

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU 325 Госреестр № 19495-03, устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов Garmin GPS 16HVS, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК) а также совокупность аппаратных, каналаобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется сервер DELL OptiPlex 780 с программным обеспечением (ПО) ИВК «Альфа Центр».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

УСПД, установленное в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит»), выполняет опрос счётчиков:

- ПС - 38, ПС - 39, ПС - Н2П № 2, ПС - 15, ПС - 74, ПС - 17, ПС - 43, ПС - 359 – по выделенным линиям (постоянное проводное соединение) локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия один раз в 30 минут.

- КТП - 3, КТП - 63, ЦРП – по радиотелефонной связи стандарта GSM (в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD) 1 раз в сутки, ПС - 47, ПС – 27 Бис один раз в 30 минут;

- ПС-358, ПС-77 – по симплексной радиосвязи диапазонов VHF/UHF один раз в 30 минут.

УСПД производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании счи-танного профиля мощности с учётом коэффициентов трансформации (которые в счётчиках для обеспечения возможности быстрой замены установлены равными единице), хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений в СБД АИИС КУЭ.

Далее СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, УСПД, СБД.

В качестве УССВ используется устройство УСПД, к которому подключен приемник GPS-сигналов Garmin GPS 16HVS. УСПД осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS-приемника один раз в час.

Сравнение показаний часов УСПД и приемника GPS-сигналов Garmin GPS 16HVS осуществляется один раз в час, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и СБД на величину более чем ± 500 мс.

Сравнение показаний часов УСПД и СБД осуществляется один раз в час, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и СБД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	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	amrserver.exe	7.07.01	582b756b2098a6dabb e52eae57e3e239	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b96 47d2f9bfde8dd	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe		764bbe1ed87851a015 4dba8844f3bb6b	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc4 727c965a92f3b	
	библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	crypt.dll		0939ce05295fbcbba4 00eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e3444417 0eee9317d635cd	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электроэнергии	УСПД	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-209	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8710782; 8710784; 8710787 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233423 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
2	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-210	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8733157; 8733158; 8733159 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233421 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
3	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-211	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8710783; 8710785; 8710786 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233422 Госреестр № 31857-11	RTU-325 Зав.№ 001035 Госреестр№ 19495-03	DELL OptiPlex 780	Активная Реактив- ная
4	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-212	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8733160; 8733161; 8733162 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233419 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-196	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 8703456; 8703461; 8703458 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01166669 Госреестр № 16666-07			Активная Реактив- ная
6	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-195	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 8675173; 8647154; 8679680 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13352; 13290; 13337 Госреестр № 1382-60 НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 13335; 12931; 13323 Госреестр № 1382-60	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01166668 Госреестр № 16666-07			Активная Реактив- ная
7	ПС-76 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-196	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 8795632; 8795633; 8795634 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1101877; 1101873; 1101890 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01226875 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
8	ПС-76 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-195	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 8815525; 8815527; 8815526 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 кл. т 0,5 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1101889; 1101869; 1101882 Госреестр № 1382-60	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01232294 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
9	ПС-73 150/35/6 кВ, ОРУ-150 кВ, ВЛ-150 кВ Л-182	IMB 170 кл. т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 8732945; 8732950; 8732952 Госреестр № 32002-06	CPB 170 кл. т 0,2 Ктт = 150000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8732960; 8732961; 8732962 Госреестр № 15853-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01166672 Госреестр № 16666-07			Активная Реактив- ная
10	ПС-358 35/6 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ЛК-47	IMB 72 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 6107102; 6107096; 6107104 Госреестр № 32002-06	ЗНОЛ-35 III кл. т 0,5 Ктт = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 331; 352; 156 Госреестр № 21257-06	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01232295 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
11	ПС-43 150/35/6 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ЛК-34	IMB 72 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8815522; 8815523; 8815524 Госреестр № 32002-06	ЗНОМ-35-54; кл. т 0,5 Ктт = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 890896; 890867 Госреестр № 912-07 ЗНОЛ-35 III кл. т 0,5 Ктт = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 5688 Госреестр № 21257-06	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01232293 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
12	ПС-43 150/35/6 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ЛК-45	IMB 72 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 6107107; 6107101; 6107100 Госреестр № 32002-06	ЗНОМ-35-54 кл. т 0,5 Ктт = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 890917; 890898; 890892 Госреестр № 912-07	A1805RL-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01226876 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная

RTU-325
Зав.№ 001035
Госреестр № 19495-03

DELL OptiPlex 780

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	ПС-43 150/35/6 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ЛК-44	IMB 72 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 8815521; 8815512; 8815510 Госреестр № 32002-06	ЗНОМ-35-54; кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 890896; 890867 Госреестр № 912-07 ЗНОЛ-35 III кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 5688 Госреестр № 21257-06	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01232296 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
14	ПС-73 150/35/6 кВ, КРУ-35 кВ, яч. 11 «В ЛК-35»	CTS 38 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 081442; 081443; 081444 Госреестр № 38209-08	VTS 38 кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 081451; 081452; 081453 Госреестр № 38210-08	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233425 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
15	ПС-73 150/35/6 кВ, КРУ-35 кВ, яч. 8 «В ЛК-36»	CTS 38 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 081445; 081447; 081446 Госреестр № 38209-08	VTS 38 кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 081454; 081455; 081456 Госреестр № 38210-08	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233426 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
16	ПС-73 150/35/6 кВ, КРУ-35 кВ, яч. 9 «В ЛК-89»	CTS 38 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 081448; 081449; 081450 Госреестр № 38209-08	VTS 38 кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 081451; 081452; 081453 Госреестр № 38210-08	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233862 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
17	ПС-73 150/35/6 кВ, КРУ-35 кВ, яч. 10 «В ЛК-88»	CTS 38 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 081439; 081440; 081441 Госреестр № 38209-08	VTS 38 кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 081454; 081455; 081456 Госреестр № 38210-08	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01233427 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
18	ПС-74 150/35/6 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ЛК-65	ТФЗМ-35Б-1У1 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 26235; 26238; 26226 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктт = 35000/√3/100/√3 Зав. № 1157310; 1150524; 1151056 Госреестр № 912-07	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242238 Госреестр № 31857-11			RTU-325 Зав.№ 001035 Госреестр№ 19495-03
19	ПС-358 35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 17	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 78504; 78526 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 792 Госреестр № 380-49	A1805RL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01231612 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
20	ПС-43 150/35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 24	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 10407; 50566 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 1218 Госреестр № 380-49	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242246 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
21	РП-4 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2858; 2716 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 1218 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244271 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
22	РП-4 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 8	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 09874; 09880 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 2849 Госреестр № 380-49	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244272 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
23	ПС-355 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11607; 4718 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 3939 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244274 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
24	ПС-355 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8757; 4738 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 3939 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244275 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная

DELL OptiPlex 780

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
25	ПС-355 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 24	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 1626 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3191 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 419 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244276 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
26	ПС-355 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 26	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5678; 1641 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 419 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01244277 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
27	ПС-352 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 18	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 30227; 30524 Госреестр № 6009-77	НОЛ.08-6 кл. т 0,5 Ктт = 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12289; 8752 Госреестр № 3345-72	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242242 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
28	ПС-352 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 66	ТОЛ-10-I кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 29734 Госреестр № 15128-03 ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 3 Госреестр № 7069-02	НОЛ.08-6 кл. т 0,5 Ктт = 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 3887; 2833 Госреестр № 3345-72	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242244 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
29	ПС-380 35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 28042; 28256 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 5273 Госреестр № 2611-70	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038004 Госреестр № 16666-07				Активная Реактив- ная
30	ПС-380 35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 22	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3823; 3800 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № РТВТ Госреестр № 2611-70	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038003 Госреестр № 16666-07				Активная Реактив- ная
31	ПС-380 35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 24	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 79585; 85858 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № РТВТ Госреестр № 2611-70	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01038005 Госреестр № 16666-07				Активная Реактив- ная
32	РП-15 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 49011; 58836 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 3945 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01231613 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
33	РП-15 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5651 Госреестр № 1276-59 ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8211 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 3945 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01231614 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная
34	РП-2 6/0,4 кВ (Кировский РЭС), РУ-6 кВ, яч. 4	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11860 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 09875 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 1262 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242237 Госреестр № 31857-11				Активная Реактив- ная

RTU-325
Зав. № 001035
Госреестр № 19495-03

DELL OptiPlex 780

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
35	РП-2 6/0,4 кВ (Кировский РЭС), РУ-6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 4197; 14015 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 5888 Госреестр № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242239 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
36	КТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	—	—	A1820RL-P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01250183 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
37	КТП-4 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 75917; 58360; 42721 Госреестр № 15764-96	—	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01247438 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
38	ТП-148 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 27293; 79937; 70215 Госреестр № 15764-96	—	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01247440 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
39	ТП-148 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 27435; 26447; 24420 Госреестр № 15764-96	—	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01247441 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
40	ТП-72 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЯ-3, КЛ-0,4 кВ «УНО 13 км»	TK-20 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 56769; 56677; 56797 Госреестр № 1407-60	—	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01242245 Госреестр № 31857-11			Активная Реактив- ная
41	ПС-356 35/6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 25	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72444; 72693 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № ВСЕРА Госреестр № 2611-70	EA05RL-B-4W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01192579 Госреестр № 16666-07			Активная Реактив- ная

* – функции ИВКЭ выполняет ИВК

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_5 \%$	$\delta_5 \%, I_5 \% \leq I_{\text{нзм}} < I_{20} \%$	$\delta_{20 \%}, I_{20 \%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100} \%$	$\delta_{100 \%}, I_{100 \%} \leq I_{\text{нзм}} \leq I_{120 \%}$
		1	2	3	4
1 – 8, 10 – 13 (TT 0,2S; TH 0,5; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
9 (TT 0,2S; TH 0,2; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,7	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
14 – 17 (TT 0,5S; TH 0,5; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 5,1$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$

RTU-325
Зав.№ 001035
Госреестр № 19495-03

DELL OptiPlex 780

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
18 – 35, 41 (TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
36 (Сч 0,5S)	1,0	±1,7	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±1,7	±1,4	±1,4	±1,4
	0,8	±1,7	±1,5	±1,4	±1,4
	0,7	±1,8	±1,6	±1,5	±1,5
	0,5	±1,8	±1,8	±1,6	±1,6
37 – 40 (TT 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20 \%}$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100 \%}$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1 – 8, 10 – 13 (TT 0,2S; TH 0,5; Сч 1,0)	0,9	±4,1	±2,6	±2,1	±2,0
	0,8	±2,9	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7	±2,6	±1,7	±1,4	±1,3
	0,5	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
9 (TT 0,2S; TH 0,2; Сч 1,0)	0,9	±3,8	±2,3	±1,5	±1,4
	0,8	±2,8	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7	±2,5	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,0
14 – 17 (TT 0,5S; TH 0,5; Сч 1,0)	0,9	±6,9	±4,1	±3,0	±2,9
	0,8	±4,5	±2,7	±2,0	±2,0
	0,7	±3,8	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,9	±1,9	±1,4	±1,4
18 – 35, 41 (TT 0,5; TH 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,2	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,7	±1,4
36 (Сч 1,0)	0,9	±4,8	±3,7	±2,0	±1,5
	0,8	±4,3	±3,6	±1,9	±1,5
	0,7	±4,2	±3,6	±1,9	±1,5
	0,5	±4,1	±3,5	±1,9	±1,5
37 – 40 (TT 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,0	±3,6	±2,5
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,5
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

- Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot I_{ном}$ до $1,02 \cdot I_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot I_{ном}$ до $1,1 \cdot I_{ном}$;
- сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 1 – 17, 36, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 18 – 35, 37 – 41;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °C до плюс 35 °C;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- УСПД RTU 325 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_b \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_b \leq 2$ часа;
- для сервера $T_b \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_b \leq 1$ час;
- для модема $T_b \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;

- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 74 дней (для нереверсивных счетчиков – 146 дней); при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	IMB 170	27
Трансформатор тока	IMB 72	12
Трансформатор тока	CTS 38	12
Трансформатор тока	ТФ3М-35Б-1У1	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	9
Трансформатор тока	ТПЛ-10	23
Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	1
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	TK-20	3
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	12
Трансформатор напряжения	СРВ 170	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-54	5
Трансформатор напряжения	VTS 38	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	9
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6	4
Электросчетчик	A1805RL-P4G-DW-4	30
Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-4	2
Электросчетчик	A1805RL-P4G-DW-3	1
Электросчетчик	A1820RL-P4GB-DW-4	1
Электросчетчик	EA05RL-B-4	2
Электросчетчик	EA05RAL-B-4	1
Электросчетчик	EA05RL-B-4W	1

Наименование	Тип	Кол.
Электросчетчик	EA05RAL-B-3	2
Электросчетчик	EA05RL-B-3	1
УСПД	RTU-325	1
GPS-приёмник	Garmin GPS 16HVS	1
Источник бесперебойного питания	Pulsar Extreme 3000	1
Сервер	DELL OptiPlex 780	1
Сотовый модем	Siemens MC-35i	1
Модем	Zyxel U336E	2
Радиомодем	Integra TR	1
Преобразователь интерфейсов	ICPCON I7520AR	2
Коммутатор	EDS-508	1
Преобразователь интерфейсов	NPort 5232I	4
GSM модем	iRZ	1
GSM/GPRS модем	ОВЕН ПМ01	10
Методика поверки	МП 1488/446-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1488/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит»). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2012 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1800 - по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков электроэнергии ЕвроАльфа - по методике поверки № 026/447-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
- RTU-325 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учёта электор-энергии на основе УСПД RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе:

– «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит»). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0157/2012-01.00324-2011 от 04.10.2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «ХЭСК» (ОАО «Апатит»)

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 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.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул.Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П. «____» 2013г.