сеть используется сетевой коммутатор, к которому подключаются УСПД, спутниковый модем, автоматизированное рабочее место инженера АИИС КУЭ.

Связь между ИВКЭ и ИВК осуществляется по основному и резервным каналам связи. В качестве основного канала связи используется сеть передачи данных Ethernet, в качестве резервных каналов связи используются спутниковый канал и канал сотовой связи.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК, выполняют масштабные преобразования входных величин. Преобразованные сигналы поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии, где происходит вычисление активной, реактивной и полной электрической мощности и энергии по каждому виду и направлению.

Каждые 30 минут усредненные значения записываются в энергонезависимую память счетчиков, а также передаются, совместно с журналом событий в ИВКЭ (по запросу УСПД). ИВКЭ передает указанные данные в ИВК (по запросу ИВК) с указанием времени измерений в координированной шкале времени.

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Сведения об измерительных каналах приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
1	ВЛ 220 кВ Ульяновка- Московка (Д-15)	ТТ	КТ 0,2S, К _{ТТ} =400/1 № 47198-11	A	СТIG-220
				B	СТIG-220
				C	СТIG-220
		ТН	КТ 0,2 К _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16	
		УСПД	К _{успд} =1; № 28523-05	СИКОН С50	
2	ВЛ 220 кВ Таврическая- Московка I цепь (Д-13)	ТТ	КТ 0,2S, К _{ТТ} =400/1 № 47198-11	A	СТIG-220
				B	СТIG-220
				C	СТIG-220
		ТН	КТ 0,2 К _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16	
		УСПД	К _{успд} =1; № 28523-05	СИКОН С50	
3	Ввод 220 кВ АТ-2, (Цепь развилки выключателя СШ-220-1)	ТТ	КТ 0,2S, К _{ТТ} =1000/1 № 47198-11	A	СТIG-220
				B	СТIG-220
				C	СТIG-220
		ТН	КТ 0,2 К _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16	
		УСПД	К _{успд} =1; № 28523-05	СИКОН С50	
4	Ввод 220 кВ АТ-1, (Цепь развилки выключателя СШ-220-1)	ТТ	КТ 0,2S, К _{ТТ} =1000/1 № 47198-11	A	СТIG-220
				B	СТIG-220
				C	СТIG-220
		ТН	КТ 0,2 К _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16	
		УСПД	К _{успд} =1; № 28523-05	СИКОН С50	
5	Ввод АТ-1 (Цепь развилки выключателя СШ-220-2)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 № 47198-11	A	CTIG-220
				B	CTIG-220
				C	CTIG-220
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	К _{успд} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
6	Ввод АТ-2 (Цепь развилки выключателя СШ-220-2)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 № 47198-11	A	CTIG-220
				B	CTIG-220
				C	CTIG-220
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	К _{успд} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
7	ВЛ-220 кВ Таврическая - Московка (Д-16)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} = 400/1 № 47198-11	A	CTIG-220
				B	CTIG-220
				C	CTIG-220
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} = (220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	К _{успд} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
8	ВЛ-220 кВ Таврическая - Московка II цепь (Д-14)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} = 400/1 № 47198-11	A	CTIG-220
				B	CTIG-220
				C	CTIG-220
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} = (220000:√3)/(100:√3) № 47222-11	A	SVR-20
				B	SVR-20
				C	SVR-20
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	К _{успд} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
9	Ввод 110 кВ АТ-1	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =1500/1 № 42469-09	A	CTIG-110
				B	CTIG-110
				C	CTIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; К _{сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	К _{успд} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
10	Ввод 110 кВ АТ-2	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =1500/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} = (110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
11	ВЛ-110 кВ Густафьево- Московка с отпайкой на ПС Морозовка I цепь (С-11)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
12	ВЛ-110 кВ Густафьево- Московка с отпайкой на ПС Морозовка II цепь (С-12)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
13	ВЛ-110 кВ Московка- ОБВ-2 с отпайками (С-42)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
14	ВЛ-110 кВ Московка- ОБВ-1 с отпайками (С-43)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
15	ВЛ-110 кВ Московка-Промышленная с отпайками II цепь (С-48)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
16	ВЛ-110 кВ Московка-Промышленная с отпайками I цепь (С-47)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
17	ВЛ-110 кВ Московка-Октябрьская с отпайками II цепь (С-18)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} =400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} = 1; № 28523-05	СИКОН С50			
18	ВЛ-110 кВ Московка-Октябрьская с отпайками I цепь (С-17)	ТТ	КТ 0,2S K _{ТТ} = 400/1 № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 K _{ТН} =(110000:√3)/(100:√3) № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	
				C	
Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16			
УСПД	K _{УСПД} =1; № 28523-05	СИКОН С50			
19	10 кВ, В-10-АТ-1 Выключатель ввода АТ-1	ТТ	КТ 0,5S K _{ТТ} = 3000/5 № 11077-07	A	ТЛШ-10-2УЗ
				B	ТЛШ-10-2УЗ
				C	ТЛШ-10-2УЗ
		ТН	КТ 0,5 K _{ТН} =(10000:√3)/(100:√3) № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; K _{Сч} =1; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	K _{УСПД} = 1; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
20	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1022	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
21	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка 9 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
22	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1024	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
23	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1025	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}}=1$; № 28523-05	СИКОН С50	
24	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1026	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
25	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1027	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
26	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1028	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
27	10 кВ, 2 с.ш. Фидер Ф1029	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
28	ТСН-1-0,4 кВ	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 1000/5$ № 32875-06	A	TAR 5
				B	TAR 5
				C	TAR 5
		Счетчик	КТ 0,5S/1; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.09	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
29	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1031	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,5S/1; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
30	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1032	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
31	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1030	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
32	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1033	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
33	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 33 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
34	10 кВ, 1 с.ш. Фидер Ф1039	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10У3
				В	ЗНОЛ-06-4-10У3
				С	ЗНОЛ-06-4-10У3
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
35	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 41 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
36	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 43 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
37	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 45 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
38	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 47 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
39	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 49 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
40	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 51 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
41	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 53 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
42	10 кВ, 2 с.ш. Выключатель ввода В-10-АТ- 2	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 3000/5$ № 11077-07	A	ТЛШ-10
				B	ТЛШ-10
				C	ТЛШ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
43	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1021	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
44	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1020	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
45	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1019	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
46	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1018	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
47	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1017	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
48	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1016	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
49	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1015	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
50	10 кВ, 1 с.ш. Фидер ф.1014	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
51	10 кВ, 2 с.ш. ТСН-2-10 кВ	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 200/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
52	10 кВ, 1 с.ш. Ячейка № 31 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
53	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 32 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
54	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1013	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
55	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1004	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
56	10 кВ, 2 с.ш. Фидер ф.1009	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
57	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 40 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
58	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 42 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
59	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 44 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{\text{ТТ}} = 600/5$ № 7069-07	А	ТОЛ-10
				В	ТОЛ-10
				С	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{\text{ТН}}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	А	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				В	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				С	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{\text{Сч}} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{\text{УСПД}} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
60	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 46 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
61	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 48 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
62	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 50 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
63	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 52 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
64	10 кВ, 2 с.ш. Ячейка № 54 резерв	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 600/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Продолжение таблицы 1

№ ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип	
65	10 кВ, 1 с.ш. Секционный вы-ключатель СВ-10	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 3000/5$ № 11077-07	A	ТЛШ-10
				B	ТЛШ-10
				C	ТЛШ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
66	ТСН-2-0,4 кВ	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 1000/5$ № 32875-06	A	TAR 5
				B	TAR 5
				C	TAR 5
		Счетчик	КТ 0,5S/1; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.09	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
67	10 кВ, 1 с.ш. ТСН-1	ТТ	КТ 0,5S $K_{ТТ} = 200/5$ № 7069-07	A	ТОЛ-10
				B	ТОЛ-10
				C	ТОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 $K_{ТН}=(10000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 3344-04	A	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				B	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
				C	ЗНОЛ-06-4-10УЗ
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч} = 1$; № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	
68	ШСВ-110 кВ	ТТ	КТ 0,2S $K_{ТТ} = 1500/1$ № 42469-09	A	СТIG-110
				B	СТIG-110
				C	СТIG-110
		ТН	КТ 0,2 $K_{ТН}=(110000:\sqrt{3})/(100:\sqrt{3})$ № 42563-09	A	VDG W2-110X
				B	VDG W2-110X
				C	VDG W2-110X
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5; $K_{Сч}=1$; № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.16	
		УСПД	$K_{УСПД} = 1$; № 28523-05	СИКОН С50	

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ функционирует на следующих уровнях:

- специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-вычислительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (МЕТРОСКОП));

- уровень программного обеспечения счетчиков, входящих в состав системы;
- уровень программного обеспечения ИВКЭ, функционирующего в УСПД;
- программное обеспечение, устанавливаемое на АРМ инженера АИИС КУЭ;
- программное обеспечение, устанавливаемое на переносном инженерном пульте.

Встроенное программное обеспечение УСПД «СИКОН С50» предназначено для реализации следующих функций:

- сбор, обработка, хранение и отображение данных об энергопотреблении с микропроцессорных счетчиков электрической энергии;

- перевод измеренных значений в физические величины;
- формирование групповых измерений;
- ведение многотарифного учета электроэнергии;
- передача информации по различным каналам связи;
- выдача информации на встроенный пульт оператора.

В качестве прикладного программного обеспечения, устанавливаемого на АРМ инженера АИИС КУЭ, используется «Базовый пакет СИКОН С50» состоящий из модулей:

- «Конфигурация», предназначенного для создания и настройки общей конфигурации системы;
- «Оперативный сбор данных», предназначенный для сбора, и обработки основной информации об энергопотреблении, работающий в режиме «запрос-ответ».

Мобильный АРМ применяется как «резервный канал». В качестве программного обеспечения, устанавливаемого на переносной инженерный пульт, используются:

- «ПИРАМИДА 2000. Мобильный АРМ», предназначенный для ручного переноса данных с удаленных устройств в основную систему и для контроля доступа к устройствам;
- «Конфигуратор СЭТ-4ТМ.03», предназначенный для считывания данных, программирования и управления счетчиками.

Идентификационные данные метрологически значимого специализированного программного обеспечения СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (МЕТРОСКОП) (свидетельство об аттестации № АПО-209-19 выдано ФГУП «ВНИИМС», сертификат соответствия № 12.000.0463) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (МЕТРОСКОП)	DataSet.exe DataSet_USPD.exe (контрольная сумма берется от склейки двух файлов)	1.00	D233ED6393702 747769A45DE8E 67B57E	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

- количество измерительных каналов, шт. 68;
- границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3;
- пределы допускаемых значений поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы координированного времени UTC (SU), с $\pm 5,0$;
- период измерения приращений электрических энергий, средних электрических мощностей, сбора данных со счетчиков

электрической энергии, мин.	30;
- глубина хранения результатов измерений в базе данных, лет, не менее	3,5;
- рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:	
- температура окружающего воздуха, °С:	
для измерительных трансформаторов	от минус 45 до плюс 40;
для счетчиков электрической энергии, оборудования ИВКЭ, оборудования ИВК	от 0 до плюс 40;
- частота сети, Гц	50,0±0,5;
- напряжение сети питания, В	220±22;
- допускаемые значения входных параметров:	
сила переменного тока, % от $I_{ном}$.	от 2 до 120;
напряжение счетчика (линейное) для ИК № 1 - 27; 29 - 65; 67; 68, В	от 90 до 110;
напряжение счетчика (линейное) для ИК № 28; 66, В	от 342 до 418;
коэффициент мощности, $\cos\varphi$	0,5L-1,0-0,5C.

Таблица 3 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δW^A) и реактивной (δW^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях эксплуатации для значений тока 2, 5, 20, 100-120 % от номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1

I, % от $I_{ном}$	$\cos\varphi$	ИК 1 - 18; 68		ИК 19; 23 - 25; 42; 44; 46; 47; 65		ИК 20 - 22; 26; 27; 30 - 41; 43; 45; 48 - 64; 67		ИК 28; 66		ИК 29	
		δW^A , %	δW^P , %	δW^A , %	δW^P , %	δW^A , %	δW^P , %	δW^A , %	δW^P , %	δW^A , %	δW^P , %
2	0,5	2,0	2,1	4,8	2,8	4,8	2,4	4,8	2,8	5,0	2,9
2	0,8	1,4	2,3	2,7	4,2	2,6	3,9	2,7	4,2	2,9	4,3
2	0,865	1,3	2,5	2,4	5,1	2,3	4,9	2,5	5,1	2,6	5,2
2	1	1,2	-	1,8	-	1,6	-	1,7	-	1,8	-
5	0,5	1,4	1,9	3,0	2,3	3,0	1,6	3,0	2,0	3,2	2,1
5	0,8	1,1	2,1	1,8	3,0	1,7	2,5	1,9	2,7	2,1	2,9
5	0,865	1,1	2,1	1,6	3,4	1,5	3,0	1,8	3,2	1,9	3,4
5	1	0,8	-	1,2	-	1,1	-	1,2	-	1,4	-
20	0,5	1,3	1,7	2,3	1,9	2,2	1,3	2,2	1,8	2,6	2,0
20	0,8	0,9	1,8	1,4	2,4	1,3	1,9	1,6	2,2	1,8	2,4
20	0,865	0,9	1,8	1,3	2,7	1,2	2,3	1,6	2,4	1,7	2,7
20	1	0,7	-	1,0	-	0,9	-	1,1	-	1,2	-
100, 120	0,5	1,3	1,7	2,3	1,9	2,2	1,3	2,2	1,8	2,6	2,0
100, 120	0,8	0,9	1,8	1,4	2,4	1,3	1,9	1,6	2,2	1,8	2,4
100, 120	0,865	0,9	1,8	1,3	2,7	1,2	2,3	1,6	2,4	1,7	2,7
100, 120	1	0,7	-	1,0	-	0,9	-	1,1	-	1,2	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Трансформатор тока CTIG-220	24
Трансформатор тока CTIG-110	33
Трансформатор тока ТЛШ-10	3
Трансформатор тока TAR 5	6
Трансформатор тока ТЛШ-10-2У3	6
Трансформатор тока ТОЛ-10	132
Трансформатор напряжения SVR-20	6
Трансформатор напряжения VDG W2-110X	2
Трансформатор напряжения ЗНОЛ-06-4-10У3	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛ-06-10У3	6
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.М.16	19
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.М	9
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03	37
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.01	1
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.09	2
УСПД СИКОН С50	1
Сервер	1
Методика поверки 1512-08СЭП-15АКУ-04.МП	1
Формуляр 1512-08СЭП-15АКУ-04.ФО	1

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом 1512-08СЭП-15АКУ-04.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ» в ноябре 2012 г.

Основные средства поверки:

- прибор для измерения параметров однофазной электрической цепи Вымпел, № Госреестра СИ 23070-05;
- вольтамперфазометр цифровой Ретометр, № Госреестра СИ 29125-05;
- мультиметр цифровой Fluke 289, № Госреестра СИ 38207-08.

Поверка измерительных компонентов проводится в соответствии со следующими документами:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 по методике поверки ИЛГШ.411152.124.РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М по методике поверки ИЛГШ 411152.145.РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- СИКОН С50 по методике поверки ВЛСТ 198.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2004 г.;
- УСВ-1 по методике поверки ВЛСТ 221.00.000 И1, утвержденной ФГУП ВНИИФТРИ в декабре 2004 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе 1512-08СЭП-15АКУ-04.МИ «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка». Свидетельство об аттестации методики измерений №151-01.00249-2012 от 22 ноября 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка»:

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии»;

1512-08СЭП-15-АКУ-02 Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Московка». Технорабочий проект.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Энергосервис»

Адрес: 644035, г. Омск, проспект Губкина, 7

Телефон (факс) (3812) 67-37-30.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»,

Адрес: 644116, г. Омск, ул.24 Северная, 117 ^А.

Тел. (3812) 68-07-99, факс 68-04-07, <http://csm.omsk.ru>, e-mail: info@ocsm.omsk.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30051-11 от 01.06.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2013 г.