

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» (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 автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные каналы (далее – ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,2, 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S (в части активной электроэнергии), и класса точности 0,5 и 1,0 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-325L и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) 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 комплексы (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 ЦСОИ АИИС КУЭ ОАО «ТГК-1», 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 (СОЕВ). Синхронизация времени в АИИС КУЭ осуществляется следующим образом: сервер БД АИИС КУЭ, установленный в ОАО «ТГК-1», подключен к серверу единого времени ОАО «ТГК-1» LAN TIME SERVER. Опрос УСПД АИИС КУЭ сервером ОАО «ТГК-1» производится 1 раз в 30 мин. Часы УСПД синхронизируются от часов сервера единого времени, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающие ± 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 ± 2 с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 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
ПО «Альфа ЦЕНТР»	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	Не ниже 3.28.6.0	50c47e957e99ebb4de99f44dff1590f5	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	Не ниже 3.29.4.0	0b6f137f6d8e7da973b2915633db546b	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	Не ниже 3.29.4.0	75718b053ef7c5e854b87faffc72a192	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	Не ниже 3.29.0.0	0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	Не ниже 2.0.0.0	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	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 1-ого, 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИИК приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав 1-ого, 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИИК

Канал измерений		Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ						К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики ИИК				
Номер ИИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности , коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер	УСПД			Вид энергии	Основная относительная погрешность ИИК (± δ), %	Относительная погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), %		
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11		
001	Генератор 1	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 12000/1 № 35899-07	A	NXCT-F3	0493	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	2400000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 0,6	± 2,2 ± 2,2		
				B	NXCT-F3									
				C	NXCT-F3									
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 № 37545-08	A	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03550-11								
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03551-11								
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03555-11								
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224407							Реактивная	± 1,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
002	Генератор 2	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 12000/1 № 35899-07	A	NXCT-F3	0470	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	2400000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 2,2 ± 2,2
				B	NXCT-F3							
				C	NXCT-F3							
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 № 37545-08	A	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03552-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03554-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03553-11						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224422								
003	Генератор 3	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 12000/1 № 35899-07	A	NXCT-F3	0140	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	2400000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 2,2 ± 2,2
				B	NXCT-F3							
				C	NXCT-F3							
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 № 37545-08	A	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03261-11						
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03262-11						
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-20	03263-11						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224408								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
004	ВЛ Л.Б-2 220 кВ	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 50232-12	A	KOTEF 245	477039	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	4400000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 2,2 ± 2,2
				B	KOTEF 245	477041						
				C	KOTEF 245	477038						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 50232-12	A	KOTEF 245	477039						
				B	KOTEF 245	477041						
				C	KOTEF 245	477038						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224390								
005	ВЛ Л.Б-3 220 кВ	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 50232-12	A	KOTEF 245	477037	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	4400000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 2,2 ± 2,2
				B	KOTEF 245	477036						
				C	KOTEF 245	477040						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 50232-12	A	KOTEF 245	477037						
				B	KOTEF 245	477036						
				C	KOTEF 245	477040						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224388								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
006	КЛ КБ-1 110 кВ	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 49406-12	A	AVG 123	30069285	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	2200000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,8	± 2,4 ± 3,7
				B	AVG 123	30069284						
				C	AVG 123	30069286						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 49406-12	A	AVG 123	30069285						
				B	AVG 123	30069284						
				C	AVG 123	30069286						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01237829								
007	КЛ КР-1 (ТСНР-1) 110 кВ	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 № 49406-12	A	AVG 123	30069282	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	66000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 3,1
				B	AVG 123	30069281						
				C	AVG 123	30069283						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 49406-12	A	AVG 123	30069282						
				B	AVG 123	30069281						
				C	AVG 123	30069283						
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01224387								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
008	Шинный мост ТСНР-1А РУСН 6 кВ яч. 103	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4153	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4160						
				C	ТЛП-10-1	4167						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 25475-06	A	UGE	08-015104						
				B	UGE	08-015090						
				C	UGE	08-015089						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163515								
009	Шинный мост ТСНР-1Б РУСН-6 кВ яч. 161	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4154	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4157						
				C	ТЛП-10-1	4170						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 25475-06	A	UGE	08-015078						
				B	UGE	08-015092						
				C	UGE	08-015102						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163484								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11					
010	Шинный мост ТСНО-1А РУСН-6 кВ яч. 144	ТТ	К _Т = 0,5S	A	ТЛП-10-1	4147	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,7					
			К _{ТТ} = 2000/5	B	ТЛП-10-1	4152											
			№ 30709-08	C	ТЛП-10-1	4164											
		ТН	К _Т = 0,5	A	UGE	08-015070											
			К _{ТН} = 6000/√3/100/√3	B	UGE	08-015071											
			№ 25475-06	C	UGE	08-015072											
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163462			Реактивная	± 2,5	± 4,6								
011	Шинный мост ТСНО-1Б РУСН-6 кВ яч. 148	ТТ	К _Т = 0,5S	A	ТЛП-10-1	4168		24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	± 1,2	± 5,7					
			К _{ТТ} = 2000/5	B	ТЛП-10-1	4159											
			№ 30709-08	C	ТЛП-10-1	4169											
		ТН	К _Т = 0,5	A	UGE	08-015051											
			К _{ТН} = 6000/√3/100/√3	B	UGE	08-015052											
			№ 25475-06	C	UGE	08-015068											
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163474									Реактивная	± 2,5	± 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
012	Шинный мост ТСНО-2А РУСН-6 кВ яч. 219	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 2000/5$ № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4166	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4149						
				C	ТЛП-10-1	4165						
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 25475-06	A	UGE	08-015083						
				B	UGE	08-015084						
				C	UGE	08-015101						
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163483						
013	Шинный мост ТСНО-2Б РУСН-6 кВ яч. 224	ТТ	$K_T = 0,5S$ $K_{TT} = 2000/5$ № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4148	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4155						
				C	ТЛП-10-1	4156						
		ТН	$K_T = 0,5$ $K_{TH} = 6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 25475-06	A	UGE	08-015050						
				B	UGE	08-015053						
				C	UGE	08-015091						
		Счетчик	$K_T = 0,5S/1,0$ $K_{сч} = 1$ № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163478						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
014	Шинный мост ТСНО-3А РУСН-6 кВ яч. 334	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4151	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4162						
				C	ТЛП-10-1	4163						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 25475-06	A	UGE	08-014983						
				B	UGE	08-014982						
				C	UGE	08-014974						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163524								
015	Шинный мост ТСНО-3Б РУСН-6 кВ яч. 340	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 № 30709-08	A	ТЛП-10-1	4161	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	24000	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,6
				B	ТЛП-10-1	4158						
				C	ТЛП-10-1	4150						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 25475-06	A	UGE	08-015069						
				B	UGE	08-015076						
				C	UGE	08-015077						
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163541						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
016	РУСН-6 кВ с.13 яч.9 ТР БН	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 № 25433-07	A	ТЛЮ-10	13237	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	1200	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 5,6 ± 4,5
				B	ТЛЮ-10	4267						
				C	ТЛЮ-10	4262						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	68217						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01163449								
017	РУСН-0,4 кВ с. 30Н ЗАО «ЛСМУ СЗЭМ»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 800/5 № 47957-11	A	ТШП-0,66	1046378	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	160	Энергия активная, W _Р Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТШП-0,66	1048364						
				C	ТШП-0,66	1047123						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224397								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
019	РУСН-0,4 кВ с. 30Н КЛ 0,4 кВ ЗАО «ЭЦМ»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1102307	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	30	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1102320						
				C	ТОП-0,66	1102327						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224395								
020	Сборка гаража Южной ТЭЦ КЛ 0,4 кВ ООО «Энрес»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1101777	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	30	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1101742						
				C	ТОП-0,66	1101757						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224398								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
021	РУСН-0,4 кВ с. 31Н яч. 209	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1100802	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	20	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1100282						
				C	ТОП-0,66	1100818						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224404								
022	РУСН-0,4 кВ с. 21Н яч. 6 СЗГП «Промжелдортранс»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1098520	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	40	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1098530						
				C	ТОП-0,66	1097501						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224406								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
023	РУСН-0,4 кВ сб. 1310Н ОАО «МТС»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 40/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1103147	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	8	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1102769						
				C	ТОП-0,66	1102766						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224400								
024	РУСН-0,4 кВ сб. 1403Н ОАО «МТС»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 40/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	1102767	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	8	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1103146						
				C	ТОП-0,66	1103139						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224401								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
027	РУСН-0,4 кВ Рву сб . ПЛА98 ООО «Петбургаз»	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 50/5 № 47959-11	A	ТОП-0,66	-	RTU325L-E2-512-M2-B2 Госреестр № 37288-08 Зав. № 004537	10	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,5 ± 4,5
				B	ТОП-0,66	1098456						
				C	ТОП-0,66	-						
		ТН	-	A	-	-						
				B								
				C								
		Счетчик	K _T = 0,5S/1,0 K _{сч} = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01224403						

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) $U_{ном}$; ток (1 - 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,87$ инд.; температура окружающей среды (18 – 25) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{ном}$; ток (0,02 - 1,2) $I_{ном}$; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 60 °С до 40 °С, для счетчиков от минус 40 °С до 65 °С; для УСПД от минус 10 °С до 55 °С.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 °С до 35 °С.
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 Р 52425-2005, 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 2. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «ТГК-1» 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 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 120\,000$ ч., время восстановления работоспособности $T_v = 24$ ч.;
- устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 100\,000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $T_v = 24$ ч.;

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,98$ – коэффициент готовности;

$T_{О_ИК (АИИС)} = 1064$ 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) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1»:

Наименование	Количество
Преобразователи тока измерительные оптические NXST-F3	3 шт.
Трансформаторы комбинированные KOTEF	6 шт.
Трансформаторы комбинированные AVG 123	6 шт.
Измерительные трансформаторы тока типа ТЛП-10	24 шт.
Измерительные трансформаторы тока типа ТЛО-10	3 шт.
Измерительные трансформаторы тока типа ТШП-0,66	3 шт.
Измерительные трансформаторы тока типа ТОП-0,66	19 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ-СЭЦ-20	9 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения типа UGE	24 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения типа НАМИ-10	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	24 шт.
Устройство сбора и передачи данных RTU-325L	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 50570-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2012 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные

трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- счетчиков 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-325L – в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 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, шифр 300-05-07/22.01.000 ЭД на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1»

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 (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».
6. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Эксплуатационная документация, шифр 300-05-07/22.01.000 ЭД на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ-22 филиала «Невский» ОАО «ТГК-1».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «М-ПРО»
(ООО «М-ПРО»)

Юридический адрес:

199004, Санкт-Петербург,
5-я линия В.О., д. 42, Лит. А, пом. 26Н.

Почтовый адрес:

199155, Санкт-Петербург,
ул. Уральская, д.1, корп.2, Лит. А, пом. 331.
тел./факс: (812) 318-11-95

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (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. «____» _____ 2013 г.