

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



«СВАНОВО»  
ГЦИ СИ  
Федеральный ЦСМ»

А.А. Данилов

8 июня 2010 г.

Приложение к свидетельству

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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» - АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер № 44605-10

Взамен №

Изготовлена по технической документации ООО «Эльстер Метроника», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ДЯИМ.422231.221, заводской № ДЯИМ.422231.221

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» (далее АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» - коммерческий учёт электрической энергии на энергообъектах ОАО «Сургутнефтегаз», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» является двухуровневой системой с иерархической распределенной обработкой информации:

- первый – уровень измерительных каналов (далее - ИК);
- второй – уровень измерительно-вычислительного комплекса.

В состав АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» входит система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), формируемая на всех уровнях иерархии.

АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому астрономическому времени результатов измерений с заданной дискретностью учета (30 минут);
- автоматическое выполнение измерений;
- автоматическая регистрация событий в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- автоматическое получение отчетов, формирование макетов согласно требованиям получателей информации, предоставление результатов измерений и расчетов в виде таблиц, графиков с возможностью получения печатной копии;
- использование средств электронной цифровой подписи для передачи результатов

измерений в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ (КО));

- конфигурирование и параметрирование технических средств программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- сбор недостающих данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- передача в автоматизированном режиме в ИАСУ КУ (КО), Региональное диспетчерское управление «Системный оператор – центральное диспетчерское управление Единой электрической сети» (РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС») и другим заинтересованным субъектам ОРЭ результатов измерений;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз», событий в АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз»;
- автоматическое ведение системы единого времени.

Система состоит из следующих уровней:

1-й уровень ИК включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S; 0,5 и 0,5S; измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5; счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,5S/1 и вторичные измерительные цепи.

2-й уровень ИВК включает в себя:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- центральный сервер «Альфа ЦЕНТР»;
- автоматизированные рабочие места (далее – АРМ).

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 производится аналого-цифровое преобразование входных сигналов с частотой выборок 4000 Гц и разрешающей способностью 21 бит. 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.

Счетчики электрической энергии получают метки времени (команды коррекции времени) от ПТК «Космотроника» каждые 30 мин с привязкой к началу интервала. ПТК «Космотроника» зарегистрирован в Госреестре средств измерений под номером 29916-05. ПТК «Космотроника» автоматически синхронизирует свое системное время с серверами времени ОАО «Сургутнефтегаз» по протоколу NTP (Net Time Protocol).

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Номер ИК, код точки измерений	Канал измерений	Состав измерительного канала				Кт. · Ктв · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
		Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, № коэффициента трансформации, № о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %
1.	ПС 110/35/6 кВ "Агат", ВЛ-35кВ Куст 191-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
											Счетчик
		КТ=0,5 Ктт=150/5	ТФ3М-35А-ХЛП	№ 37846	-	-	-	-	-		
										ТН	26418-04 КТ=0,5 Ктн=35000/100 19813-05
		ТН	НАМИ-35-УХЛП	№ 1068	-	-	-	-	-		
										Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1
		-	-	-	-	-	-	-	-		
										-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-		
										-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
										-	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	
2	ПС 110/35/6 кв "Агат", ВЛ-35кВ Статор 191-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФ3М-35А-ХЛП	№ 36027	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
			Ктт=200/5	В	-	-						
			26418-04	С	ТФ3М-35А-ХЛП	№ 57323						
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35-УХЛП	№ 1169						
			Ктн=35000/100	В	-	-						
			19813-05	С	-	-						
			КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203689
		Счетчик	Ксч=1									
			31857-06									
			КТ=0,5	А	ТФ3М-35А У1	№ 37219						
3	ПС 110/35/6 кв "Агат", ВЛ-35кВ Статор -1	ТТ	Ктт=200/5	В	-	-	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 3,0	
			26417-04	С	ТФ3М-35А-У1	№ 37220						
			КТ=0,5	А	НАМИ-35-УХЛП	№ 1068						
		ТН	Ктн=35000/100	В	-	-						
			19813-05	С	-	-						
			КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203697
			Ксч=1									
		Счетчик	31857-06									
			КТ=0,5	А	ТФ3М-35А-ХЛП	№ 57346						
			Ктт=200/5	В	-	-						
4	ПС 110/35/6 кв "Агат", ВЛ-35кВ Статор -2	ТТ	26418-04	С	ТФ3М-35А-ХЛП	№ 36019	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
			КТ=0,5	А	НАМИ-35-УХЛП	№ 1169						
			Ктн=35000/100	В	-	-						
		ТН	19813-05	С	-	-						
			КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203692
			Ксч=1									
			31857-06									
		Счетчик										

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
5.	ПС 110/35/6 кВ "Агат", ЗРУ 1В-6 1Т	ТТ	КТ=0,5S	ТОЛ-СЭЩ-10	№ 04120-09	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,0 ± 3,0							
			КТ=1000/5	ТОЛ-СЭЩ-10	№ 04154-09												
			32139-06	ТОЛ-СЭЩ-10	№ 04110-09												
		ТН	КТ=0,2	НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00239-09												
			КТН=6000/100	НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00238-09												
			35955-07	НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00237-09												
		Счетчик	КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203700												
			Ксч=1														
			31857-06														
		6.	ПС 110/35/6 кВ "Агат", ЗРУ 2В-6 2Т	ТТ	КТ=0,5S						ТОЛ-СЭЩ-10	№ 03965-09	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,0 ± 3,0
					КТ=1000/5						ТОЛ-СЭЩ-10	№ 04700-09					
					32139-06						ТОЛ-СЭЩ-10	№ 04698-09					
ТН	КТ=0,2			НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00236-10												
	КТН=6000/100			НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00240-09												
	35955-07			НОЛ-СЭЩ-6-3-0,2-25 У2	№ 00241-09												
Счетчик	КТ=0,5S/1			А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203681												
	Ксч=1																
	31857-06																
7.	ПС 110/35/6 кВ "Агат", ЗРУ-6 кВ 1ТСН			ТТ	КТ=0,5	ТОП-0,66	№ 58012	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0					
					КТ=200/5	ТОП-0,66	№ 57987										
					15174-01	ТОП-0,66	№ 55997										
		ТН	Счетчик	КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203687											
				Ксч=1													
				31857-06													

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	9	7	8	9	10								
8	ПС 110/35/6кВ "Алмат", ЗРУ-6 кВ 2ТСН	ТТ	КТ=0,5	А ТОП-0,66	№ 67808	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0							
			Ктт=200/5	В ТОП-0,66	№ 67827												
			15174-01	С ТОП-0,66	№ 67839												
		ТН	КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4							№ 01203688						
			Ксч=1														
			31857-06														
		9	ПС 110/35/6кВ "Алмат", ВЛ-35кВ КНС 11-1	ТТ	КТ=0,5						А ТФ3М-35А-У1	№ 23074	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0
					Ктт=400/5						В -	-					
					26417-04						С ТФ3М-35А-У1	№ 36116					
				ТН	КТ=0,5						НАМИ-35-УХЛ1						
Ктн=35000/100																	
19813-05																	
Счетчик	КТ=0,5S/1			А1805RAL-P4GB-DW-3		№ 06874748											
	Ксч=1																
	31857-06																
10	ПС 110/35/6кВ "Алмат", ВЛ-35кВ КНС 11-2			ТТ	КТ=0,5	А ТФ3М-35А У1	№ 36432	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0					
		Ктт=400/5	В -		-												
		26417-04	С ТФ3М-35А У1		№ 36123												
		ТН	КТ=0,5	НАМИ-35-УХЛ1		№ 907											
			Ктн=35000/100														
			19813-05														
		Счетчик	КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4		№ 01183499											
			Ксч=1														
			31857-06														
		11	ПС 110/35/6кВ "Алмат", ВЛ-35кВ Ротор-1	ТТ	КТ=0,5	А ТФ3М-35А-ХЛ1	№ 36945						28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0
Ктт=150/5	В -				-												
26418-04	С ТФ3М-35А-ХЛ1				№ 36950												
ТН	КТ=0,5			НАМИ-35-УХЛ1		№ 1168											
	Ктн=35000/100																
	19813-05																
Счетчик	КТ=0,5S/1			А1805RAL-P4GB-DW-4		№ 01183497											
	Ксч=1																
	31857-06																

1	2	3			4			5	6	7	8	9	10		
		ТТ	ТН	Счетчик	А	В	С							№ 08/30482368	№ 08/30482367
12.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ВЛ-35кВ Ротор-2	КТ=0,2S	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 08/30482368	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,5 ± 3,0		
		КТ=300/5													
		30368-05													
		13.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ЗРУ 1В-6-2Т	КТ=0,5	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 3718	24000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0
				КТ=2000/5											
				6811-78											
14.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ЗРУ 2В-6-1Т	КТ=0,5	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 3932	24000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0		
		КТ=3000/100													
		2611-70													
		15.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ЗРУ-6 кВ 1ТСН	КТ=0,5S/1	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 01190874	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0
				Ксч=1											
				31857-06											
15.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ЗРУ-6 кВ 1ТСН	КТ=0,5	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 44140-02	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0		
		КТ=100/5													
		22656-02													
15.	ПС 110/35/6кВ "Алмас", ЗРУ-6 кВ 1ТСН	КТ=0,5S/1	ТН	Счетчик	А	В	С	№ 00792-02	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0		
		Ксч=1													
		31857-06													

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
16.	ПС 110/35/6кВ "Алмаз", ЗРУ-6 кв 27СН	ТТ	КТ=0,5 Ктт=100/5 15174-01	А ТОП-0,66-У3 В ТОП-0,66-У3 С ТОП-0,66-У3	№ 19675 № 19670 № 32743	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,1$	$\pm 5,0$ $\pm 4,0$				
											ТН	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RLX-P4G-DW-4	№ 01190873
		ТТ	26418-04 КТ=0,5	С ТФ3М-35А-ХЛП А ЗНОМ-35-65	№ 44585 № 1341729									
											ТН	Ктп=3500: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ 912-70	В ЗНОМ-35-65 С ЗНОМ-35-65	№ 1342166 № 1341957
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203686									
											ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5	А ТФ3М-35А-ХЛП В -	№ 47305
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203699									
ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5					А ТФ3М-35А-ХЛП В -	№ 47305							
								ТН	26418-04 КТ=0,5 Ктп=3500: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ 912-70	С ТФ3М-35А-ХЛП А ЗНОМ-35-65ХЛП В ЗНОМ-35-65ХЛП С ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 47296 № 1355541 № 1372312 № 1355543			
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203699											
				ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5	А ТФ3М-35А-ХЛП В -	№ 47305							
								ТН	26418-04 КТ=0,5 Ктп=3500: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ 912-70	С ТФ3М-35А-ХЛП А ЗНОМ-35-65ХЛП В ЗНОМ-35-65ХЛП С ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 47296 № 1355541 № 1372312 № 1355543			
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203699											
				ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5	А ТФ3М-35А-ХЛП В -	№ 47305							
								ТН	26418-04 КТ=0,5 Ктп=3500: $\sqrt{3}/100$ : $\sqrt{3}$ 912-70	С ТФ3М-35А-ХЛП А ЗНОМ-35-65ХЛП В ЗНОМ-35-65ХЛП С ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 47296 № 1355541 № 1372312 № 1355543			



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4		5	6	7	8	9	10						
19.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ВЛ-35кВ Куст 156-1	ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5	A	GIF40.5 (ТОЛ)	№ 30578098	21000	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,0 ± 4,0						
				B	-											
		ТН	Ктн=35000:√3/100: √3	C	GIF40.5 (ТОЛ)	№ 30578102										
				A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1341729										
				B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1342166										
				C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1341957										
				A1805RAL-P4GB-DW-4							№ 01203670					
				Счетчик	912-70 КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06											
		20.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ВЛ-35кВ Куст 156-2	ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5	A					GIF40.5 (ТОЛ)	№ 30578101	21000	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,0 ± 4,0
						B					-					
ТН	Ктн=35000:√3/100: √3			C	GIF40.5 (ТОЛ)	№ 30578103										
				A	ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 1355541										
				B	ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 1372312										
				C	ЗНОМ-35-65ХЛП	№ 1355543										
				A1805RAL-P4GB-DW-4			№ 01203691									
				Счетчик	912-70 КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06											
21.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ЗРУ 1В-6 1Т			ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5	A	ТОЛ-10-02.1	№ 2388	18000	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 3,0				
						B	-									
		ТН	Ктн=6000/100 11094-87	C	ТОЛ-10-02.1	№ 1505										
				A	НАМИ-10-У2	№ 4080										
				B												
				C												
				A1805RAL-P4GB-DW-4			№ 0123694									
				Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06											

Продолжение таблицы 1

1	2	3			4			5	6	7	8	9	10					
22.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ЗРУ 2В-6 2Т	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10-02.1	№ 2385	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,0 ± 3,0							
			КТ=1500/5	В	-	-												
			7069-79	С	ТОЛ-10-02.1	№ 59469												
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-У2	№ 3980												
			КТ=6000/100	В														
			11094-87	С														
			КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4														
		Ксч=1	№ 01203674															
		31857-06	Счетчик															
		23.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ЗРУ-6 кВ 1ТСН	ТТ	КТ=0,5	А						ТОП-0,66 У3	№ 9027168	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0
КТ=200/5	В				ТОП-0,66 У3	№ 9026892												
15174-01	С				ТОП-0,66 У3	№ 9027165												
ТН	А1805RAL-P4GB-DW-4			№ 01203679														
	КТ=0,5S/1				№ 01203679													
	Ксч=1				Счетчик													
	31857-06				Счетчик													
24.	ПС 110/35/6кВ "Дальняя", ЗРУ-6 кВ 2ТСН			ТТ	КТ=0,5	А	ТОП-0,66 У3	№ 9027185	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0					
					КТ=200/5	В	ТОП-0,66 У3	№ 9026193										
					15174-01	С	ТОП-0,66 У3	№ 9027190										
		ТН	А1805RAL-P4GB-DW-4			№ 01203695												
			КТ=0,5S/1	№ 01203695														
			Ксч=1	Счетчик														
			31857-06	Счетчик														

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25.	ПС 110/35/6кВ "Вачимская", ВЛ-35кВ Ложимная 3-1	ТТ	А	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 29043	2100	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
			В	-	-						
			С	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 43169						
		ТН	А	ЗНОМ-35-65У1	№ 1373486						
			В	ЗНОМ-35-65У1	№ 1113134						
			С	ЗНОМ-35-65У1	№ 1377893						
		Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203683
			КТ=0,5S/1								
			Ксч=1								
			31857-06								
26.	ПС 110/35/6кВ "Вачимская", ВЛ-35кВ Ложимная 3-2	ТТ	А	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 28830	2100	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
			В	-	-						
			С	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 28814						
		ТН	А	ЗНОМ-35-65У1	№ 1281319						
			В	ЗНОМ-35-65У1	№ 1341631						
			С	ЗНОМ-35-65У1	№ 1175187						
		Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203690
			КТ=0,5S/1								
			Ксч=1								
			31857-06								
27.	ПС 110/35/6кВ "Вачимская", ВЛ-35кВ Тайга -1	ТТ	А	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 51732	2100	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
			В	-	-						
			С	ТФЭМ-35А-ХЛЛ	№ 28865						
		ТН	А	ЗНОМ-35-65У1	№ 1281319						
			В	ЗНОМ-35-65У1	№ 1341631						
			С	ЗНОМ-35-65У1	№ 1175187						
		Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4								№ 01203667
			КТ=0,5S/1								
			Ксч=1								
			31857-06								

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4			5	6	7	8	9	10								
28.	ПС 110/35/6кВ "Вачинская", 3РУ 2В-6 2Т ВЛ-35кВ Тайга-2	ТТ КТ=0,5 Ктт=300/5 26417-04	А	ТФ3М-35А-У1	№ 28764	2100	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0									
											ТН КТ=0,5 Ктн=35000·√3/100·√3 912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1281319 № 1341631 № 1175187					
															Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06				
		ТТ КТ=0,5 Ктт=1500/5 7069-79	А	ТОЛ-10-УТ21	№ 30169														
											ТН КТ=0,2 Ктн=6000/100 11094-87	С	НАМИ-10У2	№ 1240					
															Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06				
		ТТ КТ=0,5 Ктт=1500/5 7069-79	А	ТОЛ-10-УТ21	№ 36256						18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2		± 5,0 ± 4,0			
																	ТН КТ=0,2 Ктн=6000/100 11094-87	С	НАМИ-10У2
															Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06				
		ТТ КТ=0,5 Ктт=1500/5 7069-79	А	ТОЛ-10-УТ21	№ 32462														
ТН КТ=0,2 Ктн=6000/100 11094-87	С					НАМИ-10У2	№ 01203675												
								Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06											
ТТ КТ=0,5 Ктт=1500/5 7069-79	А	ТОЛ-10-УТ21	№ 01203673	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2		± 5,0 ± 4,0										
										ТН КТ=0,2 Ктн=6000/100 11094-87					С		НАМИ-10У2	№ 01203675	
								Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06											
ТТ КТ=0,5 Ктт=1500/5 7069-79	А	ТОЛ-10-УТ21	№ 01203675																
								ТН КТ=0,2 Ктн=6000/100 11094-87		С	НАМИ-10У2	№ 01203675							
													Счетчик КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
31.	ПС 110/35/6кВ "Вашицкая", 3РУ-6 кВ 17СН	ТТ	КТ=0,5 Ктт=100/5 22656-02	А Т-0,66 У3 В Т-0,66 У3 С Т-0,66 У3	№ 00043 № 00987 № 00465	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0				
											ТН	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203680
		ТН	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203696									
											ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5 26419-04	А ТФ3М-35Б-1ХЛП В - С ТФ3М-35Б-1ХЛП	№ 37356 - № 37350
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203668									

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4			5	6	7	8	9	10								
34.	ПС 110/35/6кВ "Солкино", ВЛ-35кВ Ввод 2	ТТ	КТ=0,5S	А	ТФЗМ-35Б-1ХЛ1	№ 37365	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,0 ± 4,0								
			Ктт=600/5									В							
			26419-04										С	ТФЗМ-35Б-1ХЛ1	№ 37140				
		ТН	Ктн=35000/100	КТ=0,5	А	НАМИ-35УХЛ1						№ 1163							
													Счетчик	КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203678			
																	Ксч=1		
																	31857-06		
		ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1-8У2	№ 3062													
												Счетчик	Ктт=1500/5	В					
															15128-07	С	ТОЛ-10-1-8У2	№ 3061	
ТН	Ктн=6000/100						КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 103									
											380-49	В							
													КТ=0,5S/1	С					
															Ксч=1				
31857-06	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203685																	
			35.	ПС 110/35/6кВ "Солкино", ЗРУ 1В-6 1Т	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1-8У2	№ 3009	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,0 ± 4,0					
Ктт=1500/5	В																		
15128-07		С				ТОЛ-10-1-8У2									№ 3060				
ТН	Ктн=6000/100				КТ=0,5		А	НТМИ-6	№ 1630										
		Счетчик				КТ=0,5S/1									А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203684			
																	Ксч=1		
																	31857-06		
36.	ПС 110/35/6кВ "Солкино", ЗРУ 2В-6 2Т	ТТ			КТ=0,5S	А	ТОЛ-10-1-8У2	№ 3009	18000						Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,0 ± 4,0	
					Ктт=1500/5														В
					15128-07														
		ТН	Ктн=6000/100	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1630												
								Счетчик		КТ=0,5S/1	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203684							
													Ксч=1						
													31857-06						

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4			5	6	7	8	9	10								
37.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ВЛ-35кВ КНС 8-1	ТТ	КТ=0,5	ТФН-35М			№ 19268	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0							
			Ктт=200/5	-															
			3690-73	ТФН-35М									№ 18800						
		ТН	КТ=0,5	НАМИ-35 УХЛ1			№ 1162												
			Ктн= 35000/100	-															
			19813-05	-															
			КТ=0,5S/1	A1805RAL-P4GB-DW-4									№ 01203666						
		38.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ВЛ-35кВ КНС 8-2	ТТ	КТ=0,5	ТФН-35М							№ 16366	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0	
					Ктт=200/5	-													
					3690-73	ТФН-35М													№ 20547
ТН	КТ=0,5			НАМИ-35 УХЛ1			№ 1170												
	Ктн= 35000/100			-															
	19813-05			-															
	КТ=0,5S/1			A1805RAL-P4GB-DW-4				№ 01203693											
39.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ВЛ-35кВ Якорь-1			ТТ	КТ=0,5	ТФН-35М			№ 19434	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4						± 5,0 ± 4,0
					Ктт=200/5	-													
					3690-73	ТФН-35М													
		ТН	КТ=0,5	НАМИ-35 УХЛ1			№ 1162												
			Ктн= 35000/100	-															
			19813-05	-															
			КТ=0,5S/1	A1805RAL-P4GB-DW-4				№ 01203669											
		Счетчик	Ксч=1		-			-											
			31857-06		-														
			31857-06		-														

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4			5	6	7	8	9	10							
40.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ВЛ-35кВ Якорь-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35М	№ 16948	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0							
			КТ=200/5	В	-	-												
			3690-73	С	ТФН-35М	№ 16368												
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛП	№ 1170												
			Ктн=35000/100	В														
			19813-05	С														
			Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4 № 01203672														
		41.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ЗРУ 1В-6 1Т	ТТ	КТ=0,5	А						ТПШЛ-10-У3	№ 566	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0
					КТ=3000/5	В						-	-					
					1423-60	С						ТПШЛ-10-У3	№ 0538					
ТН	КТ=0,5			А	НТМИ-6-66	№ 2172												
	Ктн=6000/100			В														
	2611-70			С														
	Счетчик			А1805RAL-P4GB-DW-4 № 01203671														
42.	ПС 110/35/6кВ "Быстринская", ЗРУ 2В-6 2Т			ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 2624	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0					
					КТ=3000/5	В	-	-										
					1423-60	С	ТПШЛ-10	№ 2617										
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 5396												
			Ктн=6000/100	В														
			2611-70	С														
			Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4 № 01203682														



Продолжение таблицы 1

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10	
		ТТ	КТ=0,5	КТТ=3000/5	А	ТЛШ-10-1УЗ							№ 340
43.	"Быстринская", ЗРУ 3В-6-2Т ПС 110/35/6кВ	ТН	КТ=0,5	6811-78	ТЛШ-10-1УЗ	№ 72	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная Время и интервалы времени	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 5,0 ± 4,0		
				А	НТМИ-6-66	№ 9840							
				В									
		Счетчик	2611-70	КТ=0,5S/1	А	А1805RAL-P4GB-DW-4	№ 01203676						
					В								
					С								
					КСч=1								
					31857-06								

**Примечания:**

1. В Таблице 1 приведены доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности  $P=0,95$ ;
2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном  $10\%$  от  $I_{ном}$ .
4. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,98 \div 1,02)U_{н}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{н}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi=0,9$  инд.
  - температура окружающего воздуха - счетчики электрической энергии - от  $+21^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^{\circ}\text{C}$  до  $+22^{\circ}\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
  - магнитная индукция внешнего происхождения -  $0$  мТл;
  - относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
  - атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \pm 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,01 \pm 1,2)I_{н2}$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, регламентированном МИ 2999. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» как его неотъемлемая часть.

Значения показателей надежности счетчиков:

- средняя наработка на отказ – 120 000 ч;
- время восстановления – не более 168 ч.

Значения показателей надежности ТТ и ТН:

- средняя наработка до отказа – не менее 170 000 ч;
- средний срок службы – не менее 25 лет.

Значения показателей надежности ИВК (сервера):

- коэффициент готовности – 0,99;
- время восстановления – не более 1 ч.

Значения показателей надежности СОЕВ:

- коэффициент готовности – 0,99;
- время восстановления – не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» - не менее 20 лет.

Журнал событий счетчика электрической энергии Альфа А1800 отражает время и дату наступления следующих событий:

- попытки несанкционированного доступа;
- факты связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - испытательная коробка (специализированный клеммник);
  - крышки клеммных отсеков счетчиков;
  - сервер «Альфа ЦЕНТР».
- защита информации на программном уровне:
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер;
  - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 сут;
- ИВК (сервер) – результаты измерений, состояние средств измерений – не менее 4 лет.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени в АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» -  $\pm 5$  с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени в АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» -  $\pm 5$  с/сут.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз»

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз». Методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

– трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

– трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчики 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.;

– проверка нагрузки вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения, падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками измерений;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» - АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Сургутнефтегаз» - АИИС КУЭ ОАО «Сургутнефтегаз» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации.

**Изготовитель:**

ООО «Эльстер Метроника»

**Юридический/Почтовый адрес:**

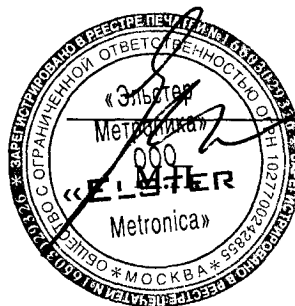
Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 12

Телефон: (495) 956-05-43;

Факс (495) 956-05-42;

Сайт: [www.elster.ru](http://www.elster.ru)

Директор инженерного центра  
системных решений



Е.И.Лифанов