

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УК «Алмазная»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УК «Алмазная» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных, образующие тридцать шесть измерительных каналов системы по количеству точек учета электроэнергии.

Счетчики электрической энергии обеспечены энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а так же запрограммированных параметров.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройства синхронизации времени УССВ-35HVS и коммутационного оборудования.

УСПД типа RTU-327 обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК). Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

3-й уровень – ИВК, обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ОАО «УК «Алмазная» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового и розничного рынка электроэнергии.

ИВК состоит из комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ (далее – ИВК АИИС КУЭ ОАО «УК «Алмазная») и автоматизированного рабочего места персонала (далее АРМ), а также аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее – ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ИВК используется программное обеспечение (далее – ПО) «Альфа Центр».

К серверу ИВК подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) персонала.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по каналу организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

Коммуникационный сервер опроса ИБК автоматически опрашивает УСПД ИБКЭ. Опрос УСПД выполняется по основному каналу связи IP сети передачи данных, через коммутатор Ethernet. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

В ИБК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

В ИБК АИИС КУЭ (Госреестр № 20481-00) информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИБК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчика ПС автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), синхронизация часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения часов счетчика и УСПД на величину более  $\pm 2$  секунды.

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Синхронизация часов УСПД происходит ежесекундно, погрешность синхронизации не более 0,1 сек.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиком на длительный срок, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производит-

ся автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД 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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Альфа Центр», установленного в ИВК АИИС КУЭ

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО «Альф Центр» АС_РЕ_40	amra.exe	5.01.01.01	9cf3f689c94a65daad982ea4622a3b96	MD5
	amrserver.exe		559f01748d4be825c8cda4c32dc26c56	
	amrc.exe		61ee318c4c39d9d917563b00146a6f0e	
	cdbora2.dll		0630461101a0d2c1f5005c116f6de042	
	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	
	RWSXC60.EXE APM		de81b2399521ab46accbc3fee8e5a606	
	trtu.exe АЦ коммуникатор		062775c4e95eef3ff78019d109daebf7	
	orawsfix9.exe Oracle		a658373cfb2e895b4975b29c42e2e7f9	

- Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ, включающий в себя ПО «Альфа Центр» внесен в Госреестр СИ РФ под № 20481-00.
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов.
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 нормированы с учетом ПО.
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблице 3.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровня ИК

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1.01	ПС-35/3 кВ "Г-1" ЗРУ-3 кВ ш. Антрацит ГПП Ввод 1	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 59114 Зав. № 59439	НОМ-6 Госреестр № 159-49 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 7085 Зав. № 5044	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1171317	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
1.02	ПС-35/3 кВ "Г-1" ЗРУ-3 кВ; ш. Антрацит Ввод 2	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 7915 Зав. № 5034	НОМ-6 Госреестр № 159-49 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 7085 Зав. № 7173 Зав. № 5044	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 1171213		
2.01	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; ш. Гуковская Ввод 1	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 41997 Зав. № 41865	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 312	A1805RL-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01181002		
2.02	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; ш. Гуковская Ввод 2	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 15111 Зав. № 15017	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1438	A1805RL-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01181005		
2.03	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; ш. Гуковская Ввод 3	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 73781 Зав. № 41878	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 312	A1805RL-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01180996		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
2.04	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; Котельная Ввод 1	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 12790 Зав. № 13216	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 312	A1805RL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01181003	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
2.05	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; Котельная Ввод 2	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 8620 Зав. № 8789	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1438	A1805RL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01180995		
2.06	ПС-110/35/6 кВ "Г-2" ЗРУ-6 кВ; ЖБИ	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 78391 Зав. № 52001	НТМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186-05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 312	A1805RL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01181001		
3.01	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; ш. Ростовская Ввод 1	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 51918 Зав. № 53912	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	A1805RL- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171211		
3.02	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; ш. Ростовская Ввод 2	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 9520 Зав. № 9542	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 336	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171196		
3.03	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Шурф; Ввод 1	ТПЛ-10 ТПЛМ-10 Госреестр № 1276-59 № 2363-68 КТ=0,5; 400/5; Зав. № 25216 Зав. № 29639	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171368		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
3.04	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Шурф Ввод 2	ТВЛМ-10 Госреестр № 1856-63 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 10246 Зав. № 09519	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 336	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171394	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
3.05	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Накл. ствол Ввод 1	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 КТ=0,5; 300/5; Зав. № 5233 Зав. № 4968	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173159		
3.06	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Накл. ствол Ввод 2	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5402 Зав. № 17360	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 336	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173155		
3.07	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Шахта № 25 Ввод 1	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 04604 Зав. № 6117	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173173		
3.08	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; Шахта № 25 Ввод 2	ТПЛ-10 ТПФМ-10 Госреестр № 1276-59 № 814-53 КТ=0,5; 300/5; Зав. № 5043 Зав. № 54218	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 336	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171298		
3.09	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; ш. Замчалов- ская Ввод 1	ТПОЛ-10-3 Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 9656 Зав. № 6910	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171206		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
3.10	ПС-110/35/6 кВ "Г-4" ЗРУ-6 кВ; ш. Замчалов- ская Ввод 2	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 26001 Зав. № 2255	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 336	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171303	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
4.01	ПС-35/6 кВ "Г-5" КРУН-6 кВ; ш. Алмазная-4 Ввод 2	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 2290 Зав. № 2278	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0383	СЭТ- 4ТМ.02 Госреестр № 20175-01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12060419		
4.02	ПС-35/6 кВ "Г-5" КРУН-6 кВ; ш. Замчаловская Ввод 1	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11743 Зав. № 11876	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2168	СЭТ- 4ТМ.02 Госреестр № 20175-01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12061409		
4.03	ПС-35/6 кВ "Г-5" КРУН-6 кВ; ш. Замчаловская Ввод 2	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4847 Зав. № 4849	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0383	СЭТ- 4ТМ.02 Госреестр № 20175-01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 09034189		
4.04	ПС-35/6 кВ "Г-5" КРУН-6 кВ; ш. Зверев- Западная 1	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11848 Зав. № 14224	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2168	СЭТ- 4ТМ.02 Госреестр № 20175-01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12061293		
4.05	ПС-35/6 кВ "Г-5" КРУН-6 кВ; ш. Зверев- Западная 2	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1972 Зав. № 1844	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0383	СЭТ- 4ТМ.02 Госреестр № 20175-01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 10050073		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
5.01	ПС-35/6 кВ "Г-8" КРУН-6 кВ; Венствол №1; Ввод 1 ш.Гуковская	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 04503 Зав. № 61680	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7450	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01095984	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
5.02	ПС-35/6 кВ "Г-8" КРУН-6 кВ; Венствол №1; Ввод 2 ш. Гуковская	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 61696 Зав. № 75079	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 130	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01096019		
7.01	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" КРУ-6 кВ; Т-1 - 6,6 кВ; Зс.ш.	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 16953 Зав. № 17127 Зав. № 16940	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 845	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173158		
7.02	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" КРУ-6 кВ; Т-2 - 6,6 кВ; 4 с. ш.	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 26361 Зав. № 25437 Зав. № 30655	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5542	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171324		
7.03	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" КРУ-6 кВ; Т-1 6,3 кВ; I с.ш.	ТПОЛ-10-3 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 30329 Зав. № 30670 Зав. № 30627	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № АУВК	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173251		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
7.04	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" КРУ-6 кВ; Т-2 - 6,3 кВ; 2 с.ш.	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 6925 Зав. № 6923 Зав. № 12194	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ППРУП	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171397	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
7.05	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" ГЩУ ТСН-1	Т-0,66 Госреестр № 24541-03 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 026015 Зав. № 026013 Зав. № 026016	—	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01171406		
7.06	ПС-110/6,6/6,3 кВ "Г-13" ГЩУ ТСН-2	Т-0,66 Госреестр № 24541-03 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 061143 Зав. № 061024 Зав. № 061133	—	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173105		
8.01	ПС-110/35/6 кВ "Гундоровская" ЗРУ-6 кВ; ш.Донецкая Ввод 2	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7018 Зав. № 7005	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 1 сш. Зав. № 664 Зав. № 301 2 с.ш. Зав. № 2140 Зав. № 2063	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857-06 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01173286		
9.01	ПС-35/6 кВ "Г-16" ЗРУ-6 кВ; ГУК.РМЗ Т-1	ТПОЛ-10 УЗ Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 804 Зав. № 805	НТМИ-6 Госреестр № 380-49 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7525	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01096066		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
9.02	ПС-35/6 кВ "Г-16" ЗРУ-6 кВ; ГУК.РМЗ Т-2	ТПОЛ-10 УЗ Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 806 Зав. № 807	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10873	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01095974	RTU-327 Госреестр № 19495-03 Зав. № 000886	активная, реактивная
9.03	ПС-35/6 кВ "Г-16" ГЩУ; ТСН-1	Т-0,66 Госреестр № 24541-03 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 09113066 Зав. № 09113067	—	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01140631		
9.04	ПС-35/6 кВ "Г-16" ГЩУ; ТСН-2	Т-0,66 Госреестр № 24541-03 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 09117594 Зав. № 09117596	—	ЕА05RL-B-3 Госреестр № 16666-97 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01140588		

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная и реактивная энергия)

Номер ИК	Коэффициент мощности	Диапазоны измерений электрической энергии									
		$W_{1\%} \leq W_{изм} < W_{2\%}$		$W_{2\%} \leq W_{изм} < W_{5\%}$		$W_{5\%} \leq W_{изм} < W_{20\%}$		$W_{20\%} \leq W_{изм} < W_{100\%}$		$W_{100\%} \leq W_{изм} \leq W_{120\%}$	
		актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.
		Границы относительной погрешности измерений, $\pm$ % при $P = 0,95$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.01; 1.02; 2.01 - 2.06; 3.01 - 3.10; 4.01; 04.03; 04.05; 5.01; 5.02; 7.01 - 7.04	0	-	-	-	-	1,6	-	1,3	-	1,2	-
	0,9	-	-	-	-	2,2	-	1,6	-	1,4	-
	0,8	-	-	-	-	2,8	4,5	1,9	2,9	1,6	2,4
	0,5	-	-	-	-	5,5	2,7	3,2	2,1	2,5	1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
08.01	1,0	–	–	–	–	1,6	–	1,3	–	1,1	–
	0,9	–	–	–	–	2,2	–	1,5	–	1,3	–
	0,8	–	–	–	–	2,8	4,4	1,8	2,7	1,5	2,3
	0,5	–	–	–	–	5,5	2,6	3,1	1,9	2,4	1,7
7.05; 7.06; 9.03; 9.04	1,0	–	–	–	–	1,8	–	1,1	–	0,9	–
	0,9	–	–	–	–	2,3	–	1,3	–	1,1	–
	0,8	–	–	–	–	2,9	4,6	1,6	2,6	1,3	2,0
	0,5	–	–	–	–	5,4	2,9	2,8	1,8	2,1	1,6
4.02; 4.04;	1,0	2,1	–	2,0	–	1,3	–	1,2	–	1,2	–
	0,9	–	–	2,4	–	1,6	–	1,4	–	1,4	–
	0,8	–	–	2,9	4,2	1,9	2,9	1,6	2,4	1,6	2,4
	0,5	–	–	5,0	2,7	3,3	2,1	2,5	1,9	2,5	1,9
09.01; 09.02;	1,0	2,1	–	2,0	–	1,3	–	1,1	–	1,1	–
	0,9	–	–	2,4	–	1,5	–	1,3	–	1,3	–
	0,8	–	–	2,8	4,1	1,9	2,7	1,5	2,3	1,5	2,3
	0,5	–	–	5,0	2,6	3,2	1,9	2,4	1,7	2,4	1,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. Нормальные условия:
  - параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 4,4)$  В; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения  $(0,98 - 1,02)U_n$ ; диапазон силы тока  $(1,0 - 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) –  $0,87(0,5)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; ТН от  $10^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: от  $21^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ; УСПД от  $15^\circ\text{C}$  до  $25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)\%$ ;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01(0,02)(0,05) - 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от минус  $30^{\circ}\text{C}$  до  $35^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)\%$ ;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения  $0,5$  мТл;

– температура окружающего воздуха от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(40-60)\%$ ;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)\%$ ;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 120000 часов; среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

– параметрирование;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени;

- журнал УСПД:

- пропадание и восстановление связи со счетчиком;

- выключение и включение сервера;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

- УСПД;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование;
- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УК «Алмазная» типографическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «УК «Алмазная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «УК «Алмазная» представлена в таблице 4.

Таблица 4. Комплектность АИИС КУЭ ОАО «УК «Алмазная»

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
Т-0,66	трансформаторы тока	12
ТВЛМ-10		4
ТОЛ-10-I		10
ТПЛ-10		6
ТПФМ-10		9
ТПЛМ-10		5
ТПОЛ-10		32
НОМ-6	трансформаторы напряже- ния	6
НАМИ-10-95		3
НТМИ-6		24
НАМИТ-10-2		6
НТМИ-6-66		21
«ЕвроАЛЬФА» ЕА05RL-B-3	счетчики электрической энергии и мощности	4
«ЕвроАЛЬФА» ЕА05RL-B-4		2
«АЛЬФА А1800» А1805RALXQ-P4GB-DW-4		19
«АЛЬФА А1800» А1805RL-P4GB-DW-4		6
СЭТ-4ТМ.02.2		5
MP3021-T-5A-2,5BA	догрузочные резисторы для трансформаторов тока	27
MP3021-H-100B-10BA	догрузочные резисторы для трансформаторов напряже- ния	3
MP3021-H-57,7B-15BA		6
RTU-327-E1-M4-M08	устройство сбора и переда- чи данных	1
APC SMART SUA1000VA RMI 1U	источники бесперебойного питания	2
SIEMENS MC-35i	GSM-терминал	13
Zyxel P660RT2 EE	ADSL2+ роутер	2
D-Link DES-1016D	коммутатор 16-портовый 10/100 Мбит/с	1
GPS35-HVS в составе НКУ МЕТ- РОНИКА MC-225	устройство синхронизации точного времени	1
ЛИМГ	колодка испытательная	36
ПР-3	разветвитель интерфейсов	33
RS-232/RS-485 ICP CON 7520 AR	преобразователь интерфей- сов	9
АЕ-1	оптический преобразова- тель	1
ASUS Pundit P1-AH2	АРМ	1
iROBO-2000-4175TLRHN	Сервер	1
«Альфа ЦЕНТР» - «версия для портативного компьютера» AC_L AC_Laptop	программное обеспечение	1
«Альфа ЦЕНТР». Однопользова- тельская версия для ПК до 40 счетчиков AC_PE_40		1

Продолжение таблицы 4

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
Программный пакет для работы со счетчиками типа «ЕвроАЛЬФА» «AlphaPlus W(AEP)»		1
Программный пакет для работы со счетчиками типа «АЛЬФА А1800» «MeterCat» (AlphaPlus W1.8)»		1
«Альфа ЦЕНТР» - «модуль выполнения заданий в ручном и автоматическом режиме в формате XML» AC_XML		1
Windows XP Pro Russian Windows XP Pro Russian		2
Прикладное ПО Office PE XP Win 32 RussianDSP		2
A1805RALQ-P4GB-DW-4	счетчик электрической энергии и мощности	1
EA05RL-B-4-W		1
DR-4512	блок питания MEAN WELL	9
БЕКВ.422231.039.ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039.РЭ	Руководство по эксплуатации на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039.ПФ	Паспорт-формуляр на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039. В1	Перечень входных сигналов и данных на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039.В2	Перечень выходных сигналов (документов) на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039.ИЗ	Руководство пользователя на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1
БЕКВ.422231.039.И4	Инструкция по формированию и ведению базы данных на АИИС КУЭ ОАО «Угольная компания «Алмазная».	1

## Поверка

Поверка АИИС КУЭ осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения – по МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика измерений»;
- средства поверки измерительных счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- средства поверки измерительных счетчиков электрической энергии Евро Альфа - в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа Евро Альфа. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в феврале 1998 г.;
- средства поверки измерительных счетчиков электрической энергии СЭТ – 4ТМ.03 в соответствии с документом «ИЛГШ.411152.145 РЭ1. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007г.
- средства поверки устройства синхронизации времени типа УСВ-2 в соответствии с документом «ВЛСТ 237.00.000И1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2009г.;
- средства поверки измерительных УСПД RTU-327 – в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УК «Алмазная»». Методика аттестована метрологической службой ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ», свидетельство об аттестации № 034/01.00190-05.2013 от 29.05.2013г.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УК «АЛМАЗНАЯ»

- |                |                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 22261-94  | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия». |
| ГОСТ 1983-2001 | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».                            |

- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ОАО «УК «Алмазная», свидетельство об аттестации методики измерений № 034/01.00190-05.13 от 29.05.2013 г.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РИТЭК-СОЮЗ»  
Юридический адрес: 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 2  
Почтовый адрес: 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, 50  
Тел.: (861) 260-48-00  
Факс: (861) 260-48-14  
E-mail: [mail@ritek-souz.ru](mailto:mail@ritek-souz.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Ростовский ЦСМ»  
Регистрационный номер № 30042-08, по Государственному реестру средств измерений.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М .п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.