

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка № 1 – Псоу

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка № 1 – Псоу (далее – АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу) предназначена для измерений, коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу, предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу, представляет собой трехуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительные каналы (ИК) системы состоят из следующих уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) состоит из установленных на объектах контроля трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчиков активной и реактивной электроэнергии, вторичных электрических цепей, технических средств каналов передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в который входят устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-327, обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора и передачи данных, программное обеспечение (ПО), каналообразующую аппаратуру, рабочую станцию (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в ОАО «АТС».

АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу решает следующие основные задачи:

- 1) измерение активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 2) измерение средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) ведение единого времени при помощи УССВ.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу измерения и передача данных на верхний уровень происходят следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики Альфа А1800, Альфа производят измерения мгновенных и действующих

(среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$ ) и полную мощность ( $S=U \cdot I$ ). Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$ . Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация передается в УСПД. В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМ. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМ к базе данных. Для передачи данных (информации) об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому используется проводная (оптоволоконная) линия связи (основной канал передачи данных), в качестве резервного канала передачи данных применяется GSM-сеть связи.

АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу имеет 5 независимых устройств синхронизации времени (УССВ). Коррекция системного времени ИВК (сервера) производится не реже одного раза в сутки по сигналам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS-приемника, подключенного к ИВК (серверу). Коррекция системного времени каждого УСПД производится не реже одного раза в час по сигналам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS-приемника, подключенного к УСПД.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным техническими требованиями НП «Совет рынка» и ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращения активной электрической энергии, календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам или УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 3,5 лет. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

Все основные технические компоненты, используемые в АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу, являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

### Программное обеспечение

ПО «АльфаЦЕНТР» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков электрической энергии и УСПД.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений активной и реактивной электроэнергии для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов УСПД, а определяются классом точности применяемых ТТ, ТН (класс точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5) и электросчетчиков (класс точности 0,2S/0,5; 0,5S/1).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений электроэнергии в ИВКЭ, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР».

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	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 (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe) (amrserver.exe)	Альфа Центр AC_PE_100 12.07.04.01	045761ae9e8e40c82b06 1937aa9c5b00	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД (amrc.exe)		b9b908fbf31b532757cd 5cd1efedf6d8	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД (amra.exe)		a5d6332fc9afe785b9f24 3a6861606f2	
	Драйвер работы с БД (cdbora2.dll)		860d26cf7a0d26da4acb 3862aaee65b1	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков (encryptdll.dll)		0939ce05295fbcbbba40 0eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов (alphamess.dll)		b8c331abb5e34444170e ee9317d635cd	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики.

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3
Параметры питающей сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	от +5 до +35 от минус 40 до +40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 12; 10; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	2,0; 1,5; 0,4; 0,3; 0,15; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	120; 100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек измерения, шт.	18
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 3 – Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении электрической энергии, для рабочих условий эксплуатации,  $d$ , %.

№ ИК	Состав ИИК	$\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	$\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1, 5, 9, 13	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	±1,1	±0,8	±0,8
		0,8 (емк.)	Не нормируется	±1,5	±1,0	±1,0
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±2,2	±1,4	±1,2
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±2,5	±1,9	±1,8
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±1,8	±1,5	±1,5

8, 12, 16	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
		0,8 (емк.)	Не нормируется	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
4	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
		0,8 (емк.)	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
		0,5 (инд.)	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
2, 3, 10, 11, 14, 15	ТТ класс точности 0,5 ТН отсутствует Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
		0,8 (емк.)	Не нормируется	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$
	ТТ класс точности 0,5 ТН отсутствует Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
6, 7	ТТ класс точности 0,5 ТН отсутствует Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
		0,8 (емк.)	Не нормируется	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	ТТ класс точности 0,5 ТН отсутствует Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 5,2$	$\pm 3,0$	$\pm 2,4$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$

17, 18	ТТ класс точности 0,5S ТН отсутствует Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
		0,8 (емк.)	±2,9	±1,6	±1,2	±1,2
		0,5 (инд.)	±5,3	±2,8	±1,9	±1,9
	ТТ класс точности 0,5S ТН отсутствует Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±4,6	±2,8	±2,2	±2,2
		0,5 (0,87)	±2,9	±1,8	±1,6	±1,6

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени ( $d_p$ ), рассчитываются по следующей формуле (на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах):

$$d_p = \pm \sqrt{d^2_{\text{с}} + \left( \frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

$d_p$  – пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии, в %;

$d_{\text{с}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3, в %;

$K$  – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

$K_e$  – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт×ч);

$T_{cp}$  – величина интервала усреднения мощности, выраженная в часах;

$P$  – величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле

$$d_{p.\text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%,$$

где  $\Delta t$  – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках, выраженная в секундах;

$T_{cp}$  – величина интервала усреднения мощности, выраженная в часах.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- средства измерения, приведенные в таблицах 4 и 5;
- вспомогательное оборудование, документация и ПО, представлены в таблице 6.

Таблица 4 – Состав ИИК АИИС КУЭ.

Канал учета		Средство измерений	
№ ИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, зав. №, № Госреестра
1	ТГ-1	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 № № 52840042; 52840057 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 № № 52843204; 52843210 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01246812 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
2	ГТЭС № 1 ТСН-TN12	ТТ	TU3, TU, TUC, TUP, TL, TA (мод. ТА60R) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 № № 21406/09; 25703/09; 25714/09 ГР № 35626-07
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01202464 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
3	ГТЭС № 1 ТСН-TN11	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 № № О9К 92919845; О9К 92919850; О9К 92919849 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01202463 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06

4	ГТЭС № 1 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2S № № 09121751; 09121750; 09121754 ГР № 29838-05
		ТН	JDQXF-145ZHW $U_1/U_2 = 110000/100$ ; класс точности 0,2 № № GD9/120R3201; GD9/120R3202; GD9/120R3203 ГР № 40246-08
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RALQ-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01204417 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 31857-06
5	ТГ-2	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 № № 52388100; 52388099 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 № № 52415274; 52415272 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246799; $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 31857-11
6	ГТЭС № 2 ТЧ-ТН22	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 № № 07F 91407187; 07F 91407186; 07F 91407191 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) Класс точности 0,5S/1 № 01154306 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 14555-02
7	ГТЭС № 2 ТЧ-ТН21	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 № № 07/51141; 07/51146; 07/51154 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) Класс точности 0,5S/1 № 01154310 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 14555-02



8	ГТЭС № 2 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 № № 70010024; 70010025; 70010030 ГР № 29838-05
		ТН	ЕМФ 52-170 (мод. ЕМФ 145) $U_1/U_2 = 110000/100$ ; класс точности 0,2 № № 1НСЕ 8730 571; 1НСЕ 8730 572; 1НСЕ 8730 573 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 06918388 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
9	ТГ-3	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 № № 52670684; 52670679 ГР № 53453-13; ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 № № 52790969; 52790970 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246807 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
10	ГТЭС № 3 ТЧ-ТН32	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 № № 08Н 92171506; 08Н 92171478; 08Н 92171516 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196457 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
11	ГТЭС № 3 ТЧ-ТН31	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 № № 08G 92118435; 08G 92118436; 08G 92118442 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196458 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06

12	ГТЭС № 3 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 № № GD8/P28001; GD8/P28002; GD8/P28003 ГР № 29838-05
		ТН	ЕМФ 52-170 (мод. ЕМФ 145) $U_1/U_2 = 110000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ ; класс точности 0,2 № № 1HSE 8777 939; 1HSE 8777 940; 1HSE 8777 941 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196453 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
13	ТГ-4	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 № № 52784649; 52784646 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 № № 52790971; 52790972 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246806 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
14	ГТЭС № 4 ТСН-TN42	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 № № 08H 92171514; 08H 92171492; 08H 92171488 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196459 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
15	ГТЭС № 4 ТСН-TN41	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 № № 08G 92093371; 08G 92118452; 08G 92118448 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196460 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06

16	ГТЭС № 4 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 № № GD8/P28004; GD8/P28005; GD8/P28006 ГР № 29838-05
		ТН	ЕМФ 52-170 (мод. ЕМФ 145) $U_1/U_2 = 110000/100$ ; класс точности 0,2 № № 1HSE 8777 942; 1HSE 8777 943; 1HSE 8777 944 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196454 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 31857-06
17	КТПСН 1000 кВА 10/0,4 кВ	ТТ	Т-0,66 (мод. Т-0,66 УЗ) $I_1/I_2 = 1500/5$ ; класс точности 0,5S № № 050349; 050350; 050351 ГР № 52667-13
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01261552 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 31857-11
18	КТП 100 кВА 10/0,4 кВ	ТТ	Т-0,66 М УЗ/П $I_1/I_2 = 150/5$ ; класс точности 0,5S № № 147135; 147136; 147141 ГР № 50733-12
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01261553 $I_{ном} = 5 \text{ A}$ ГР № 31857-11

Таблица 5 – Перечень УСПД, входящих в состав АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Псоу.

Тип, модификация, № Госреестра	зав. №	Номер измерительного канала
RTU-327, (мод. RTU-327LV01-E2-B04-M04) ГР № 41907-09	007548	1 – 4, 18
	007549	5 – 8
	007550	9 – 12
	007551	13 – 17

Таблица 6 – Перечень вспомогательного оборудования, документации и ПО.

Наименование программного обеспечения, вспомога- тельного оборудования и документации	Количество
ИБК HP Proliant DL160G5 Xeon E 5405/O3Y-1GB/ HJMD- 2x250Gb	1 шт.
Устройство синхронизации времени (УССВ-16HVS, УССВ-35HVS)	5 шт.
Источник бесперебойного питания (ИБП) Smart-UPS	4 шт.

1000RM	
Спутниковый терминал	5 шт.
Сотовый модем TC35T	5 шт.
Маршрутизатор Cisco 2960	5 шт.
Инженерный пульт на базе Notebook	1 шт.
Формуляр НВЦП.422200.073.ФО	1(один) экземпляр
Методика поверки НВЦП.422200.073.МП	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации НВЦП.422200.073.РЭ	1(один) экземпляр
Программное обеспечение для настройки электросчетчиков. («MeterCat 3.2.1»; «APLHAPLUS_W_1.30»)	Состав программных модулей определяется заказом потребителя
Программное обеспечение для настройки УСПД RTU-327	Состав программных модулей определяется заказом потребителя
Программный пакет «АльфаЦЕНТР». Версия 12.07.04.01	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

### Поверка

осуществляется по документу НВЦП.422200.073.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобиль-ных агрегатов энергоснабжения. Площадка № 1 – Псоу. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа Альфа. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2002 г.;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии 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» в 2006 г.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных Альфа А1800 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки. ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- средства поверки устройств сбора и передачи данных RTU-327 в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы «МИР РЧ-01», пределы допускаемой погрешности привязки переднего фронта выходного импульса к шкале координированного времени UTC,  $\pm 1$  мкс, ГР № 27008-04.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе: «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка № 1 – Псоу. НВЦП.422200.73.МИ»

**Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка № 1 – Псоу**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
4. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статистические счетчики реактивной энергии».
5. ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».
6. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
7. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
8. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

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

при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «Электроцентроналадка»  
123995, г. Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., д.16 корп. 2

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.