

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1791 от 23.08.2017 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

**Описание средства измерений**

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

АИИС 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 - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) с функциями ИВК;
- 3-й уровень - информационно-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) с функцией ИВК. В качестве УСПД используется устройство сбора и передачи данных RTU-325T (Рег. №44626-10), модификация RTU-325T-E2-M4-B8-IN-D;
- выдвижную консоль АМК801-17;
- автоматизированное рабочее место;
- каналы связи для передачи измерительной информации;
- устройство синхронизации системного времени УССВ-16HV.

ИВК включает в себя: технические средства приема-передачи, автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора, серверы Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС» (г. Москва) и МЭС Сибири - филиала ОАО «ФСК ЕЭС» (г. Красноярск), АРМ оператора ПС и сервер баз данных, установленные на ПС 500 кВ Енисей. На серверах ЦСОД функционирует специализированное программное обеспечение (ПО) Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроспоп) (далее «Метроскоп»), предназначенное для сбора, обработки и хранения измерительной и служебной информации, формирования и передачи отчетных документов в центры сбора информации. На АРМ оператора ПС установлено прикладное ПО «АльфаЦЕНТР».

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, 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.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC(SU).

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.

В ИВК осуществляется:

- сбор данных с уровня ИВКЭ;
- хранение полученных в результате обработки приращений электроэнергии в базе данных;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений сторонним субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

АИИС выполняет функцию измерения времени в шкале UTC. Данная функция осуществляется следующим образом. Устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS осуществляет прием и обработку сигналов системы GPS и передачу меток времени в УСПД в постоянном режиме по протоколу NTP с использованием программной утилиты. УСПД формирует свою шкалу времени и далее передает ее на уровень ИИК ТИ. При каждом опросе счетчика УСПД вычисляет поправку времени часов счетчика. И если поправка превышает величину  $\pm 2$  с, УСПД формирует команду на синхронизацию счетчика.

Информационные каналы связи в АИИС построены следующим образом:

- посредством кабеля и интерфейса RS-485 для передачи данных от ИИК ТИ в УСПД для присоединений 220 кВ, ввода 10 кВ ТНР и 0,4 кВ;
- посредством оптоволоконного кабеля с использованием преобразователей ТСФ-142-М-СТ для передачи данных от ИИК ТИ в УСПД для присоединений 500 и 10 кВ.

Связь между ИВКЭ и ИВК организована по трем каналам связи, разделенным на физическом уровне:

- Основной канал использует сеть ЕТССЭ, подключение к аппаратуре связи по Ethernet.
- Резервный канал использует спутниковую сеть передачи данных VSAT, ИВКЭ ПС 500 кВ Енисей к спутниковому модему SkyEdgePro подключается по Ethernet.
- Технологический канал использует GSM-модем типа Siemens T-35i, подключенный к порту com1 последовательного интерфейса RS-232 УСПД.

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

Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов (средств измерений) в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики			Тип, модификация УСПД
		Тип, модификация	Рег №	К. тр.	Кл.т.	Тип, модификация	Рег №	К. тр.	Кл.т.	Тип, модификация	№ГРСИ	Кл. т. акт./реакт.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ВЛ 220 кВ Енисей - Новокрасноярская II цепь	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3/100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	RTU-325T, RTU-325T-E2-M4-B8-IN-D, Рег. № 44626-10
2	ВЛ 220 кВ Красноярская ТЭЦ-3 - Енисей	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3/100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
3	ВЛ 220 кВ Енисей - Новокрасноярская I цепь	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3/100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
4	ВЛ 220 кВ Енисей - ЦРП	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3/100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
5	ВЛ 220 кВ Енисей - КИСК	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3/100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
6	Присоединение 10 кВ ТСН-1	ТЛО-10	25433-11	100/5	0,5S	ЗНОЛ, ЗНОЛП.4-10У2	46738-11	10000:√3/100:√3	0,5	Альфа А1800, А1805RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	
7	Ввод 10 кВ ТСН-3	ТЛО-10	25433-11	100/5	0,5S	ЗНОЛ, ЗНОЛП.4-10У2	46738-11	10000:√3/100:√3	0,5	Альфа А1800, А1805RALXQV-P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7				8	9	10	11
8	Присоединение 0,4 кВ ТСН-2	ТСН, ТСН 10	26100-03	2000/5	0,2S	Не используется				Альфа А1800, А1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	RTU-325T, RTU-325T-E2-M4-B8-IN-D, Per № 44626-10
9	Присоединение 0,4 кВ ТСН-3	ТСН, ТСН 10	26100-03	2000/5	0,2S	Не используется				Альфа А1800, А1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	
10	ВЛ 500 кВ Краноярская ГЭС - Енисей №1	IMB 72-800, IMB 550	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000:√3 /100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
11	ВЛ 500 кВ Енисей Красноярская №1	IMB 72-800, IMB 550	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000:√3 /100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
12	Ввод 500 кВ AT2	JR 0,5	35406-07	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000:√3 /100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
13	Ввод 220 кВ AT2	JR 0,5	35406-07	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3 /100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
14	ВЛ 220 кВ Енисей - Абалаковская	IMB 72-800, IMB 245	47845-11	500/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000:√3 /100:√3	0,2	Альфа А1800, А1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
15	Присоединение ввода 10 кВ AT2	ТЛО-10	25433-11	200/5	0,5S	ЗНОЛ, ЗНОЛП-10У2	46738-11	10000:√3/ 100:√3	0,5	Альфа А1800, А1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	
16	Присоединение 10 кВ ТСН-2	ТЛО-10	25433-11	100/5	0,5S	ЗНОЛ, ЗНОЛП.4- 10У2	46738-11	10000:√3/ 100:√3	0,5	Альфа А1800, А1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7				8	9	10	11
17	ВЛ 500 кВ Краноярская ГЭС - Енисей №2	IMB 72-800, IMB 550	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	RTU-325T, RTU-325T-E2-M4-B8-IN-D, Per № 44626-10
18	ВЛ 500 кВ Енисей Красноярская №2	IMB 72-800, IMB 550	47845-11	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
19	Ввод 500 кВ AT1	JR 0,5	35406-07	1000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 550	47846-11	500000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
20	Ввод 220 кВ AT1	JR 0,5	35406-07	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
21	ВЛ 220 кВ Енисей - ГПП- 5,6 I цепь	IMB 72-800, мод. IMB 245	47845-11	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
22	ВЛ 220 кВ Енисей - ГПП- 5,6 II цепь	IMB 72-800, мод. IMB 245	47845-11	2000/1	0,2S	CPA 72-550, CPA 245	47846-11	220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	0,2	Альфа А1800, A1802RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,2S/0,5	
23	Присоединение ввода 10 кВ AT1	ТЛО-10	25433-11	200/5	0,5S	ЗНОЛ, ЗНОЛП-10У2	46738-11	10000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$	0,5	Альфа А1800, A1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	
24	Присоединение 0,4 кВ ТСН-1	ТСН, ТСН 10	26100-03	2000/5	0,2S	Не используется				Альфа А1800, A1805RALXQV- P4GB-DW-4	31857-11	0,5S/1	

В АИИС КУЭ предусмотрено пломбирование крышек клеммных зажимов и испытательных коробок счетчиков, а также клеммных зажимов во вторичных цепях ТТ и ТН.

## Программное обеспечение

Структура прикладного программного обеспечения АИИС:

– ПО «Метроскоп», установленное на серверах ЦСОД, осуществляет обработку, организацию учета и хранение результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и передачу в автоматическом режиме в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии;

– ПО «АльфаЦЕНТР», установленное на АРМ оператора ПС, осуществляет отображение, хранение и вывод на печать результатов измерений и журналов событий, конфигурирование и настройку ПО УСПД и АРМ оператора ПС.

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения АИИС приведены в таблице 2.

Составляющая погрешности из-за влияния программного обеспечения не превышает единицы младшего разряда результата измерений.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (МЕТРОСКОП)
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

Программное обеспечение имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствующую уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Технические характеристики АИИС

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	24
Границы допустимой относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, при доверительной вероятности $P=0,951$ в нормальных условиях применения	приведены в таблице 4
Границы допустимой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, при доверительной вероятности $P=0,951$ в рабочих условиях применения	приведены в таблице 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, ИВКЭ и ИИК ТИ	автоматическое

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

Продолжение таблицы 3

1	2
Рабочие условия применения компонентов АИИС:	
- температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С	от 0 до +40
- температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от -40 до +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 <sub>ном</sub>	от 2 до 120
- напряжение, % от U <sub>ном</sub>	от 90 до 110
- коэффициент мощности cos j	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.
- коэффициент реактивной мощности, sin j	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

Таблица 4 - Метрологические характеристики АИИС в нормальных условиях применения

I, % от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности	ИК № 1 - 5, 10 - 14, 17 - 22		ИК № 6, 7, 15, 16, 23		ИК № 8, 9, 24	
		$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_{w_0}^P$ , %	$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_{w_0}^P$ , %	$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_{w_0}^P$ , %
2	0,5	±1,8	±1,5	±4,9	±2,7	±4,7	±2,6
2	0,8	±1,2	±1,8	±2,7	±4,1	±2,6	±4,0
2	0,865	±1,1	±2,1	±2,4	±5,0	±2,3	±4,9
2	1	±0,9	-	±1,9	-	±1,8	-
5	0,5	±1,3	±1,3	±3,1	±2,1	±2,8	±2,0
5	0,8	±0,9	±1,4	±1,9	±2,9	±1,7	±2,7
5	0,865	±0,9	±1,6	±1,8	±3,3	±1,6	±3,1
5	1	±0,6	-	±1,2	-	±1,0	-
20	0,5	±1,0	±0,9	±2,4	±1,5	±2,1	±1,3
20	0,8	±0,7	±1,0	±1,4	±2,1	±1,1	±1,8
20	0,865	±0,6	±1,1	±1,2	±2,4	±1,0	±2,1
20	1	±0,5	-	±1,0	-	±0,8	-
100, 120	0,5	±1,0	±0,9	±2,4	±1,5	±2,1	±1,3
100, 120	0,8	±0,7	±1,0	±1,4	±2,1	±1,1	±1,8
100, 120	0,865	±0,6	±1,1	±1,2	±2,4	±1,0	±2,1
100, 120	1	±0,5	-	±1,0	-	±0,8	-

Примечания:

1.  $\delta_{w_0}^A$  - границы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной энергии;
2.  $\delta_{w_0}^P$  - границы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной энергии.



Таблица 5 - - Метрологические характеристики АИИС в рабочих условиях применения

I, % от Ином	Коэффициент мощности	ИК № 1 - 5, 10 - 14, 17 - 22		ИК № 6, 7, 15, 16, 23		ИК № 8, 9, 24	
		$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %	$\delta_W^A$ , %	$\delta_W^P$ , %
2	0,5	±1,9	±2,0	±5,1	±3,7	±4,9	±3,7
2	0,8	±1,3	±2,3	±3,0	±4,9	±2,9	±4,7
2	0,865	±1,2	±2,5	±2,8	±5,6	±2,7	±5,5
2	1	±1,1	-	±2,3	-	±2,3	-
5	0,5	±1,4	±1,9	±3,4	±3,4	±3,1	±3,3
5	0,8	±1,0	±2,0	±2,3	±3,9	±2,2	±3,8
5	0,865	±1,0	±2,1	±2,2	±4,3	±2,1	±4,1
5	1	±0,7	-	±1,4	-	±1,3	-
20	0,5	±1,2	±1,6	±2,8	±3,1	±2,5	±3,0
20	0,8	±0,9	±1,7	±1,9	±3,4	±1,8	±3,2
20	0,865	±0,9	±1,7	±1,8	±3,6	±1,7	±3,4
20	1	±0,6	-	±1,3	-	±1,1	-
100, 120	0,5	±1,2	±1,6	±2,8	±3,1	±2,5	±3,0
100, 120	0,8	±0,9	±1,7	±1,9	±3,4	±1,8	±3,2
100, 120	0,865	±0,9	±1,7	±1,8	±3,6	±1,7	±3,4
100, 120	1	±0,6	-	±1,3	-	±1,1	-

Примечания:

1.  $\delta_W^A$  - границы допускаемой относительной погрешности измерения активной энергии в рабочих условиях применения;
2.  $\delta_W^P$  - границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной энергии в рабочих условиях применения;
3. Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более  $\pm 5$  с.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 0027-147-АСК.ЗФО «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей. Формуляр АИИС».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС

Тип СИ	Регистрационный №	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока		
ТЛО-10	25433-11	15
JR 0,5	35406-07	12
IMB 72-800	47845-11	36
ТСН	26100-03	18
Трансформаторы напряжения		
СРА 72-550	47846-11	54
ЗНОЛ	46738-11	15
Счетчики		
Альфа А1800	31857-11	24

Продолжение таблицы 6

1	2	3
УСПД		
RTU-325T	44626-10	1
ИВК		
АИИС КУЭ ЕНЭС	59086-14	1
Документация		
0138.2-50-5к-ИОС.ФО «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей. Формуляр АИИС»		
38-30007-2014-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей. Методика поверки»		

### Поверка

осуществляется по документу 35-30007-2015-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и ПС 500 кВ Енисей. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 13 марта 2015 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Рег. номер № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Рег. номер № 20085-11), клещи токовые АТК-2001 (Рег. номер №43841-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Рег. номер № 23070-05), переносной персональный компьютер с программным обеспечением, обеспечивающим поддержку протокола NTP, и доступом в Интернет, группа тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ».

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

- измерительные трансформаторы тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительные трансформаторы напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии Альфа А1800 - в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.411152.018МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
- устройство сбора и передачи данных RTU-325 - в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей. Свидетельство об аттестации методики измерений № 213-01.00249-2010 от «21» марта 2015 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 500 кВ Енисей

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

### Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: Россия, 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: (495) 710-93-33, факс: (495) 710-96-55

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг»  
(ООО «Техпроминжиниринг»)  
ИНН 2465209432  
Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. Ястынская, 19А, оф. 216  
Тел. (391) 206-86-65  
E-mail: [info@tpi-sib.ru](mailto:info@tpi-sib.ru)

**Испытательный центр**

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

ИНН 5407110983  
Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4  
Телефон (383)210-08-14  
Факс (383)210-13-60  
E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.