

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Череповецкая ГРЭС

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Череповецкая ГРЭС (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи, полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основной и резервный устройства сбора и передачи данных (УСПД) ТК16L и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени РСТВ-01-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40586-12), программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Для ИК №№ 1-9, 18 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet поступает на входы УСПД. Для ИК №№ 10-11 цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналу связи стандарта GSM поступает на входы УСПД. Для ИК №№ 12-17, 22 цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналу выделенной телефонной линии поступает на входы УСПД. Для ИК №№ 19-21 цифровой сигнал с выходов счетчика по каналу коммутируемой телефонной линии поступает на входы УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД по каналу связи Ethernet, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

От сервера СХД информация передается на АРМ пользователей АИИС КУЭ и АРМ диспетчера АИИС КУЭ по каналу связи Ethernet.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов форматов 80020 и 51070 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена радиосерверами точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующими часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение часов УСПД с часами сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД на величину более  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчика с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчика производится при расхождении с часами УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Передача информации от счетчика до сервера СХД реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера СХД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+» версии 5.853. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	PD_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1		
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c	2b63c8c01bcd61c4f5b15e097f1ada2f	cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но-мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ( $\pm\delta$ ) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Череповецкая ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №1, ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС - РПП-2 №1	ТВ-ЭК 220 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 39966-10	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив-ная  Реактив-ная	0,9  1,6	1,6  2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2	Череповецкая ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №2, ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС - Череповецкая №1	ТВ-ЭК 220 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 39966-10	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 220000/√3/100/√3 Рег. № 1382-60	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив- ная	0,9	1,6		
								Реактив- ная	1,6	2,6	
3	Череповецкая ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №3, ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС - Октябрьская	ТВ-ЭК 220 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 39966-10	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 220000/√3/100/√3 Рег. № 14626-00	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	0,9	1,6
								Реактив- ная	1,6	2,6	
4	Череповецкая ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, ячейка №4, ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС - Череповецкая №2	СТSG Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 46666-11	UDP 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 48448-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	0,6	1,5
								Реактив- ная	1,1	2,5	
5	Череповецкая ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, ячейка №5, ВЛ 220 кВ Череповецкая ГРЭС - РПП-2 №2	СТSG Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 46666-11	UDP 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 48448-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,6	1,5		
						Реактив- ная	1,1	2,5			
6	Череповецкая ГРЭС, ТГ-1 (15,75 кВ)	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	1,6		
							Реактив- ная	1,6	2,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
7	Череповецкая ГРЭС, ТГ-2 (15,75 кВ)	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив- ная	0,9	1,6		
								Реактив- ная	1,6	2,6	
8	Череповецкая ГРЭС, ТГ-3 (15,75 кВ)	ТШЛ20Б-1 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	0,9	1,6
									Реактив- ная	1,6	2,6
9	Череповецкая ГРЭС, ТГ-4 (20 кВ)	GSR Кл.т. 0,2S 18000/1 Рег. № 25477-08	ЗНОЛ.06-20 Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5		
10	Трансформатор ТМ-63 6/0,4 кВ «Ввод №1 ГРС», КЛ-0,4 кВ ГРС-1	ТТИ-А Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 28139-12  Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реактив- ная	1,9	4,6		
11	Трансформатор ТМ-63 6/0,4 кВ «Ввод №2 ГРС», КЛ-0,4 кВ ГРС-2	ТТИ-А Кл.т. 0,5 50/5 рег. № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реактив- ная	1,9	4,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборка ЦРМ	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
13	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборка 2309НО	ТТИ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-07  Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 9504-84	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
14	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборка 2307НО	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 17551-03	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
15	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборки 2303НО, 2304НО, 2306НО	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Актив- ная	0,9	2,9		
					Реактив- ная	1,9	4,6		
16	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборка 2321НО	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 15764-96	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Актив- ная	0,9	2,9		
					Реактив- ная	1,9	4,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
17	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 23НО, сборки 231НО, 2311НО	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 15764-96  ТТИ-А Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив- ная	0,9	2,9		
								Реактив- ная	1,9	4,6	
18	Череповецкая ГРЭС, секция 2Б КРУ 6 кВ, ячейка №83	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	1,0	2,9
									Реактив- ная	2,0	4,6
19	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 30НО, панель №3	Т-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 22656-02	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	0,9	2,9
									Реактив- ная	1,9	4,6
20	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 11НО, панель №6	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 17551-03	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реактив- ная	1,9	4,6		
21	Череповецкая ГРЭС, сборка 0,4 кВ 1602НО	Т-0,66М У3/П Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 50733-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реактив- ная	1,9	4,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Череповецкая ГРЭС, секция РУ 0,4 кВ 32НО, панель №12	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 22656-02  Т-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	HP Proliant DL360 G9	Актив- ная  Реактив- ная	0,9  1,9	2,9  4,6

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1-5, 9 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК - для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .

4 ТТ по ГОСТ 7746-2001, ТН по ГОСТ 1983-2001, счетчики в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, но в виду отсутствия в ГОСТ Р 52425-2005 класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 устанавливаются равными пределам соответствующих погрешностей счетчиков активной энергии класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005.

5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01 и УСПД на аналогичное утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.



Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	22
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 1-5, 9</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 1-5, 9</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД и серверов СХД, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +15 до +35</p> <p>от +5 до +10</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСПД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для РСТВ-01-01:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера СХД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>55000</p> <p>2</p> <p>55000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для УСПД:</p> <p>суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p>	<p>114</p> <p>10</p> <p>30</p> <p>10</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и УСПД;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчика электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
УСПД;  
сервера СХД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче,  
параметрировании:  
счетчика электрической энергии;  
УСПД;  
сервера СХД.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (функция автоматизирована);  
ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК 220	18
Трансформаторы тока	СТSG	6
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	9
Трансформаторы тока	GSR	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	7
Трансформаторы тока	Т-0,66	27
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ/П	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	9
Трансформаторы напряжения	UDP 245	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-20	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06-6	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	22
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	ТК16L	2
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Методика поверки	МП ЭПР-029-2017	1
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.001.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-029-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Череповецкая ГРЭС. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 04.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- ТК16L - в соответствии с документом АВБЛ.468212.041 МП «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 г.;
- РСТВ-01 - в соответствии с документом ПЮЯИ.468212.039МП «Радиосерверы точного времени РСТВ-01. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.11.11 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;

- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Череповецкая ГРЭС**

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН: 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: [ant-srv.ru](http://ant-srv.ru)

E-mail: [office@ant-srv.ru](mailto:office@ant-srv.ru)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.