

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка №3 – Западно-Крымская

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка №3 – Западно-Крымская (далее – АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Западно-Крымская) 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 – Западно-Крымская, 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 – Западно-Крымская 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».

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) 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) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

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 – Западно-Крымская измерения и передача данных на верхний уровень происходят следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включе-

ния) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики Альфа А1800, Альфа, Альфа А2 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 счетчиков до УСПД используются проводные линии связи. Для передачи данных (информации) об измеряемой величине от УСПД до ИВК (сервера) используются в качестве основных комбинированные каналы связи, включающие в себя проводные и оптоволоконные участки. Комбинированные каналы связи используют протоколы Ethernet и TCP/IP. В качестве резервного канала передачи данных применяется GSM-сеть связи.

АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Западно-Крымская имеет 4 независимых устройств синхронизации времени (УССВ) от которых производится синхронизация УСПД. 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.

Коррекция системного времени ИВК (сервера) производится не реже одного раза в сутки. В качестве источника точного времени выступает УСПД, включающее в себя устройство синхронизации времени (УССВ), синхронизирующее время УСПД от спутников GPS.

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 – Западно-Крымская соответствуют техническими требованиями оптового рынка электрической энергии и мощности для присвоения класса 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 – Западно-Крымская, 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 (класс точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5), ТН (класс точности 0,2; 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 – Западно-Крымская, 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 АС_PE_100 15.01.01	53864f91f5858cb499985 acdc74b8b4f	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД (amrc.exe)		041a228eb2a778767849 44cc84bad82f	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД (amra.exe)		4b2c8c46e39b5c6c9a8d 3b8120d5d825	
	Драйвер работы с БД (cdbora2.dll)		055fb63e48944cff6e330 297c62b94c3	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков (encryptdll.dll)		0939ce05295fbcbbba40 0eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов (alphamess.dll)		b8c331abb5e34444170e ee9317d635cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает защиту прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4,5 Р 50.2.077-2014.

## 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 (ИК 1-16), °С - счетчиков электрической энергии (ИК 17,18), °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	от +5 до +35 от -10 до +35 от -30 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; 0,4; 0,3; 0,1; 0,08
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, 8, 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	±2,3	±1,9	±1,8
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,0	±1,8	±1,8

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

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):

$$d_p = \pm \sqrt{d_s^2 + \frac{K_e \times 100\%}{1000 P T_{cp}} \frac{\sigma^2}{\bar{x}}}, \text{ где}$$

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

$d_s$  – пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении электроэнергии (таблица 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:

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

$\Delta t$  – 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 энергоснабжения. Площадка №3 – Западно-Крымская типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- средства измерения, приведенные в таблицах 4 и 5;
- вспомогательное оборудование, документация и ПО, приведенные 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. №, № Госреэстра
1	ТГ-1	ТТ	780I-202-5 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 2000/5; класс точности 0,2 №№ 52681709; 52681700 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF U <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> = 12000/120; класс точности 0,2 №№ 52663822; 52663821 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800; (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01246800 I <sub>НОМ</sub> = 5 А ГР № 31857-11
2	ГТЭС №1 ТСН-ТН12	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 400/5; класс точности 0,5 № № 08Н 92171475; 08Н 92171486; 08Н 92171490 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа А2; (мод. А2R2-4-AL-C29-Т) класс точности 0,5S/1 № 01193599 I <sub>НОМ</sub> = 5 А ГР № 27428-04
3	ГТЭС №1 ТСН-ТН11	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 100/5; класс точности 0,5 №№ 08G 92118446; 08G 92118440; 08G 92118433 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа А2; (мод. А2R2-4-AL-C29-Т) класс точности 0,5S/1 № 01193601 I <sub>НОМ</sub> = 5 А ГР № 27428-04

4	ГТЭС №1 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 №№ GD8/P28008; GD8/P28010; GD8/P28013 ГР № 29838-05
		ТН	EMF 52-170 (мод. EMF 145) $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ; класс точности 0,2 №№ 1HSE 8777 927; 1HSE 8777 928; 1HSE 8777 929 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01163868 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
5	ТГ-2	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 №№ 52388716; 52388718 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 №№ 52378685; 52378688 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246801 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
6	ГТЭС №2 ТСН-ТН22	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 №№ 07С 91201559; 07С 91201560; 07С 91201585 ГР № 31089-06
		ТН	Нет
		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) Класс точности 0,5S/1 № 01154309 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 14555-02
7	ГТЭС №2 ТСН-ТН21	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 №№ 07/51148; 07/51147; 07/51138 ГР № 31089-06
		ТН	Нет



		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) Класс точности 0,5S/1 № 01144764 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 14555-02
8	ГТЭС №2 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 №№ 70010021; 70010032; 70010033 ГР № 29838-05
		ТН	EMF 52-170 (мод. EMF 145) $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ; класс точности 0,2 №№ 1HSE 8731 800; 1HSE 8731 801; 1HSE 8731 802 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800; (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01263913 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
9	ТГ-3	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 №№ 52785772; 52785769 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 №№ 52758858; 52758859 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800; (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246805 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11
10	ГТЭС №3 ТСН-TN32	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 63.4) $I_1/I_2 = 400/5$ ; класс точности 0,5 №№ 08H 92171508; 08H 92171476; 08H 92171477 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196461 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06

11	ГТЭС №3 ТСН-TN31	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.4) $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5 №№ 08G 92118450; 08G 92118441; 08G 92118439 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196462 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
12	ГТЭС №3 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2 №№ GD8/P28011; GD8/P28012; GD8/P28015 ГР № 29838-05
		ТН	EMF 52-170 (мод. EMF 145) $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ; класс точности 0,2 №№ 1HSE 8777 945; 1HSE 8777 946; 1HSE 8777 947 ГР № 32003-06
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 01196455 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
13	ТГ-4	ТТ	780I-202-5 $I_1/I_2 = 2000/5$ ; класс точности 0,2 №№ 52323390; 52323391 ГР № 51411-12
		ТН	PTW5-2-110-SD02442FF $U_1/U_2 = 12000/120$ ; класс точности 0,2 №№ 52328280; 52328283 ГР № 51410-12
		Счетчик	Альфа А1800; (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) Класс точности 0,2S/0,5 № 01246798 $I_{ном} = 5 \text{ А}$ 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 №№ 07C 91201593; 07C 91201595; 07C 91201597 ГР № 31089-06
		ТН	нет

		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) класс точности 0,5S/1 № 01154299 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 14555-02
15	ГТЭС №4 ТСН-TN41	ТТ	ASK, EASK, (E)ASK(D) (мод. ASK 31.5) $I_1/I_2 = 80/5$ ; класс точности 0,5 №№ 06К 91006698; 06К 91006703; 06К 91006701 ГР № 31089-06
		ТН	нет
		Счетчик	Альфа (мод. А2R-4-AL-C29-T+) класс точности 0,5S/1 № 01154304 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 14555-02
16	ГТЭС №4 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТТ	ТАТ $I_1/I_2 = 300/5$ ; класс точности 0,2S №№ 09121752; 09121753; 09121755 ГР № 29838-05
		ТН	JDQXF-145ZHW $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ; класс точности 0,2 №№ GD9/120R3204; GD9/120R3205; GD9/120R3206 ГР № 40246-08
		Счетчик	Альфа А1800; (мод. А1802RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,2S/0,5 № 06918386 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-06
17	КРУН-10 кВ, яч. №1	ТТ	ТОЛ-К-10 У2 $I_1/I_2 = 100/5$ ; класс точности 0,5S №№ 5/1359; 5/1360; 5/1361 ГР № 57873-14
		ТН	НТМИ-1 (мод. НТМИ-1-10 У3) $U_1/U_2 = 10000/100$ ; класс точности 0,5 № 130795049 ГР № 59761-15
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1805RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,5S/1,0 № 01267923 $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ ГР № 31857-11

18	КРУН-10 кВ, яч. №3	ТТ	ТОЛ-К-10 У2 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 100/5; класс точности 0,5S №№ 5/1362; 5/1363; 5/1364 ГР № 57873-14
		ТН	НТМИ-1 (мод. НТМИ-1-10 У3) U <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> = 10000/100; класс точности 0,5 № 130795049 ГР № 59761-15
		Счетчик	Альфа А1800 (мод. А1805RAL-P4GB-DW-4) класс точности 0,5S/1,0 № 01267920 I <sub>НОМ</sub> = 5 А ГР № 31857-11

Таблица 5 – Перечень УСПД, входящих в состав АИИС

Тип, модификация, № Госреестра	зав. №	Номер измерительного канала
RTU-327, (мод. RTU-327LV) ГР № 41907-09	008577	1 – 4
	008579	5 – 8
	008580	9 – 12
	007683	13 – 18

Таблица 6 – Перечень вспомогательного оборудования, документации и ПО

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество для АИИС КУЭ мобильных агрегатов – Западно-Крымская
ИБК HP Proliant DL160G5 Xeon E 5405/O3Y-1GB/НЖМД-2x250Gb	1 шт.
Устройство синхронизации времени (УССВ-16HVS, УССВ-35HVS)	4 шт.
Источник бесперебойного питания (ИБП) Powercom Smart King SMK-1000A-RM-LCD	4 шт.
Источник бесперебойного питания (ИБП) APC Smart-UPS 1500RM	1 шт.
Спутниковый терминал	1 шт.
Сотовый модем TC35T	5 шт.
Коммутатор Cisco 2960	6 шт.
Маршрутизатор Cisco 2901	2 шт.
Инженерный пульт на базе Notebook	1 шт.
Формуляр НВЦП.422200.085.ФО	1(один) экземпляр
Методика поверки НВЦП.422200.085.МП	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации НВЦП.422200.085.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 AC_PE_100 «Альфа-ЦЕНТР». Версия 15.01.01	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

## **Поверка**

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка №3 – Западно-Крымская». Методика поверки. НВЦП.422200.085.МП, утвержденному ЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 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»;

- средства поверки счетчиков электрической энергии типа Альфа А2 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2004 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 мае 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 №3 – Западно-Крымская. НВЦП.422200.085.МИ»

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) мобильных агрегатов энергоснабжения. Площадка №3 – Западно-Крымская**

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

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

**Изготовитель**

АО «Электроцентроналадка»

Адрес: 121059, г. Москва, Бережковская наб., д.16 корп. 2

ИНН 7730035496

**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

С.С. Голубев

М.п.      «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.