

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Якутская ГРЭС Новая

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Якутская ГРЭС Новая (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

### 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 – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллер многофункциональный ARIS MT200 (УСПД) со встроенным устройством синхронизации времени на основе GPS-приемника, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя центр сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «Якутскэнерго» на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

Первичные фазные 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Данные из УСПД поступают в ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» уровня ИВК для последующего хранения и передачи.

ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматизированный и/или по запросу сбор и хранение результатов измерений, формирование и отправку отчетных документов в XML-формате в программно – аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО) АО «АТС» и заинтересованным субъектам ОРЭМ. Результаты измерений в XML-формате, отправляемые в ПАК КО АО «АТС», подписываются электронной цифровой подписью (ЭЦП).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя устройство синхронизации времени на основе GPS-приемника, входящее в состав УСПД, встроенные часы ЦСОД ПАО «Якутскэнерго», УСПД и счетчиков. Синхронизация часов ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» с единым временем обеспечивается подключенным к нему УССВ. Коррекция часов ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» происходит при расхождении часов ЦСОД ПАО «Якутскэнерго» и УССВ более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр). Время часов УСПД синхронизировано с сигналами точного времени встроенного GPS-приемника. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД «ARIS MT200» с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД «ARIS MT200» более чем  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает ведение журналов фиксации ошибок, фиксацию изменения параметров, защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.10.01
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО ac_metrology.dll	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Уровень защиты ПО – «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики

№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Состав ИК АИИС КУЭ				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ		Основная погрешность	Погрешность в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	(±δ), %	условиях (±δ), %
1	ВЛ-110 кВ ЯГРЭС-1-1	F35-СТ41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000:√3/100:√3 Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
2	ВЛ-110 кВ Табага-1	F35-СТ41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000:√3/100:√3 Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
					Реактивная	1,1	1,9	
3	ВЛ-110 кВ Бердигестях	F35-СТ41 Кл. т. 0,2S Ктт = 200/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000:√3/100:√3 Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Активная	0,5	1,9	
					Реактивная	1,1	1,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ВЛ-110 кВ Хатын-Юрях-1	F35-CT41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
5	ВЛ-110 кВ ЯГРЭС-1-2	F35-CT41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
6	ВЛ-110 кВ Табара-2	F35-CT41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
7	ВЛ-110 кВ Хатын-Юрях-2	F35-CT41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
8	ВЛ-110кВ (резерв)	F35-CT41 Кл. т. 0,2S Ктт = 800/1 Рег. № 61183-15	F35-VT41 Кл. т. 0,2 Ктн = 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61200-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
					Реактивная	1,1	1,9	
9	Генератор газовой турбины Г1	KOKS12A31 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/1 Рег. № 51367-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,2 Ктн = 10500: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 62759-15	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Активная	0,5	1,9	
					Реактивная	1,1	1,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Генератор газовой турбины Г2	КОКС12А31 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/1 Рег. № 51367-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,2 Ктн = 10500:√3/100:√3 Рег. № 62759-15	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 / УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
11	Генератор газовой турбины Г3	КОКС12А31 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/1 Рег. № 51367-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,2 Ктн = 10500:√3/100:√3 Рег. № 62759-15	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
12	Генератор газовой турбины Г4	КОКС12А31 Кл. т. 0,2S Ктт = 4000/1 Рег. № 51367-12	ТЭС 4 Кл. т. 0,2 Ктн = 10500:√3/100:√3 Рег. № 62759-15	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	1,9
13	ЗРУ-10кВ Ввод 1ДП, яч 1	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	А1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
14	ЗРУ-10кВ яч.3, Дачная-1	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	А1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
15	ЗРУ-10кВ, яч.4, РРС	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	А1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ЗРУ-10кВ, яч.5, Ремконтора	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
17	ЗРУ-10кВ яч.6, Сосновый бор-1	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
18	ЗРУ-10кВ яч. 8	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
19	ЗРУ-10кВ яч. 9	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
20	ЗРУ-10кВ яч. 10	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
21	ЗРУ-10кВ яч. 11	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ЗРУ-10кВ яч. 12	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
23	ЗРУ-10кВ яч. 13	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
24	ЗРУ-10кВ яч. 17	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
25	ЗРУ-10кВ яч. 18, ГРС	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
					Реактивная	2,5	3,9	
26	ЗРУ-10кВ яч. 19	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
27	ЗРУ-10кВ яч. 20, Сосновый бор-2	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ЗРУ-10кВ яч. 22	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
29	ЗРУ-10кВ яч. 23	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
30	ЗРУ-10кВ яч. 24	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная	1,2	5,1
						Реактивная	2,5	3,9
31	ЗРУ-10кВ яч. 25	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
32	ЗРУ-10кВ яч. 26	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	
33	ЗРУ-10кВ яч. 27	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Активная	1,2	5,1	
					Реактивная	2,5	3,9	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ЗРУ-10кВ Ввод 2ДП, яч. 28	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ = 2500/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН = 10000/100 Рег. № 51621-12	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 /  УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,1  3,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 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 не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>4 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>5 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие <math>P = 0,95</math>.</p> <p>6 Погрешность в нормальных условиях указана для тока <math>(1 - 1,2)\% I_{ном}</math> и <math>\cos \varphi = 0,87</math>, в рабочих условиях указана для тока <math>1(2)\% I_{ном}</math>, <math>\cos \varphi = 0,5</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.</p>								

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - сила тока, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - сила тока, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4  от -25 до +40 от -40 до +65 от 0 до +40 от -10 до +55</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>120 000 72 88 000 24 35 000 24 0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее Сервер: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

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 БД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - УСПД;
  - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере БД (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**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Трансформаторы тока	F35-СТ41	8 шт.
Трансформаторы тока	КОКС12А31	12 шт.
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	60 шт.
Трансформаторы напряжения	F35-VT41	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ТJS 4	12 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	34 шт.
Контроллеры многофункциональные	ARIS MT200	1 шт.
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-050-2019	1 экз.
Формуляр	ЯЭ.02-19.ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-312235-050-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Якутская ГРЭС Новая. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 28.02.2019 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 и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения  $6/\sqrt{3}...35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации, МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $35...330/\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;

- 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;

- счетчиков Альфа А1800 - в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденным в 2012 г.;

- контроллеров многофункциональных ARIS MT200 – в соответствии с документом ПБКМ.424359.005 МП «Контроллеры многофункциональные ARIS MT200. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 13.05.2013 г.;

- УССВ-2 - в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);

- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

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 документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Якутская ГРЭС Новая», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Якутская ГРЭС Новая**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. 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

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Якутскэнерго» (ПАО «Якутскэнерго»)

ИНН 1435028701

Адрес: 677000, г. Якутск, ул. Федора Попова, д. 14

Телефон: +7 (4112) 49-73-99

Факс: +7 (4112) 21-13-55

E-mail: [inform@yakutskenergo.ru](mailto:inform@yakutskenergo.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РусЭнергоПром»

(ООО «РусЭнергоПром»)

ИНН 7725766980

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Большая Черёмушкинская, д. 25, стр. 97, этаж 3, к. 309

Телефон: +7 (499) 397-78-12

Факс: +7 (499) 753-06-78

E-mail: [info@rusenprom.ru](mailto:info@rusenprom.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.