



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 50199

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала "Яйвинская
ГРЭС" ОАО "ОГК-4"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 0002

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Энрима", г. Пермь

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53016-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 53016-13

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **15 марта 2013 г. № 245**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 009068

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4» (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 – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2, 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S в части активной электроэнергии и 0,5 в части реактивной электроэнергии, и ЕвроАльфа класса точности 0,2S в части активной электроэнергии, и 0,5 в части реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 28 измерительных каналов системы по количеству точек учета электроэнергии.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09, зав. № 10102984; Госреестр № 17049-04, зав. № 09051018), устройство синхронизации времени и коммутационное оборудование.

УСПД типа ЭКОМ-3000 обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в 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 - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники ОРЭ.

ИВК состоит из ЦСОД (центр сбора и обработки данных), который обеспечивает передачу данных в ПАК ОАО «АТС», информационную систему ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала, информационную систему ОАО «Пермская энергосбытовая компания» и информационную систему ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Урала, а также устройства синхронизации времени в каждом ЦСОД, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств, разграничения прав доступа к информации и программное обеспечение (ПО) «ЭНЕРГОСФЕРА».

Информация с уровня ИВКЭ передается на уровень ИВК посредством интерфейса Ethernet.

Для работы с системой на уровне подстанции предусматривается организация АРМ ПС.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 счет-

чиках 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485). При отказе каналов связи с УСПД, разрыве интерфейса RS-485 между коммутационным оборудованием и счетчиком, специалисты, обслуживающие систему, должны осуществлять сбор информации со счетчиков с применением переносного инженерного пульта (ПИП) и оптического порта с дальнейшим восстановлением информации о потребленной электроэнергии путем копирования собранных данных с ПИП в базу данных (БД) сервера АИИС КУЭ филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4».

Данные, полученные от счетчиков, обрабатываются. Все первичные, расчетные и диагностические данные сохраняются в архивах. УСПД при необходимости объединяет измерения в единые групповые измерения, соответствующие конкретным объектам.

Любые данные, хранимые в архивах УСПД, могут просматриваться с помощью средств АРМ или передаваться в системы высшего уровня (ИВК) по соответствующему протоколу. Передача происходит по запросу системы высшего уровня.

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически передает полученные данные в базу данных сервера БД ИВК. В сервере БД ИВК ЦСОД 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 ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчика согласно описанию типа $\pm 0,5$ с, а с учетом температурной составляющей – $\pm 1,5$ с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 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

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
Консоль администратора ПК Энергосфера	AdCenter	6.3.72.688	d93a26fd4bdbdc821491fffc57f45434	MD5
Редактор расчётных схем	AdmTool	6.3.287.4376	45fc7b8419be4062f5922215fd415b43	MD5
Алармер	AlarmService	6.3.34.233	3c097eee5469a8f3d29c134abb79e251	MD5
Архив	Archiv	6.3.17.204	e093f9f23be51f3b7b15a9fe4ddbfe3	MD5
Конфигуратор УСПД	Config	6.3.70.813	85a09b9f453faac22d5ae6ce833a84b0	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge	6.3.71.1193	09fba2e2de62da1359231d3b0066f769	MD5
CRQ-интерфейс	CRQonDB	6.3.18.229	2c55e1c21c3970479640878648d2a509	MD5
Импорт из Excel	DTS	6.3.28.193	86fd1f6a11bd0d9166fe4f267c75be3b	MD5
Электроколлектор	Ecollect	6.3.50.668	faa8baef74f9ed227a68dbe3173aa379	MD5
Центр экспорта/импорта	ExpImp	6.3.159.1724	3bc5c64ba08ba79eef7020eaaaa8736	MD5
Ручной ввод	HandInput	6.3.45.229	07889560d45d0d2e39bf124336d1870d	MD5
Сервер опроса	PSO	6.3.86.925	a37c3e5642b0af2c5b981c9315f929e2	MD5
Менеджер программ	SmartRun	6.3.52.465	98d85428bc3b80ce5313a41b2570308f	MD5
Анализатор485	Spy485	6.3.12.126	333b9eccb1831eaf4c920878dd082807	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelECOM	6.3.3.57	b2e17d776b33cbc47481b058c9b86d73	MD5

- Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2. Состав ИК и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ				Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Метрологические характеристики				
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер				Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$) %			
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10			
1	ОРУ-220 кВ, яч. №18 ВЛ «Яйва-Северная», цепь 3	ТТ Госреестр № 32123-06	КТ = 0,2S	А	ТВ-110-ХШ-1	1016	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ %	$\pm 1,9$ %			
			Ктт = 1200/1	В	ТВ-110-ХШ-1	1007							
			КТ = 0,2	А	НАМИ-220 УХЛ1	1532/1559							
		ТН Госреестр № 20344-05	Ктн = 220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	В	НАМИ-220 УХЛ1	1558/1526					1527/1531	$\pm 1,1$ %	$\pm 2,0$ %
			КТ = 0,2S/0,5	С	НАМИ-220 УХЛ1								
		Счетчик	Ксч = 1	А1802RAL-P4GB-DW-4	01212167								
			Госреестр № 31857-06										

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС-Люзень	ТТ	КТ = 0,2S		А	ВСТ	311081-2	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %	
			Ктт = 1500/5		В	ВСТ	311081-3					
			Госреестр № 28930-05		С	ВСТ	311081-1					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		ЕА02РАL-РЗВ-4		01119536					
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												
6	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС-ТЭЦ-10	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФМ-110	1129	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			Ктт = 1500/5		В	ТФМ-110	1135					
			Госреестр № 16023-97		С	ТФМ-110	1137					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		ЕА02РАL-РЗВ-4		01119532					
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												
7	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Соликамск-1	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФНД-110М	8118	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			Ктт = 1500/5		В	ТФНД-110М	8121					
			Госреестр № 2793-71		С	ТФНД-110М	8093					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		ЕА02РАL-РЗВ-4		01119525					
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Соликамск-П	ТТ	КТ = 0,2S	A	TG145N	05288	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %	
			Ктт = 1500/5	B	TG145N	05287					
			Госреестр № 15651-06	C	TG145N	05289					
		ТН	КТ = 0,5	A	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04	C	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RAL-P3B-4							01119540
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									
9	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Галкинская-1	ТТ	КТ = 0,5	A	ТФНД-110М	1509	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			Ктт = 1500/5	B	ТФНД-110М	48					
			Госреестр № 2793-71	C	ТФНД-110М	49					
		ТН	КТ = 0,5	A	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04	C	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4							01119559
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									
10	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Галкинская-2	ТТ	КТ = 0,5	A	ТФНД-110М	1285	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			Ктт = 1500/5	B	ТФНД-110М	1274					
			Госреестр № 2793-71	C	ТФНД-110М	8127					
		ТН	КТ = 0,5	A	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04	C	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4							01119562
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Вильва	ТТ	КТ = 0,2S		А	ВСТ	21984909	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %
			Ктт = 1500/5		В	ВСТ	21984907				
			Госреестр № 28930-05		С	ВСТ	21984908				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367				
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757				
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4		01119539				
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									
12	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Расик	ТТ	КТ = 0,2S		А	СТДИ-300/4000-1/5	20784609	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %
			Ктт = 1500/5		В	СТДИ-300/4000-1/5	20784608				
			Госреестр № 29195-05		С	СТДИ-300/4000-1/5	20784607				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367				
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757				
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4		01119544				
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									
13	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Сильвинит-1	ТТ	КТ = 0,2S		А	ВСТ	21984906	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %
			Ктт = 1500/5		В	ВСТ	21984904				
			Госреестр № 28930-05		С	ВСТ	21984905				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367				
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757				
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4		01119531				
Ксч = 1											
		Госреестр № 16666-97									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 кВ Яйвинская ГРЭС—Сильвинит-П	ТТ	КТ = 0,2S	А	ВСТ	21984903	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %	
			КТТ = 1500/5	В	ВСТ	21984902					
			Госреестр № 28930-05	С	ВСТ	21984901					
		ТН	КТ = 0,5	А	НКФ-110	747371/747367					
			КТН = 110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04	С	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RAL-P3B-4		01119529					
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
15	ВЛ-220 кВ Яйвинская ГРЭС—Бумажная	ТТ	КТ = 0,5	А	ТФНД-220-1	26527	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			КТТ = 1200/5	В	ТФНД-220-1	1771					
			Госреестр № 26006-03	С	ТФНД-220-1	1179					
		ТН	КТ = 0,5	А	НКФ-220	742545/838462					
			КТН = 220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	742541/838476					
			Госреестр № 26453-04	С	НКФ-220	742544/838460					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RAL-P3B-4		01119533					
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
16	ВЛ-220 кВ Яйвинская ГРЭС—Калино-2	ТТ	КТ = 0,5	А	ТФНД-220-1	3018	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			КТТ = 1200/5	В	ТФНД-220-1	3015					
			Госреестр № 26006-03	С	ТФНД-220-1	2997					
		ТН	КТ = 0,5	А	НКФ-220	742545/838462					
			КТН = 220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	742541/838476					
			Госреестр № 26453-04	С	НКФ-220	742544/838460					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RAL-P3B-4		01119535					
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
17	ВЛ-220 кВ Яйвинская ГРЭС—Северная-1	ТТ	КТ = 0,2S		А	TG 245	00049	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,5 %	± 2,2 % ± 2,1 %
			Ктт = 1200/5		В	TG 245	00050				
			Госреестр № 30489-05		С	TG 245	00051				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-220	742545/838462				
			Ктн = 220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	742541/838476				
			Госреестр № 26453-04		С	НКФ-220	742544/838460				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4						
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
18	ВЛ-220 кВ Яйвинская ГРЭС—Северная-2	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФНД-220-1	952	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %
			Ктт = 1200/5		В	ТФНД-220-1	944				
			Госреестр № 26006-03		С	ТФНД-220-1	954				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-220	742545/838462				
			Ктн = 220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	742541/838476				
			Госреестр № 26453-04		С	НКФ-220	742544/838460				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4						
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
19	ВЛ-220 кВ Титан- Яй- винская ГРЭС	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФНД-220-1	949	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %
			Ктт = 1200/5		В	ТФНД-220-1	951				
			Госреестр № 26006-03		С	ТФНД-220-1	947				
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-220	742545/838462				
			Ктн = 220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	742541/838476				
			Госреестр № 26453-04		С	НКФ-220	742544/838460				
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4						
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	
20	ОВВ-220 кВ	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФНД-220-1	1168	Мощность и энергия активная	Мощность и энергия реактивная	Активная	± 1,1 %	± 5,5 %
			Ктт = 1200/5		В	ТФНД-220-1	1164					
			Госреестр № 26006-03		С	ТФНД-220-1	1176					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-220	742545/838462					
			Ктн = 220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	742541/838476					
			Госреестр № 26453-04		С	НКФ-220	742544/838460					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4							
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												
21	ВЛ-220 кВ Яйвинская ГРЭС—Калино-1	ТТ	КТ = 0,5		А	ТФНД-220-1	2994	Мощность и энергия активная	Мощность и энергия реактивная	Активная	± 1,1 %	± 5,5 %
			Ктт = 1200/5		В	ТФНД-220-1	3016					
			Госреестр № 26006-03		С	ТФНД-220-1	3012					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-220	742545/838462					
			Ктн = 220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	742541/838476					
			Госреестр № 26453-04		С	НКФ-220	742544/838460					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4							
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												
22	ОВВ-110 кВ	ТТ	КТ = 0,2S		А	TG145N	05443	Мощность и энергия активная	Мощность и энергия реактивная	Активная	± 0,8 %	± 2,2 %
			Ктт = 1500/5		В	TG145N	05445					
			Госреестр № 15651-06		С	TG145N	05444					
		ТН	КТ = 0,5		А	НКФ-110	747371/747367					
			Ктн = 110000:√3/100:√3		В	НКФ-110	751791/751757					
			Госреестр № 26452-04		С	НКФ-110	747372/747362					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5		EA02RAL-P3B-4							
Ксч = 1												
Госреестр № 16666-97												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ТГ-1	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШЛ-20Б-II	369		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %
			Ктт = 8000/5	В	ТШЛ-20Б-II	364					
			Госреестр № 4242-74	С	ТШЛ-20Б-II	365					
		ТН	КТ = 0,5	А	ЗНОМ-15-63	220					
			Ктн = 18000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-15-63	221					
			Госреестр № 1593-70	С	ЗНОМ-15-63	12472					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4		01119546					
			Ксч = 1								
			Госреестр № 16666-97								
24	ТГ-2	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШЛ-20Б-II	988		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %
			Ктт = 8000/5	В	ТШЛ-20Б-II	981					
			Госреестр № 4242-74	С	ТШЛ-20Б-II	826					
		ТН	КТ = 0,5	А	ЗНОМ-15-63	500					
			Ктн = 18000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-15-63	18382					
			Госреестр № 1593-70	С	ЗНОМ-15-63	465					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4		01119550					
			Ксч = 1								
			Госреестр № 16666-97								
25	ТГ-3	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШЛ-20Б-II	2008		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %
			Ктт = 8000/5	В	ТШЛ-20Б-II	989					
			Госреестр № 4242-74	С	ТШЛ-20Б-II	2216					
		ТН	КТ = 0,5	А	ЗНОМ-15-63	17560					
			Ктн = 18000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-15-63	17554					
			Госреестр № 1593-70	С	ЗНОМ-15-63	17558					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4		01119545					
			Ксч = 1								
			Госреестр № 16666-97								

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
26	ТГ-4	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШЛ-20Б-II	2997	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,5 % ± 2,7 %	
			Ктт = 8000/5	В	ТШЛ-20Б-II	2981					
			Госреестр № 4242-74	С	ТШЛ-20Б-II	2909					
		ТН	КТ = 0,5	А	ЗНОМ-15-63	14467					
			Ктн = 18000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-15-63	14076					
			Госреестр № 1593-70	С	ЗНОМ-15-63	14469					
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4							01119551
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
27	Ввод 0,4 кВ тр-ра № 78	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШП-0,66	68518	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,9 %	± 5,3 % ± 2,6 %	
			Ктт = 1500/5	В	ТШП-0,66	68528					
			Госреестр № 15173-01	С	ТШП-0,66	68519					
		ТН	А	Прямое включение							
			В								
			С								
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4							01119555
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											
28	Ввод 0,4 кВ тр-ра № 79	ТТ	КТ = 0,5	А	ТШП-0,66	68512	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8 % ± 1,9 %	± 5,3 % ± 2,6 %	
			Ктт = 1500/5	В	ТШП-0,66	65404					
			Госреестр № 15173-01	С	ТШП-0,66	63285					
		ТН	А	Прямое включение							
			В								
			С								
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5	EA02RL-P1B-4							01119556
Ксч = 1											
Госреестр № 16666-97											

Примечания:

1. В Таблице 2 приведены метрологические характеристики ИК для измерения электро-энергии и средней мощности (получасовых);

2. В Таблице 2 в графе «Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$) %» приведены границы погрешности результата измерений ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi = 0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.

3. В Таблице 2 в графе «Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$) %» приведены границы погрешности результата измерений ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 2 (5) % от $I_{ном}$.

4. 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 $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; 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: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$,

в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;

– относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;

– атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

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

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

– относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;

– атмосферное давление – (100 ± 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 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;

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

– относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;

– атмосферное давление - (100 ± 4) кПа

6. Измерительные каналы включают трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электрической энергии и в режиме измерения реактивной электрической энергии;

7. 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. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 120000 часов, ЕвроАльфа - не менее 50000 часов; среднее время восстановления работоспособности 48 часов;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ 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;

- 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:

- электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- 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.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Класс защиты – С.

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;

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4» представлена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность АИИС КУЭ филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4»

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформатор тока ТВ	9
Трансформатор тока ЖКQ	3
Трансформатор тока ТФНД-110М	9
Трансформатор тока ТФМ-110	3
Трансформатор тока ВСТ	12
Трансформатор тока ТФНД-220-1	18
Трансформатор тока СТДИ-300/4000-1/5	3
Трансформатор тока TG 145N	6
Трансформатор тока TG 245	3
Трансформатор тока ТШЛ-20Б-II	12
Трансформатор тока ТШП-0,66	6
Трансформатор напряжения НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения ТЭС 6	3
Трансформатор напряжения НКФ-110	6
Трансформатор напряжения НКФ-220	6
Трансформатор напряжения ЗНОМ-15-63	12
Счетчик электрической энергии Альфа А1800	4
Счетчик электрической энергии ЕвроАльфа	24
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000	2
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 53016-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в октябре 2012 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-20003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом мп-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счетчиков ЕвроАльфа - по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
- для УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным УНИИМ (декабрь 1999 г.). Поверку каналов аналогового вывода проводят в соответствии с МИ 1991-89 «ГСИ. Калибраторы и преобразователи измерительные цифрового кода в постоянное электрическое напряжение и ток. Методика поверки»;
- 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 системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 88061015.422222.002.ИЭ «Инструкция по эксплуатации комплекса технических средств (КТС) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S".
5. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
6. 88061015.422222.002.ИЭ «Инструкция по эксплуатации комплекса технических средств (КТС) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Яйвинская ГРЭС» ОАО «ОГК-4».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Энрима»

Юридический адрес: 614025, РФ, Пермский край, г. Пермь, ул. Хлебозаводская, д. 19

Почтовый адрес: 614990, РФ, Пермский край, г. Пермь, Куйбышева, 118

тел./факс: +7 (342) 249-48-38

Заявитель

Филиал «Яйвинская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия»

Адрес:

618340, Пермский край, г. Александровск, пгт. Яйва, ул. Тимирязева, 5

тел.: 8(34274)2-435-0, 2-42-50

факс: 8(34274)3-14-64

www.eon-russia.ru

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»

(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п. «____» _____ 2013 г.