

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМК «Дальполиметалл»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМК «Дальполиметалл» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

### 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 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,5S и 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 1,0 и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройства синхронизации системного времени типа УССВ-16HVS и коммутационного оборудования. УСПД типа RTU-325T, обеспечивающий сбор данных со счетчиков измерительных каналов (далее – ИК) № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, расположен в здании ОАО «ГМК «Дальполиметалл», а УСПД типа RTU-325L, обеспечивающий сбор данных со счетчиков ИК № 13 и 14, расположен на ПС 220/110/35/10/6 кВ «Горелое».

УСПД типа RTU-325T обеспечивает сбор данных со счетчиков, 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), расположенный в ОАО «Дальневосточная Энергетическая компания» (далее – ОАО «ДЭК»). 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.

УСПД типа RTU-325L обеспечивает сбор данных со счетчиков, 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 сервер МЭС Востока и далее комплексу измерительно-вычислительному АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)) (Госреестр СИ № 45048-10). 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 ОАО «ДЭК» обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- сбор информации от ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) в части ИК № 13 (ОРУ – 35 кВ ВЛ – 35 кВ «Горелое-Рудник») и № 14 (ЗРУ – 6 кВ яч. № 11);
- обработку данных и их архивирование;

- хранение информации в базе данных сервера ОАО «ДЭК» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ).

ИВК состоит из центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) ОАО «Дальневосточная Энергетическая Компания», из ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) а также устройств синхронизации системного времени типа УССВ-16HVS и УССВ-35HVS, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее - ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ЦСОД ОАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» программного обеспечения (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется специализированное программное обеспечение (далее - СПО) «Метроскоп».

К серверам ИВК подключены коммутаторы Ethernet. Также к коммутаторам подключены автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) персонала.

ИК АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи 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.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) и GSM-каналу.

ИВК автоматически опрашивает УСПД уровня ИВКЭ. В ИВК 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.

ИВК ОАО «ДЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, 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 счетчиках АИИС КУЭ автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически, через устройство синхронизации системного времени типа УССВ-16HVS, принимающего сигналы точного времени от

спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов УСПД происходит ежесекундно.

В ИВК ОАО «ДЭК» используется устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК ОАО «ДЭК» выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-16HVS. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему устройства синхронизации системного времени УССВ-16HVS, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК ОАО «ДЭК» автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК ОАО «ДЭК» на величину более  $\pm 1$  с.

В ИВК ЦСОД МЭС Востока и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов серверов ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему УССВ-35HVS, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более  $\pm 1$  с.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД и счетчиком, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится 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 «АльфаЦЕНТР», установленного в ИВК ОАО «ДЭК» и СПО, установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

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
ПО «АльфаЦЕНТР»	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	MD5
СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО и СПО.

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 таблицах 3 и 4.

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ПС «Николаев-ка», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 1 (ввод 6 кВ Т - 1)	ТЛП-10-3 Госреестр № 30709 - 08 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 9853 Зав. № 9852 Зав. № 9860	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3611	A1805RL-P4G-DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267281	RTU – 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 007844	активная, реактивная
2	ПС «Николаев-ка», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 31 (ввод 6 кВ Т - 2)	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 10689 Зав. № 10378 Зав. № 847	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3730	A1805RL-P4G-DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267282		
3	ПС «Николаев-ка», ввод 0,4 кВ ТСН - 1 (6/0,4 кВ) в РУ - 0,4 кВ	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 29375 Зав. № 29389 Зав. № 29390	-	A1140-05-RAL-SW-4T Госреестр № 33786-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05048621		
4	ПС «Николаев-ка», ввод 0,4 кВ ТСН - 2 (6/0,4 кВ) в РУ - 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Госреестр № 9504-84 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 98911 Зав. № 02308 Зав. № 2135	-	A1140-05-RAL-SW-4T Госреестр № 33786-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05048622		
5	ПС «Д», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 1	ТЛО-10 Госреестр № 25433 - 08 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 6302 - Зав. № 6346	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3647	A1805RL-P4G-DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267272		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
6	ПС «Д», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 3	ТЛО-10 Госреестр № 25433 - 08 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 6323 - Зав. № 6344	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3647	A1805RL-P4G- DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267273	RTU – 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 007844	активная, реактивная
7	ПС «Д», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 15	ТЛО-10 Госреестр № 25433 - 08 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 6317 - Зав. № 6315	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3646	A1805RL-P4G- DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267274		
8	ПС «Д», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 19	ТЛО-10 Госреестр № 25433 - 08 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 5806 - Зав. № 5906	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3646	A1805RL-P4G- DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267276		
9	ПС «Садовая», РУ - 6 кВ, яч. № 3 (ввод 6 кВ Т - 1)	ТОЛ-10 Госреестр № 38395-08 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 25395 - Зав. № 26186	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № СТАЕ	A1805RL-P4G- DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267275		
10	ПС «Садовая», РУ - 6 кВ, яч. № 17 (ввод 6 кВ Т - 2)	ТОЛ-10 Госреестр № 38395-08 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 26184 - Зав. № 26185	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2576	A1805RL-P4G- DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267278		

Окончание таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
11	ПС «Красно-реченск», ОРУ - 35 кВ, ввод ВЛ - 35 «Красно-реченск-Перспектив-ная»	ТОЛ-35 Госреестр № 21256-07 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 835 Зав. № 797 Зав. № 865	НАМИ-35 УХЛ1 Госреестр № 19813 - 05 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 375	A1805RL-P4G-DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267277	RTU – 325T Госреестр № 44626-10 Зав. № 007844	активная, реактивная
12	ПС «Черемшаны», ЗРУ - 6 кВ, яч. № 4	ТПЛ-10 Госреестр № 47958 - 11 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 21653 - Зав. № 3816	НАМИ-10-95 УХЛ2 Госреестр № 20186 - 05 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3593	A1805RL-P4G-DW-4 Госреестр № 31857 - 11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01267279		
ПС 220 кВ «Горелое»						
13	ОРУ – 35 кВ ВЛ – 35 кВ «Горелое-Рудник»	ТОЛ-35 Госреестр № 21256-07 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 974 Зав. № 977 Зав. № 976	НАМИ-35 УХЛ1 Госреестр № 19813-00 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 46	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Госреестр № 31857 - 06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01156355	RTU – 325L Госреестр № 37288-08 Зав. № 004473	активная, реактивная
14	ЗРУ – 6 кВ яч. № 11	ТПЛ-10 Госреестр № 1276 - 59 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 2764 - Зав. № 14068	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1885	A1802RAL-P2GB-DW-4 Госреестр № 31857 - 06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01156272		

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

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm \delta$ ), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 9, 10	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,9	2,4	2,7	4,9	2,8	3,4	3,7	5,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,1	2,4	2,8	3,0	4,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,3	2,6	2,8	3,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,3	2,6	2,8	3,9
3, 4	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,4	2,8	5,4	2,1	2,7	3,1	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,3	1,5	2,7	1,6	1,8	2,0	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,4	1,6	1,7	2,3
5, 6, 7, 8, 11	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,9	2,4	2,7	4,9	2,3	2,7	3,0	5,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,1	1,7	2,0	2,2	3,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,7	1,8	2,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,7	1,8	2,6
12	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,5	2,2	2,8	3,2	5,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	1,7	1,9	2,1	3,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,7	1,8	2,6
13, 14	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,8	1,7	2,3	2,6	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,2	1,5	1,7	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )	$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 9, 10	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	7,0	6,2	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	5,9	5,4	4,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	5,4	5,1	4,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	5,4	5,1	4,4
3, 4	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,6	6,2	5,2	3,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,9	2,4	1,6	4,0	3,6	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9
5, 6, 7, 8, 11	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	5,8	4,9	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	4,4	3,9	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,7	3,4	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,7	3,4	3,0
12	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,7	4,6	2,7	6,4	5,3	3,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,6	1,8	4,2	3,8	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,7	3,4	3,0
13, 14	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	5,5	4,4	2,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,5	1,6	3,3	2,7	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,8	1,2	2,4	2,0	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	1,2	2,3	1,9	1,3



Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. 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  $(1,0 - 1,2)I_n$ ; 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  $15^\circ\text{C}$  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.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,02 (0,01) - 1,2)I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

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

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

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

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

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

– температура окружающего воздуха для ИК №№ 1, 2, 9, 10 – от минус  $30^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$ ; для ИК №№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14 – 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

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ:

- для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 120000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

- для счетчиков типа А1140 - не менее 150000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

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

- сервер ИВК ОАО «ДЭК» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45000$  часов, 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;
- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- выводы измерительных трансформаторов тока;
- электросчётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- 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 и А1140 – 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 «ГМК «Дальполиметалл» типографическим способом.

## Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТЛП-10-3, ТПОЛ-10, ТОП-0,66. Т-0,66 УЗ, ТЛО-10, ТОЛ-10, ТОЛ-35, ТПЛ-10	34
Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2, НТМИ-6-66, НАМИ-35 УХЛ1	10
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 и Альфа А1140	14
Устройства сбора и передачи данных RTU-325Т	1
Устройства сбора и передачи данных RTU-325L	1
ПО «АльфаЦЕНТР»	1
СПО «Метроскоп»	1
УССВ-16HVS	2
УССВ-35HVS	2
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 57569-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМК «Дальполиметалл». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 апреля 2014 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчик Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯ-ИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчик Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Мето-

- дика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счетчиков Альфа А1140 – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии Альфа А1140. Методика поверки», согласованным с ФГУ «РОС-ТЕСТ-МОСКВА» в октябре 2006 г.;
  - УСПД RTU-325T – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
  - УСПД RTU-325L – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
  - ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – в соответствии с документом ЕМНК.466454.005.МП «Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). Методика поверки», утвержденная ФГУ «Пензенский ЦСМ» 30 августа 2010 г.;
  - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
  - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
  - термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.
- 

#### **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 КУ) ОАО «ГМК «Дальполиметалл», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-062-14 от 14.04.2014 г.

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

- |                   |  |
|-------------------|--|
| ГОСТ 22261-94     | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».   |
| ГОСТ 7746-2001    | «Трансформаторы тока. Общие технические условия».  |
| 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 «ГМК «Дальполиметалл», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-062-14 от 14.04.2014 г.

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)  
Юридический адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 60а, оф. 1.  
Тел.: +7 (4212) 75-87-75

**Заявитель**

ООО «ЕвроМетрология»  
Юридический/почтовый адрес: 140000, Московская область, Люберецкий район,  
г. Люберцы, ул. Красная, д. 4.  
Тел. +7 (926) 786-90-40

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес:  
119361, Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: +7 (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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.