

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации, а также передачи данных в утвержденных форматах удаленным заинтересованным пользователям.

Полученные данные и результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на оптовом рынке электрической энергии и мощности (далее - ОРЭМ).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерений активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии);
- ведения единого времени при выполнении измерений активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств и объектов измерений;
- периодического (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматического сбора привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств и объектов измерений;
- хранения не менее 3,5 лет результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных), данных о состоянии средств и объектов измерений;
- обработки, формирования и передачи результатов измерений в XML-формате по электронной почте Коммерческому Оператору (далее-КО) и внешним организациям с электронной подписью;
- предоставления по запросу КО дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений с сервера (АРМа) ИВК системы на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечения защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностики функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ) класса точности (КТ) 0,5; 0,2; 0,2S, 0,5S по ГОСТ 7746-01, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности (КТ) 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-01, счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа 1800 (модификация A1802RAL-P4GB-DW-4 класса точности (КТ) 0,2S/0,5 (ГР № 31857-11, ГР № 31857-06) и A1805RAL-P4GB-DW-4 класса точности (КТ) 0,5S/1 (ГР № 31857-11)), счетчики электроэнергии многофункциональные Альфа (модификация A2R-4-AL-C29-T+) класса точности (КТ) 0,5S/1 (ГР № 14555-02), счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2 ( модификация A2R2-4-AL-C29-T) класса точности (КТ) 0,5S/1 (ГР № 27428-04), указанные в таблице 2 (14 точек измерения).

2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (далее - ИВКЭ), в состав которых входят: устройства сбора и передачи данных (далее-УСПД) серии RTU-327 (модификации RTU-327LV, RTU-327LV01), ГР № 41907-09), устройства синхронизации системного времени на базе GPS-приемников типа Garmin GPS 16x-HVS, технические средства приема-передачи данных и каналы связи (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее-ИВК), в состав которого входят: сервер баз данных (СБД), с установленным криптографическим программным обеспечением (далее - ПО) и ПО «АльфаЦЕНТР», источник синхронизации системного времени - специализированный тайм-сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства приема-передачи данных и каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы (каналообразующая аппаратура), технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по вторичным измерительным цепям (проводным линиям) поступают на соответствующие входы счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени равных 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем и передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выхода счетчика по проводным линиям связи поступает на вход УСПД, где производится сбор, обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения), хранение и передача результатов измерений на уровень ИВК АИИС КУЭ.

Для передачи данных (информации) об измеряемой величине от УСПД до ИВК (сервера) используются в качестве основных комбинированные каналы связи, включающие в себя проводной, оптоволоконный и беспроводной (спутниковый) участки. Комбинированные каналы связи используют протоколы Ethernet и TCP/IP. В качестве резервного канала связи используется GSM-сеть связи.

ИВК при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматизированный и/или по запросу сбор и хранение результатов измерений, формирование и отправку отчетных документов в XML-формате в программно - аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО) АО «АТС» и заинтересованным субъектам ОРЭМ. Результаты измерений в XML-формате, отправляемые в ПАК КО АО «АТС», подписываются электронной цифровой подписью (ЭЦП).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее-СОЕВ), которая формируется на всех уровнях системы. В состав СОЕВ входят: счетчики электрической энергии, УСПД с устройствами синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника типа Garmin GPS 16x-HVS, сервер ИВК со специализированным тайм-сервером, входящим в состав эталонов времени и частоты ФГУП «ВНИИФТРИ».

СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормируемые метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени от источников точного времени при проведении измерений электрической энергии.

Время УСПД АИИС КУЭ синхронизировано со временем GPS-приемника, корректировка часов УСПД выполняется один раз в сутки при расхождении времени часов УСПД и GPS-приемника на величину более  $\pm 2$  с. Сличение времени часов счетчиков АИИС КУЭ с временем часов УСПД выполняется один раз в сутки, при расхождении времени часов счетчиков с временем часов УСПД на величину более  $\pm 2$  с выполняется их корректировка.

Синхронизация времени ИВК осуществляется от специализированного тайм-сервера, входящего в состав эталонов времени и частоты ФГУП «ВНИИФТРИ», позволяющего получать шкалу точного времени по протоколу SNTP посредством дополнительного модуля синхронизации времени ПО «АльфаЦЕНТР». Коррекция системного времени ИВК осуществляется один раз в час при расхождении показаний часов сервера ИВК и тайм-сервера на величину более  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» [skorokhodov@esn.ru](mailto:skorokhodov@esn.ru). Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.05.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014- средний.

Наличие специальных средств защиты - разграничение прав доступа, пароли, фиксация изменений в журнале событий), исключают возможность несанкционированной модификации, загрузки фальсифицированного ПО и данных, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

### Метрологические и технические характеристики

должны соответствовать положениям постановления Правительства РФ от 31.10.2009 г. №879 «Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации», ГОСТ 8.009-84, РМГ 29-2013, а также действующим национальным стандартам на средства измерений.

Перечень компонентов АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав измерительного канала (далее-ИК), представлен в таблице 2

Таблица 2 - Перечень компонентов, входящих в измерительные каналы АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала						
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСПД	УССВ уровня ИВКЭ	УССВ уровня ИВК	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТГ-1	780I-202-5 K <sub>ТТ</sub> =2000/5; КТ 0,2 Зав. № 52681709 Зав. № 52681700	PTW5-2- 110-SD02442FF K <sub>ТН</sub> =12000/120; КТ 0,2 Зав. № 52663822 Зав. № 52663821	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01246800	RTU-327LV, Зав. № 008577	Garmin GPS 16x-HVS, Зав. № 005409		
2	ГТЭС №1 ТСН-ТН12	ASK-63.4 K <sub>ТТ</sub> =400/5; КТ 0,5 Зав. №08H 92171475 Зав. №08H 92171486 Зав. №08H 92171490	-	A2R2-4-AL-C29-T КТ 0,5S/1 Зав. № 01193599				
3	ГТЭС №1 ТСН-ТН11	ASK-31.4 K <sub>ТТ</sub> =100/5; КТ 0,5 Зав. №08G 92118446 Зав. №08G92118440 Зав. № 08G92118433	-	A2R2-4-AL-C29-T КТ 0,5S/1 Зав. № 01193601				
4	ГТЭС №1 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	TAT K <sub>ТТ</sub> =300/5; КТ 0,2 Зав. № GD/8P28008 Зав. № GD8/P28010 Зав. № GD8/P28013	EMF 145 K <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Зав. №1HSE 8777 927 Зав. №1HSE 8777 928 Зав. №1HSE 8777 929	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01163868				
5	ТГ-2	780I-202-5 K <sub>ТТ</sub> =2000/5; КТ 0,2 Зав. № 52388716 Зав. № 52388718	PTW5-2- 110-SD02442FF K <sub>ТН</sub> =12000/120;КТ 0,2 Зав. № 52378685 Зав. № 52378688	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01246801				
6	ГТЭС №2 ТСН-ТН22	ASK-63.4 K <sub>ТТ</sub> =400/5; КТ 0,5 Зав. №07C91201559 Зав. №07C91201560 Зав. №07C91201585	-	A2R-4-AL-C29-T+ КТ 0,5S/1 Зав. № 01154309				
7	ГТЭС №2 ТСН-ТН21	ASK-31.4 K <sub>ТТ</sub> =100/5; КТ 0,5 Зав. №07/51148 Зав. №07/51147 Зав. № 07/51138	-	A2R2-4-AL-C29-T+ КТ 05S/1 Зав. № 01144764				

тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ

Активная/Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ГТЭС №2 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТАТ K <sub>ТТ</sub> =300/5; КТ 0,2 Зав. № 70010021 Зав. № 70010032 Зав. № 70010033	EMF 145 K <sub>ТТ</sub> =110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Зав. №1HSE 8731 800 Зав. №1HSE 8731 801 Зав. №1HSE 8731 802	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01263913	RTU 327LV, Зав. № 008579	GPS -приемник, Зав. № 003035		
9	ТГ-4	780I-202-5 K <sub>ТТ</sub> =2000/5; КТ 0,2 Зав. № 52323390 Зав. № 52323391	PTW5-2- 110- SD02442FF K <sub>ТТ</sub> =12000/120; КТ 0,2 Зав. № 52328280 Зав. № 52328283	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01246798				
10	ГТЭС №4 ТСН-ТН42	ASK-63.4 K <sub>ТТ</sub> =400/5; КТ 0,5 Зав. №07C91201593 Зав. 07C91201595 Зав. №07C91201597	-	A2R-4-AL- C29-T+ КТ 0,5S/1 Зав. № 01154299				
11	ГТЭС №4 ТСН-ТН41	ASK-31.5 K <sub>ТТ</sub> =80/5; КТ 0,5 Зав. №06K91006698 Зав. №06K91006703 Зав. №06K91006701	-	A2R-4-AL- C29-T+ КТ 0,5S/1 Зав. № 01154304	RTU 327LV01, зав. № 007683	GPS -приемник, зав. № 003029	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ	Активная/Реактивная
12	ГТЭС №4 Ввод 110кВ мобильной ГТЭС	ТАТ K <sub>ТТ</sub> =300/5; КТ 0,2S Зав. № 09121752 Зав. № 09121753 Зав. № 09121755	JDQXF-145ZH K <sub>ТТ</sub> =110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Зав. №GD9/120R3204 Зав. №GD9/120R3205 Зав. №GD9/120R3206	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 06918386				
13	КРУН-10 кВ, яч. №1	ТОЛ-К-10 У2 K <sub>ТТ</sub> =100/5; КТ 0,5 S Зав. № 5/1359 Зав. № 5/1360 Зав. № 5/1361	НТМИ-1-10 У3 K <sub>ТТ</sub> =10000/100; КТ 0,5 Зав. № 130795049	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Зав. № 01267923				
14	КРУН-10 кВ, яч. № 2	ТОЛ-К-10 У2 K <sub>ТТ</sub> =100/5; КТ 0,5S Зав. № 5/1362 Зав. № 5/1363 Зав. № 5/1364	НТМИ-1-10 У3 K <sub>ТТ</sub> =10000/100; КТ 0,5 Зав. № 130795049	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Зав. № 01267920				

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала (далее - ИК) при измерении активной (реактивной) электрической энергии при рабочих условиях эксплуатации (параметры сети: напряжение (0,9-1,1)U<sub>ном</sub>, ток (0,05-1,2)I<sub>ном</sub> для ИК № 1-11 и ток (0,01-1,2)I<sub>ном</sub> для ИК № 12-14; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.; допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 10 до плюс 40 °С, для счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 55 °С, для УСПД от минус 20 до плюс 50 °С, сервера от 10 до 35 °С) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии при рабочих условиях эксплуатации

Номер ИК	Значение $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии в рабочих условиях, %							
		$d_{I(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$		$d_5 \%,$ $I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		А	Р	А	Р	А	Р	А	Р
1, 5, 8, 9	0,5	-	-	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$
	0,8	-	-	$\pm 1,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,8$
	1	-	-	$\pm 1,1$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм
2, 3, 6, 7, 10, 11	0,5	-	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,8	-	-	$\pm 3,3$	$\pm 5,2$	$\pm 2,2$	$\pm 3,0$	$\pm 1,9$	$\pm 2,4$
	1	-	-	$\pm 2,2$	Не норм	$\pm 1,6$	Не норм	$\pm 1,5$	Не норм
4	0,5	-	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
	0,8	-	-	$\pm 1,5$	$\pm 2,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
	1	-	-	$\pm 1,1$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм
12	0,5	$\pm 2,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 1,5$	$\pm 3,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
	1	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм
13, 14	0,5	$\pm 5,9$	$\pm 4,5$	$\pm 3,8$	$\pm 4,0$	$\pm 3,1$	$\pm 3,9$	$\pm 3,1$	$\pm 3,7$
	0,8	$\pm 3,7$	$\pm 6,0$	$\pm 2,9$	$\pm 4,8$	$\pm 2,6$	$\pm 4,4$	$\pm 2,6$	$\pm 4,6$
	1	$\pm 2,6$	Не норм	$\pm 2,0$	Не норм	$\pm 1,9$	Не норм	$\pm 1,9$	Не норм

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала при измерении активной (реактивной) электрической энергии (напряжение  $(0,98-1,02)U_{ном}$ , ток  $(0,05-1,2)I_{ном}$  для ИК № 1-11 и ток  $(0,01-1,2)I_{ном}$  для ИК № 12-14,  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos \varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$ , приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала АИИС КУЭ при измерении активной (реактивной) электрической энергии

Номер ИК	Значение $\cos\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии, %							
		$d_{I(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$		$d_5 \%,$ $I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		А	Р	А	Р	А	Р	А	Р
1, 5, 8, 9	0,5	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
	0,8	-	-	$\pm 1,3$	$\pm 1,7$	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
	1	-	-	$\pm 0,9$	Не норм	$\pm 0,6$	Не норм	$\pm 0,5$	Не норм
2, 3, 6, 7, 10, 11	0,5	-	-	$\pm 5,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$
	0,8	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,8$
	1	-	-	$\pm 1,7$	Не норм	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 0,8$	Не норм
4	0,5	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$
	0,8	-	-	$\pm 1,3$	$\pm 1,9$	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$
	1	-	-	$\pm 0,9$	Не норм	$\pm 0,6$	Не норм	$\pm 0,5$	Не норм
12	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 2,2$	$\pm 0,9$	$\pm 1,3$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$
	1	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 0,6$	Не норм	$\pm 0,5$	Не норм	$\pm 0,5$	Не норм
13, 14	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 2,3$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 4,6$	$\pm 1,9$	$\pm 2,9$	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 2,4$
	1	$\pm 2,1$	Не норм	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 1,0$	Не норм

Надежность применяемых в системе компонентов:

счетчики электрической энергии типа Альфа А1800, Альфа и Альфа А2

- среднее время наработки на отказ  $T_{cp} = 120\ 000$  ч,
- средний срок службы не менее 30 лет;

счетчики электроэнергии многофункциональные Альфа

- среднее время наработки на отказ  $T_{cp} = 100\ 000$  ч,
- средний срок службы не менее 30 лет;

трансформаторы тока (напряжения)

- среднее время наработки на отказ  $T_{cp} = 400\ 000$  ч,
- средний срок службы не менее 25 лет;

УСПД RTU-327LV и RTU-327LV01

- среднее время наработки на отказ  $T_{cp} = 240\ 000$  ч,
- средний срок службы не менее 30 лет;

сервер ИВК

- среднее время наработки на отказ  $T_{cp} = 141\ 241$  ч,
- среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 0,5$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью блоков аккумуляторных батарей и устройства АВР,
- резервирование каналов связи ИВКЭ и ИВК,
- резервирование питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика и УСПД:

- параметрирование,
- пропадание/восстановление питания счетчика;
- снятие крышки зажимов и кожуха счетчика;
- пропадание/восстановление связи
- пропадание/восстановление напряжения (по фазам);
- коррекции времени счетчика, УСПД,
- количество нажатий на кнопку «RESET» счетчика,
- очистка журнала событий;

журнал сервера:

- даты начала регистрации измерений.
- перерывов электропитания,
- пропадание/ и восстановление связи с точкой опроса,
- программные и аппаратные перезапуски,
- корректировки времени сервера,
- изменения ПО,
- сообщения, связанные с защитой программного обеспечения.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии,
- клеммников измерительных трансформаторов,
- промежуточных клеммников и автоматов вторичных измерительных цепей,
- сервера ИВК,
- УСПД;

защита информации на программном уровне:

- пароль доступа на счетчики электрической энергии,
- пароль доступа на УСПД;
- пароль доступа на сервер,
- шифрование результатов измерений при передаче информации сторонним организациям (использование цифровой подписи)

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на измерительные каналы и на комплектующие средства измерений  
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента и вспомогательного оборудования АИИС КУЭ	Регистрационный номер в Информационном фонде по обеспечению единства измерений	Количество
1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 (модификация А1802RAL-P4GB-DW-4), КТ 0,2S/0,5	31857-06	2 шт.
	31857-11	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 (модификация А1805RAL-P4GB-DW-4), КТ 0,5S/1	31857-11	2 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные типа Альфа (модификация А2R-4-AL-C29-T+), КТ 0,5S/1	14555-02	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2 (модификация А2R2-4-AL-C29-T), КТ 0,5S/1	27428-04	2 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-К-10У2, КТ 0,5S	57873-14	6 шт.
Трансформаторы тока 780I-202-5, КТ 0,2	51411-12	6 шт.
Трансформаторы тока ASK, EASK, (E)ASK(D) (модификации ASK 31.4 , ASK 31.5, ASK 63.4), КТ 0,5	31089-06	6 шт./3 шт./9шт.
Трансформаторы тока встроенные ТАТ, КТ 0,2 S; КТ 0,2	29838-05	3 шт./6 шт
Трансформаторы напряжения НТМИ-1 (модификация НТМИ-1-10 У3), КТ 0,5	59761-15	1 шт.
Трансформаторы напряжения EMF 52-170 (модификация EMF 145), КТ 0,2	32003-06	6 шт.
Трансформаторы напряжения PTW5-2-110-SD02442FF, КТ 0,2	51410-12	6 шт.
Трансформаторы напряжения JDQXF-145ZHW, КТ 0,2	40246-08	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных RTU-327 (модификация RTU-327 LV, RTU-327 LV01)	41907-09	2 шт./1шт.
УССВ на базе GPS-приемника Garmin GPS 16x-HVS	-	3 шт.
Сотовый модем Siemens TC35i	-	4 шт.



Продолжение таблицы 5

1	2	3
Коммутатор Cisco Catalyst 2960	-	6 шт.
Маршрутизатор Cisco Catalyst 2901	-	1 шт.
Спутниковый модем SkyEdge II IP	-	1 шт.
Коммутатор HP V1910-48G	-	1 шт.
Основной сервер HP ProLiant DL160 G5	-	1 шт.
Источник бесперебойного питания (ИБП) APC Smart-UPS 1500RM	-	1 шт.
АРМ на базе персонального компьютера	-	1 шт.
Программное обеспечение		
ПО для настройки счетчиков электроэнергии «MeterCat 3.2.1», APLHAPLUS_W_1.30»	-	1 экз.
ПО для настройки УСПД RTU-327	-	3 экз.
Программный пакет AC_PE_100 «АльфаЦЕНТР»	-	1 экз.
Документация		
Методика поверки МП 4222-14-7714348389-2017	-	1 экз.
Формуляр ФО 4222-14-7714348389-2017	-	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4222-14-7714348389-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская». Методика поверки, утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 17.03.2017 г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- измерительные трансформаторы напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и ГОСТ 8.216-2011;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типа Альфа А1800 по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки. ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011г, «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типа Альфа по документу «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа Альфа. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»;
- счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2 по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2004 г.;
- устройства сбора и передачи данных RTU-327 по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU- 327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01 (регистрационный номер в Информационном фонде 27008-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Информационном фонде 33750-12).

Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская». Свидетельство об аттестации №185 /RA.RU. 311290/2015/2017 от 22.02.2017.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии (мощности) 3-х комплектных мобильных ГТЭС на полуострове Крым, Площадка № 3 Западно-Крымская**

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

ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 52323-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ Р 52425-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Мобильные газотурбинные электрические станции»

(АО «Мобильные ГТЭС»)

ИНН 7706627050

Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4, блок Б

Телефон (факс): (495) 782-39-60/61

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

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д.2, к. 12

Телефон (факс): (495) 230-02-86

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134

Телефон: (846) 336-08-27

Факс: (846) 336-15-54

E-mail: [referent@samaragost.ru](mailto:referent@samaragost.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.