

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ);
- 3-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторами напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ИВКЭ включают в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД). В качестве УСПД используется контроллер «СИКОН С-10» (Госреестр № 21741-03);
- каналы связи для передачи измерительной информации от ИИК в УСПД.

ИВК включает в себя:

- сервер баз данных (сервер БД) на базе комплекса информационно-вычислительного «ИКМ-Пирамида» (Госреестр СИ № 29484-05);
- автоматизированные рабочие места.

В состав АИИС входят четыре ИВКЭ, объединяющих 87 ИИК ТИ. ИВКЭ-1 объединяет ИИК ТИ № 101÷104, 106÷114, 123÷131; ИВКЭ-2 – ИИК ТИ № 117, 118, 121, 122, 149÷157, 159, 165÷167, 173; ИВКЭ-3 – ИИК ТИ №115, 116, 134, 181÷198; ИВКЭ-4 – ИИК ТИ №135÷137, 139÷142, 144, 158, 160÷164, 168÷172, 174÷180.

УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 подключены к УСПД ИВКЭ-1 посредством шины Profibus. При опросе УСПД ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4 со стороны ИВК УСПД ИВКЭ-1 является маршрутизатором.

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерениях и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02 и ЕвроАЛЬФА, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

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. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности и далее сохраняются в регистрах долговременной памяти.

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

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, осуществляет обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины, хранит результаты измерений в регистрах собственной памяти и передает их в ИВК. ИВК осуществляет сбор результатов измерений с ИВКЭ, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение в базе данных сервера БД.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в:

- ОАО «АТС»;
- филиал ОАО «СО ЕЭС» Омское РДУ;
- другим заинтересованным лицам.

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- интерфейса RS-485 для связи ИИК с ИВКЭ
- интерфейса RS-485 по протоколу Profibus для связи ИВКЭ-1 (головное УСПД) с ИВКЭ-2, ИВКЭ-3 и ИВКЭ-4;
- интерфейса IEEE 802.1 по сети Ethernet для связи ИВКЭ с ИКМ «Пирамида».

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-1-01 (Госреестр СИ №28716-05) осуществляет коррекцию часов ИКМ «Пирамида», который в свою очередь, осуществляет коррекцию часов УСПД-1, УСПД-2, УСПД-3 и УСПД-4. УСПД во время опроса счетчиков осуществляют сравнение шкалы счетчиков с собственной шкалой. И, если, расхождение составляет величину 2 с и более, УСПД синхронизируют часы счетчиков. В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.02 синхронизация осуществляется не чаще 1 раза в сутки.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень ИК и состав измерительных компонентов ИК

№ ИК	Наименование ИК	Счетчики электроэнергии			Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Тип, номер Г. р. и зав №
		Тип, номер Г. р.	Кл. точ.		Тип, номер Г. р.	Ктр	Кл. т.	Тип, номер Г. р.	Ктр	Кл. т.	
			акт.	реакт.							
101	4ГТ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШВ-15 Г. р. № 1836-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. р. № 1593-62	6000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. р. № 21741-03
102	5ГТ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШВ-15 Г. р. № 1836-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. р. № 1593-62	6000:√3/100:√3	0,5	
103	6ГТ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШЛ 20 Г. р. № 1837-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-20-63 Г. р. № 1593-70	10000:√3/100:√3	0,5	
104	7ГТ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШЛ 20 Г. р. № 1837-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. р. № 1593-70	10000:√3/100:√3	0,5	
106	9ГТ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТШЛ20Б-1 Г. р. № 4016-74	8000/5	0,2	ЗНОМ-20-63 Г. р. № 1593-62	18000:√3/100:√3	0,5	
107	7Т, 220кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-220/330/500 Г. р. № 22741-02	600/5	0,2S	НКФ-220-58 Г. р. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
108	8Т, 220кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-220/330/500 Г. р. № 22741-02	600/5	0,2S	НКФ-220-58 Г. р. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
109	9Т, 220кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	GSR Г. р. № 25477-06	1000/5	0,2S	НКФ-220-58 Г. р. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
110	Д17	СЭТ-4ТМ02.2 Г. р. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФ3М-220Б-IV У1 Г. р. № 6540-78	1000/5	0,5	НКФ-220-58 Г. р. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
					ТФМ-220/330/500 Г. р. № 22741-02		0,2S				
					ТФ3М-220Б-IV У1 Г. р. № 6540-78		0,5				

111	Д18	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФЗМ 220Б-ШУ1 Г. п.№ 3694-73	1000/5	0,5	НКФ-220-58 Г. п. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. п. № 21741-03
112	Д19	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-220/330/500 Г. п.№ 22741-02	1000/5	0,2S	НКФ-220-58 Г. п. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
113	Д246	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФНД-220-1 Г. п.№ 3694-73	1200/5	0,5	НКФ-220-58 Г. п. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
					ТФМ-220/330/500 Г. п.№ 22741-02		0,2S				
					ТФНД-220-1 Г. п.№ 3694-73		0,5				
114	ДО	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФЗМ-220Б-IV У1 Г. п.№ 6540-78	1000/5	0,5	НКФ-220-58 Г. п. № 1382-60	220000:√3/100:√3	0,5	
115	7Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	1200/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
116	8Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	1000/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
117	4Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	600/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
118	30Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВ-110 Г. п.№ 20644-03	600/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
121	5Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	600/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
122	6Т	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	1000/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
123	С7	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФЗМ-150Б-1У1 Г. п.№ 5313-76	1200/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
124	С8	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФЗМ 150Б-1У1 Г. п.№ 5313-76	1200/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	

125	C9	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. п.№ 20644-03	600/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. п. № 21741-03
126	C10	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВ-110 Г. п.№ 20644-03	600/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
127	C45	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	600/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
128	C46	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	600/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
129	C21	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	1000/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
130	C22	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФМ-110 Г. п.№ 16023-97	1000/5	0,2S	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
131	CO	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТФ3М 150Б-1У1 Г. п.№ 5313-76	1200/5	0,5	НКФ-110-57 Г. п. № 1188-58	110000:√3/100:√3	0,5	
134	20Т, 35кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
135	41Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
136	42Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	600/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
137	43Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
139	45Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
140	46Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
141	47Ц	ЕА05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	

142	48Ц	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	СИКОН С10, Г. п. № 21741-03
144	50Ц	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ-35 Г. п.№ 5717-76	1000/5	0,5	ЗНОМ-35 Г. п. № 912-54	35000:√3/100:√3	0,5	
149	5ШХ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ-10 Г. п.№ 1423-60	2000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
150	6ШХ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ-10 Г. п.№ 1423-60	2000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
151	7ШХ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ-10 Г. п.№ 1423-60	2000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
152	8ШХ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ-10 Г. п.№ 1423-60	2000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
153	401Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
154	419Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
155	435Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
156	437Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
157	404Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	800/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
158	408Ш	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
159	412Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
160	415Ш	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	

161	416Ш	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	СИКОН С10, Г. п. № 21741-03
162	426Ш	EA05RLP1B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
163	432Ш	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ10 Г. п.№ 1261-02	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
164	433Ш	EA05RL-B-3 Г. п. № 16666-97	0,5S	1,0	ТПОЛ10 Г. п.№ 1261-02	1000/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
165	440Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
166	443Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
167	444Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
168	454Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
169	455Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
170	457Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
171	462Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
172	464Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
173	469Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
174	470Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	

175	479Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
176	480Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
177	481Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	600/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
178	482Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
179	483Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	600/5	0,5S	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
					ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63		0,5			
180	492Ш	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5
181	21Т на 7Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5
182	21Т на 8Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТОЛ 10-I Г. п.№ 15128-03	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5
183	22Т на 9Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,2S	0,5	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5
184	22Т на 10Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5
185	23Т на 11Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТЛМ-10 Г. п.№ 2473-69	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5
186	24Т на 12Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТЛМ-10 Г. п.№ 2473-69	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5

СИКОН С10, Г. п. № 21741-03



187	20Т, 6кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПОЛ-10 Г. п.№ 1261-59	1500/5	0,5	НОМ-6 Г. п. № 159-49	6000/100	0,5	СИКОН СИО, Г. п. № 21741-03
188	2ШР	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ-10 Г. п.№ 1423-60	2000/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. п. № 2611-70	6000/100	0,5	
189	4ШР	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПОЛ-10 Г. п.№ 1261-59	1000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. п. № 1593-62	6000:√3/100:√3	0,5	
190	5ШР	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПОЛ-10 Г. п.№ 1261-59	1500/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. п. № 1593-62	6000:√3/100:√3	0,5	
191	6ШР на 1Р	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПОЛ-10 Г. п.№ 1261-59	1500/5	0,5	НТМИ-6 Г. п. № 831-53	6000/100	0,5	
192	7ШР на 1РО	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПОЛ-10 Г. п.№ 1261-59	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
193	30Т на РС7А	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
194	30Т на РС7Б	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТВЛМ-10 Г. п.№ 1856-63	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06 Г. п. № 3344-04	6000:√3/100:√3	0,5	
195	21Т,10кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ20Б-1 Г. п.№ 4016-74	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. п. № 1593-70	10000:√3/100:√3	0,5	
196	22Т,10кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШВ-15 Г. п.№ 1836-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. п. № 1593-70	10000:√3/100:√3	0,5	
197	23Т,10кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШВ-15 Г. п.№ 1836-63	8000/5	0,5	ЗНОМ-15-63 Г. п. № 1593-70	10000:√3/100:√3	0,5	СИКОН СИО, Г. п. № 21741-03
198	24Т,18кВ	СЭТ-4ТМ02.2 Г. п. № 20175-01	0,5S	1,0	ТПШЛ20-1 Г. п.№ 4016-74	8000/5	0,5	ЗНОМ-20-63 Г. п. № 1593-62	18000:√3/100:√3	0,5	

## Программное обеспечение

В ИВК АИИС используется программное обеспечение из состава ИКМ«Пирамида». Метрологически значимая часть программного обеспечения и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Расчет групп	PClients.dll	1.0.0.7	2D6D8E8E	CRC32
Расчёт текущих значений	PCurrentValues.dll	1.0.0.0	25B97960	CRC32
Заполнение отсутствующего профиля	PFillProfile.dll	1.0.0.0	2B4E9E9	CRC32
Фиксация данных	PFixData.dll	1.0.0.0	4282F57	CRC32
Расчёт зафиксированных показаний из профиля мощности	PFixed.dll	1.0.0.0	26FD6509	CRC32
Расчёт базовых параметров	PProcess.dll	2.0.2.0	B4311A2C	CRC32
Замещение данных	PReplace.dll	1.0.0.0	EFFB32DE	CRC32
Расчёт целочисленного профиля	PRoundValues.dll	1.0.0.0	2D196BBA	CRC32
Расчёт мощности/энергии из зафиксированных показаний	PValuesFromFixed.dll	1.0.0.0	A1A66B62	CRC32
Драйвер для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.02	SET4TM02.dll	1.0.0.6	E599C59D	CRC32
Драйвер для контроллеров типа СИКОН С10	SiconS10.dll	-	CAC01D01	CRC32

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

## Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов ..... 87  
 Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности  $P=0,951$  ..... приведены в таблице 3

<sup>1</sup> Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности  $P=0,952$  в рабочих условиях применения ..... приведены в таблице 4

Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с .....  $\pm 5$

Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут ..... 30

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут ..... 30

Формирование XML-файла для передачи внешним системам..... автоматическое

Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных ..... автоматическое

Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет..... 3,5

Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ ..... автоматическое

Рабочие условия применения компонентов АИИС:

– температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С..... от 0 до плюс 40

– температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С..... от минус 40 до плюс 40

– частота сети, Гц ..... от 49,5 до 50,5

– напряжение сети питания, В ..... от 198 до 242

– индукция внешнего магнитного поля, мТл ..... не более 0,05

Допускаемые значения информативных параметров:

– ток, % от  $I_{ном}$  для ИК № 107 - 109, 112, 115 - 117, 121, 122, 127 - 130, 153 - 167, 179 ..... от 2 до 120

– ток, % от  $I_{ном}$  для ИК № 101 - 104, 106, 110, 111, 113, 114, 118, 123 - 126, 131, 134 - 137, 139 - 142, 144, 149 - 152, 168 - 198 ..... от 5 до 120

– напряжение, % от  $U_{ном}$  ..... от 90 до 110

– коэффициент мощности  $\cos \varphi$ ..... 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.

– коэффициент реактивной мощности,  $\sin \varphi$ ..... 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.

АИИС допускает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС. Допускается замена измерительных компонентов на измерительные компоненты утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем указано в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-11.

<sup>2</sup> Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Таблица 3. Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_W^A$ ) и реактивной ( $\delta_W^P$ ) энергии ИК АИИС

I, % от Ином	Коэф- фициент мощности	ИК № 18, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 144, 149, 150, 151, 152, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198		ИК № 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 163, 164, 159, 165, 166, 179		ИК № 106		ИК № 107, 108, 109, 112, 115, 116, 117, 121, 122, 127, 128, 129, 130		ИК № 101, 102, 103, 104, 110, 111, 113, 114, 123, 124, 125, 126, 131, 134, 171, 183		ИК № 122		ИК № 167	
		$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %	$\delta_{W0}^A$ , %	$\delta_{W0}^P$ , %
2	0,5	—	—	± 4,9	± 3,1	—	—	± 2,1	± 1,6	—	—	± 2,3	± 2,5	± 4,8	± 2,4
2	0,8	—	—	± 2,7	± 4,7	—	—	± 1,3	± 2,2	—	—	± 1,7	± 3,3	± 2,6	± 4,0
2	0,865	—	—	± 2,4	± 5,7	—	—	± 1,3	± 2,6	—	—	± 1,6	± 3,8	± 2,2	± 5,0
2	1	—	—	± 1,9	—	—	—	± 1	—	—	—	± 1,4	—	± 1,6	—
5	0,5	± 5,5	± 2,9	± 3,1	± 2	± 2,3	± 1,4	± 1,7	± 1,1	± 5,4	± 2,6	± 1,9	± 1,7	± 3,0	± 1,6
5	0,8	± 3	± 4,6	± 1,9	± 2,9	± 1,5	± 2	± 1,1	± 1,5	± 2,9	± 4,4	± 1,4	± 2,2	± 1,7	± 2,5
5	0,865	± 2,7	± 5,7	± 1,8	± 3,4	± 1,3	± 2,4	± 1	± 1,8	± 2,5	± 5,4	± 1,4	± 2,4	± 1,5	± 3,0
5	1	± 1,8	—	± 1,2	—	± 1,1	—	± 0,8	—	± 1,8	—	± 0,9	—	± 1,1	—
20	0,5	± 3	± 1,8	± 2,3	± 1,5	± 1,6	± 1	± 1,4	± 1	± 2,9	± 1,5	± 1,5	± 1,4	± 2,2	± 1,2
20	0,8	± 1,7	± 2,6	± 1,4	± 2,1	± 1	± 1,4	± 0,9	± 1,3	± 1,6	± 2,4	± 1,1	± 1,6	± 1,2	± 1,8
20	0,865	± 1,5	± 3,1	± 1,2	± 2,5	± 0,9	± 1,7	± 0,8	± 1,5	± 1,4	± 3	± 1	± 1,8	± 1,1	± 2,2
20	1	± 1,2	—	± 1	—	± 0,8	—	± 0,7	—	± 1,1	—	± 0,9	—	± 0,9	—
100, 120	0,5	± 2,3	± 1,5	± 2,3	± 1,5	± 1,4	± 1	± 1,4	± 1	± 2,2	± 1,2	± 1,5	± 1,3	± 2,2	± 1,2
100, 120	0,8	± 1,4	± 2,1	± 1,4	± 2,1	± 0,9	± 1,3	± 0,9	± 1,3	± 1,2	± 1,8	± 1,1	± 1,6	± 1,2	± 1,8
100, 120	0,865	± 1,2	± 2,4	± 1,2	± 2,4	± 0,8	± 1,5	± 0,8	± 1,5	± 1,1	± 2,2	± 1	± 1,8	± 1,1	± 2,2
100, 120	1	± 1	—	± 1	—	± 0,7	—	± 0,7	—	± 0,9	—	± 0,9	—	± 0,9	—

Таблица 4. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной ( $\delta_W^A$ ) и реактивной ( $\delta_W^P$ ) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от Ином	Коэф- фициент мощности	ИК № 18, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 144, 149, 150, 151, 152, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198		ИК № 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 163, 164, 159, 165, 166, 179		ИК № 106		ИК № 107, 108, 109, 112, 115, 116, 117, 121, 127, 128, 129, 130		ИК № 101, 102, 103, 104, 110, 111, 113, 114, 123, 124, 125, 126, 131, 134, 171, 183		ИК № 122		ИК № 167	
		$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %
2	0,5	—	—	± 5	± 4,2	—	—	± 2,2	± 2,1	—	—	± 2,6	± 3,8	± 4,8	± 2,8
2	0,8	—	—	± 3	± 5,9	—	—	± 1,4	± 2,8	—	—	± 2,0	± 4,8	± 2,6	± 4,4
2	0,865	—	—	± 2,7	± 7	—	—	± 1,4	± 3,3	—	—	± 2,0	± 5,5	± 2,3	± 5,4
2	1	—	—	± 2,3	—	—	—	± 1,2	—	—	—	± 1,9	—	± 1,7	—
5	0,5	± 5,6	± 3,4	± 3,3	± 2,7	± 2,4	± 1,7	± 1,7	± 1,4	± 5,4	± 2,7	± 2,3	± 2,5	± 3,0	± 1,8
5	0,8	± 3,3	± 5,1	± 2,3	± 3,6	± 1,5	± 2,3	± 1,2	± 1,9	± 2,9	± 4,5	± 1,9	± 3,0	± 1,7	± 2,7
5	0,865	± 2,9	± 6,1	± 2,1	± 4,1	± 1,4	± 2,7	± 1,1	± 2,1	± 2,6	± 5,6	± 1,8	± 3,3	± 1,6	± 3,3
5	1	± 2	—	± 1,4	—	± 1,1	—	± 0,8	—	± 1,8	—	± 1,2	—	± 1,1	—
20	0,5	± 3,2	± 2,2	± 2,6	± 2	± 1,7	± 1,2	± 1,5	± 1,1	± 3	± 1,6	± 2,0	± 1,9	± 2,2	± 1,4
20	0,8	± 2,1	± 2,9	± 1,8	± 2,5	± 1,1	± 1,6	± 1	± 1,5	± 1,7	± 2,5	± 1,6	± 2,1	± 1,3	± 2,0
20	0,865	± 1,9	± 3,4	± 1,7	± 2,8	± 1,1	± 1,8	± 1	± 1,7	± 1,5	± 3	± 1,6	± 2,3	± 1,2	± 2,3
20	1	± 1,4	—	± 1,2	—	± 0,8	—	± 0,8	—	± 1,1	—	± 1,1	—	± 0,9	—
100, 120	0,5	± 2,6	± 2	± 2,6	± 2	± 1,5	± 1,1	± 1,5	± 1,1	± 2,2	± 1,3	± 2,0	± 1,8	± 2,2	± 1,3
100, 120	0,8	± 1,8	± 2,4	± 1,8	± 2,4	± 1	± 1,4	± 1	± 1,4	± 1,3	± 1,9	± 1,6	± 2,0	± 1,3	± 1,9
100, 120	0,865	± 1,7	± 2,7	± 1,7	± 2,7	± 1	± 1,6	± 1	± 1,6	± 1,2	± 2,3	± 1,6	± 2,2	± 1,2	± 2,3
100, 120	1	± 1,2	—	± 1,2	—	± 0,75	—	± 0,8	—	± 0,9	—	± 1,1	—	± 0,9	—

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа «ВЭ425210.055А.02-17ФО Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС

Трансформаторы тока:	
GSR	3 шт
ТВ-110	9 шт
ТВЛМ-10	35 шт
ТЛМ-10	6 шт
ТОЛ 10-I	31 шт
ТПОЛ 10	4 шт
ТПОЛ-10	11 шт
ТПОЛ-35	27 шт
ТПШЛ-10	14 шт
ТФЗМ-150Б-1У1	9 шт
ТФЗМ-220Б-III	3 шт
ТФЗМ-220Б-IV У1	5 шт
ТФМ-110	27 шт
ТФМ-220/330/500	11 шт
ТФНД-220-1	2 шт
ТШВ-15	12 шт
ТШЛ 20	6 шт
ТШЛ20-1	3 шт
ТШЛ20Б-1	5 шт
Трансформаторы напряжения:	
ЗНОЛ.06	27 шт
ЗНОМ-15-63	27 шт
ЗНОМ-20-63	3 шт
ЗНОМ-35	6 шт
НКФ-110-57	6 шт
НКФ-220-58	6 шт
НОМ-6	2 шт
НТМИ-6	5 шт
НТМИ-6-66	5 шт
Счетчики электрической энергии:	
ЕА05RL-B-3	13 шт
ЕА05RLP1B-3	1 шт
СЭТ-4ТМ02.2	73 шт
Технические средства ИВКЭ	
УСПД «СИКОН С-10»	4 шт.

Технические средства ИБК	
Промышленный компьютер RAS100 производства KHALUS Electronics	1 шт.
Документация	
ВЭ.425210.055А.02-17ФО Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Формуляр	
ВЭ425210.055А.02-17Д1 Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки	

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВЭ425210.055А.02-17Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» «22» августа 2013 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), клещи токовые АТК-1001 (Г. р. № 43841-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более  $\pm 10$  мкс).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИГЛШ.411152.087РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована ГЦИ СИ Ножегородского ЦСМ;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА – в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденным ВНИИМ в 1998 г.
- Контроллеров «СИКОН С10» – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С10. Методика поверки. ВЛСТ 180.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2003 г.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Свидетельство об аттестации методики измерений №131-01.00249-2012 от «22» августа 2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11»**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия;
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
4. ИЛГШ.411152.071ТУ. Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Технические условия;
5. 4228-002-29056091-97ТУ. Счетчики электроэнергии многофункциональные Евро-Альфа. Технические условия;
6. ВЭ.425210.055А.02-17. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Омской ТЭЦ-4 Омского филиала ОАО «ТГК-11». Технический проект.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Энергосервис», адрес: 644035, Россия, г. Омск, Проспект Губкина, д. 7.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14, факс (383)210-1360, E-mail:director@sniim.nsk.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.