

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1200

Регистрационный № 94120-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы ИВК, радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее - УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.:

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи с помощью технологии GPRS (резерв CSD) на сервер АО «Мосэнергосбыт».

На ИВК осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

ИВК АО «Мосэнергосбыт» также обеспечивает прием информации от других АИИС КУЭ утвержденного типа, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

С ИВК передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, ООО «ЛЕ МОНЛИД» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК, периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени РСТВ-01-01 и при расхождении более чем на ± 1 с, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени РСТВ-01-01.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 004. Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК и в формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061

Продолжение таблицы 1

1	2
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			ИВК
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 164б 2БКТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
2	г. Пермь, шоссе Космонавтов 164б 2БКТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
5	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 1СШ 0,4 кВ, ф.1.4	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 2СШ 0,4 кВ, ф.2.6	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
7	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 1СШ 0,4 кВ, ф.1.5	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
8	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 2СШ 0,4 кВ, ф.2.5	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
9	г. Ижевск, ул. Камбарская ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
10	г. Ижевск, ул. Камбарская ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
11	г. Набережные Челны, ул. Машиностроитель ная 29, ГРЩ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
12	г. Набережные Челны, ул. Машиностроитель ная 29, ГРЩ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
13	г. Омск ул. Амурская д. 21 ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
14	г. Омск ул. Амурская д. 21 ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
15	г. Новосибирск ул. Мясникова 35 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	г. Новосибирск ул. Мясниковой 35 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
17	г. Новосибирск Фабричный переулок 11 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
18	г. Новосибирск Фабричный переулок 11 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
19	г. Кемерово Ленинградский проспект 28Б ТП 714 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
20	г. Кемерово Ленинградский проспект 28Б ТП 714 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
21	г. Иркутск ул. Набережная Иркут ТП-5861 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
22	г. Иркутск ул. Набережная Иркут ТП-5861 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
23	г. Киров ул. Луганская 53/1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
24	г. Киров ул. Луганская 53/1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	Волгоградская обл. г. Волжский пр-т Ленина 2Ж ГРЩ-0,4 кВ (Торговый центр Леруа Мерлен), 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
26	Волгоградская обл. г. Волжский пр-т Ленина 2Ж ГРЩ-0,4 кВ (Торговый центр Леруа Мерлен), 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
27	Костромская обл. Костромской р-н п. Караваево ш. Красносельское д.1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТК кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
28	Костромская обл. Костромской р-н п. Караваево ш. Красносельское д.1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТК кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
29	г. Курск ул. Энгельса 115 ГРЩ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
30	г. Курск ул. Энгельса 115 ГРЩ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 рег. №75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
31	г. Псков Рижский проспект ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр Леруа Мерлен, 1СШ-0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	г. Псков Рижский проспект ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр Леруа Мерлен, 2СШ-0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
33	г. Саратов Волжский район п. Зональный ТП 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
34	г. Саратов Волжский район п. Зональный ТП 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
35	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 1СШ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
36	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 2СШ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
37	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Галактика Автомойка	-	-	Меркурий 234 кл.т. 1/2 Рег. № 75755-19	
38	г. Санкт-Петербург Руставели 59 ГРЩ-0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
39	г. Санкт-Петербург Руставели 59 ГРЩ-0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ. КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	г. Новороссийск село Цемдолина ул. Ленина ТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
41	г. Новороссийск село Цемдолина ул. Ленина ТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
42	г. Санкт-Петербург Параशютная 60 В ГРЩ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 Рег. № 86359-22	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
43	г. Санкт-Петербург Парашютная 60 В ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 Рег. № 86359-22	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
44	г. Санкт-Петербург Уральская д. 20 лит. А ГРЩ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
45	г. Санкт-Петербург Уральская д. 20 лит. А ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
46	г. Тверь Октябрьский проспект НТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
47	г. Тверь Октябрьский проспект НТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	г. Череповец Октябрьский просп. 23 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
49	г. Череповец Октябрьский просп. 23 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Примечания:

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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$	$\delta_{5(10)}\%$	$\delta_{20}\%$	$\delta_{100}\%$
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_{5}\%$	$I_{5(10)}\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	$\pm 1,7$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,8	$\pm 2,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	0,5	$\pm 4,6$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
37 (Счетчик 1,0)	1,0	-	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,8	-	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	0,5	-	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5(10)\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	$\pm 3,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 2,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
37 (Счетчик 2,0)	0,8	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,5	-	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5(10)\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 2,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 4,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
37 (Счетчик 1,0)	1,0	-	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	-	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	-	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5(10)\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	$\pm 4,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 3,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
37 (Счетчик 2,0)	0,8	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 37 нормируются от $I_{10\%}$ 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	49
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C частота, Гц	от 99 до 101 от 1(10) до 120 0,87 от +21 до +25 50
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, не менее частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, % не более	от 90 до 110 от 1(10) до 120 0,5 от 46,9 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более РСТВ-01-01: Коэффициент готовности, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД Коэффициент готовности, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 72 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации Счетчики: Тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее При отключении питания, лет, не менее Сервер БД: Хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.
- Регистрация событий:
- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования:

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
 - журналы событий счетчика;
 - параметрирования сервера;
 - коррекции времени в сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ПВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТТИ	54 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	18 шт.
Трансформатор тока	ТСН	36 шт.
Трансформатор тока	ТТК	6 шт.
Трансформатор тока	ТТН	12 шт.
Трансформатор тока	ТШ-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	12 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	49 шт.
Радиосервер точного времени	РСТВ- 01-01	1 шт.
Сервер	-	1 шт.
Формуляр	МТЦ-ЦОКК/22001000-03.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@mosenergsbyt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@mosenergsbyt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – РОСТЕСТ» (ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1200

Регистрационный № 79437-20

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую (двухуровневую для ИК №№ 16-17 и трехуровневую для ИК №№ 1-15 и 18-20) 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 (для ИК №№ 1-17).

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и коммутационное оборудование (для ИК №№ 1-15 и 18-20).

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных (сервер БД), обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, сервер точного времени, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных (для ИК №№ 1-17).

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух (ИК №№ 16-17) и трех (ИК №№ 1-15 и 18-20) уровней АИИС КУЭ.

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 (для ИК №№ 1-15 и 18-20) и сервер базы данных (Сервер БД) (для ИК №№ 16-17) производят опрос всех подключенных к ним цифровых счетчиков ИК. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД и сервера БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее накопление.

Передача накопленных данных с УСПД на сервер БД происходит по проводным линиям связи.

Сервер БД, с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе серверов точного времени ССВ-1Г (основной и резервный). Сервера точного времени ССВ-1Г осуществляют прием и обработку сигналов времени глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сличение времени сервера БД с сервером точного времени происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов сервера БД выполняется при расхождении времени с сервером точного времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени УСПД с сервером БД происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени счетчиков ИК №№ 1-15 и 18-20 с УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр). Сличение времени счетчиков ИК №№ 16-17 с сервером БД происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер ЕСЭ-004 средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР», указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.10.03
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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 характеристики

№ ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Бурейская ГЭС, ГА1 (15,75 кВт)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/√3/100/√3 Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
2	Бурейская ГЭС, ГА2 (15,75 кВт)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/√3/100/√3 Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
3	Бурейская ГЭС, ГА3 (15,75 кВт)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/√3/100/√3 Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
4	Бурейская ГЭС, ГА4 (15,75 кВт)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/√3/100/√3 Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Бурейская ГЭС, ГА5 (15,75 кВ)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ CCB-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
6	Бурейская ГЭС, ГА6 (15,75 кВ)	GSR Кл.т. 0,2 Ктт = 16000/5 Рег. № 25477-03	UGE 17,5 В3 Кл.т. 0,2 Ктн = 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 78692-20	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
7	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, яч. 2, ВЛ-500 кВ Бурейская ГЭС-Амурская	JK ELK CB/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 50000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26197-03	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
8	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, яч. 4, ВЛ-500 кВ Бурейская ГЭС-Хабаровская №1	JK ELK CB/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 50000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26197-03	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, яч. 6, ВЛ-500 кВ Бурейская ГЭС-Хабаровская №2	JK ELK CB/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 26197-03	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ CCB-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
10	Бурейская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 13, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая I цепь	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 1200/1 Рег. № 20644-03	CPB-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
11	Бурейская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 14, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая II цепь	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 1200/1 Рег. № 20644-03	CPB-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
12	Бурейская ГЭС, ОРУ- 220 кВ, яч. 4, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан №1 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 600/1 Рег. № 20644-03	CPB-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	Бурейская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан №2 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 600/1 Рег. № 20644-03	СРВ-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
14	Бурейская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ОВ1 220 кВ	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 1200/1 Рег. № 20644-03	СРВ-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
15	Бурейская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ОВ2 220 кВ	ТВ-220 Кл.т. 0,2 Ктт = 1200/1 Рег. № 20644-03	СРВ-245 Кл.т. 0,2 Ктн = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
16	ПС 35 кВ №4, ЗРУ-6 кВ, 1с.ш., яч. №8	ТОЛ 10ХЛЗ Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 57274-14	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
17	ПС 35 кВ №4, ЗРУ-6 кВ, 2с.ш., яч. №12	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 57274-14	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
18	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, Р-Ам.1	ЛК ELK СВ/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 500000/√3/100√3 Рег. № 26197-03	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
19	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, Р-Хаб.1	ЛК ELK СВ/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 500000/√3/100√3 Рег. № 26197-03	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
20	Бурейская ГЭС, РУ-500 кВ, Р-Хаб.2	JK ELK CB/3 Кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 Рег. № 28007-04	НДЕ-М-500 Кл.т. 0,2 Ктн = 500000/ $\sqrt[3]{100}$ $\sqrt[3]{3}$ Рег. № 26197-03	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	Активная Реактивная
Примечания: 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 3 метрологических характеристик. 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичное утвержденное типа. 4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Таблица 5. Метрологические характеристики ИК			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 6, 10 – 15	Активная	0,5	2,2
	Реактивная	1,1	2,1
7 – 9, 18 – 20	Активная	0,5	2,1
	Реактивная	1,1	2,3
16, 17	Активная	1,0	5,8
	Реактивная	2,2	4,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для УССВ	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -45 до +40 от -40 до +60 от +1 до +50 от +5 до +40

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327 - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 220000 72 35000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	GSR	18 шт.
Трансформаторы тока	JK ELK CB/3	18 шт.
Трансформаторы тока	TB-220	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения	UGE 17,5 В3	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НДЕ-М-500	9 шт.
Трансформаторы напряжения	СРВ-245	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Альфа А1800	17 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2 шт.
Формуляр	НТАС.422231.004.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312149.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Изготовитель

Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания-РусГидро» - «Бурейская ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»)

Адрес: 676730, Амурская обл., п. Талакан

Телефон: +7 (416) 342-83-33

E-mail: burges@rushydro.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, ком. № 510

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

ы части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1200

Регистрационный № 86521-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси Черемшанского ЦДНГ АО «Булгарнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси Черемшанского ЦДНГ АО «Булгарнефть» (далее по тексту – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений массового расхода и массы нефтегазоводяной смеси, определения массы нетто нефти в составе нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтегазоводяной смеси (далее по тексту – нефти) с помощью счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели CMF (далее по тексту – МПР). Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей МПР поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L») (далее по тексту – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти определяют как разность массы нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей, свободного и растворенного газов в нефти.

Конструктивно СИКНС состоит из блока фильтров, блока измерительных линий (БИЛ), узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ), блока измерений параметров нефти (далее по тексту – БИК) и системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКНС не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, рабочей измерительной линии (ИЛ) и контрольно-резервной ИЛ.

БИК выполняет функции измерения и оперативного контроля параметров нефти, а также отбора проб для лабораторного контроля параметров нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ 2517-2012.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) МПР по передвижной ПУ.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: два ИВК (рабочий и резервный), осуществляющие сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; два автоматизированных рабочих места оператора на базе ПО ПК «Rate АРМ оператора УУН» (основное и резервное) (далее по тексту – АРМ оператора), оснащенные средствами отображения, управления и печати.

В состав СИКНС входят следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – рег. №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКНС

Наименование СИ	Рег. №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16
Преобразователи давления измерительные Deltabar S PMD75	72796-18
Преобразователи давления измерительные Cerabar S PMP71	71892-18
Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51	41560-09
Датчики температуры TMT142R	63821-16
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые серии OPTISONIC	80128-20
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L»)	76279-19
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12

В состав СИКНС входят показывающие СИ давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКНС.

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти;
- автоматическое измерение давления и температуры нефти;
- автоматическое измерение объемной доли воды в нефти;
- автоматический и ручной отбор пробы нефти;
- поверка и КМХ МПР по передвижной ПУ, КМХ рабочего МПР по контрольно-резервному МПР;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов КМХ;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006.

Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Заводской № 570 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на шильд-табличку блок-бокса СИКНС.

Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций СИКНС. Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) СИКНС реализована в ИВК и АРМ оператора.

Уровень защиты ПО СИКНС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО СИКНС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АРМ оператора	ИВК
Идентификационное наименование ПО	RateCalc.dll	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.1.1	1.000
Цифровой идентификатор ПО	F0737B4F	E4430874
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтегазоводяной смеси, т/ч	от 5 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтегазоводяной смеси, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе нефтегазоводяной смеси, %	$\pm 0,35$

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	смесь нефтегазоводяная
Характеристики измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – давление, МПа – температура, °С – объемная доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – содержание свободного газа, %, не более – содержание растворенного газа, м ³ /м ³ , не более	от 830 до 970 от 0,1 до 3,0 от +5 до +45 5,0 0,05 16458 0,2 0,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22, 380 $\pm$ 38 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – в технологическом помещении, не менее – в блоке аппаратурном – относительная влажность при +25°С, %, не более – атмосферное давление, кПа	+5 от +15 до +30 90 от 86,0 до 106,7
Режим работы СИКНС	непрерывный

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч	20 000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси Черемшанского ЦДНГ АО «Булгарнефть»	–	1
Инструкция по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси Черемшанского ЦДНГ АО «Булгарнефть», ФР.1.29.2022.42545.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.2.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Булгарнефть» (АО «Булгарнефть»)

ИНН 1644005296

Юридический адрес: 423452, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Белоглазова, д. 26

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие» «Нефтегазинжиниринг» (ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)

ИНН 0278093583

Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, Индустриальное ш., д. 55

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.