

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » _____ апреля _____ 2024 г. № _____ 864 _____

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Право- обладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Система информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-14 филиала ОАО «ТГК- 9»	-	01	37936-08	-	-	МП 37-26-2021	-	Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»), Московская обл., г. Красногорск, автодорога Балтия, 26-й км	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
2.	Счётчики электрической энергии	ЭМИС- ЭЛЕКТРА 971	-	77205-20	-	-	ЭЭ-971.000.000.00 МП с изменением № 2	-	Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»), г. Челябинск	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва

3.	Метанометры для горных машин	МГМ-1	-	78656-20	-	-	ОЦСМ 086196-2019 МП; ОЦСМ 172196-2022 МП	-	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск
----	------------------------------	-------	---	----------	---	---	--	---	---	------------------------------

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 (далее – счетчики) однофазные интеллектуальные непосредственного включения предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии, измерений показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, отклонение частоты напряжения) в однофазных цепях переменного тока, а также для организации многотарифного учета и передачи информации о потребляемой энергии при использовании в составе интеллектуальных систем учета электрической энергии (ИСУЭ).

Описание средства измерений

Измерение электрической энергии производится обработкой входных сигналов тока и напряжения, с аналого-цифровым преобразованием в цифровые значения микроконтроллером, с сохранением результатов в энергонезависимой памяти и отображением на дисплее счетчика.

Функциональные возможности счетчика позволяют:

- вести учет активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях по 8 тарифам с сохранением энергопотребления по каждому тарифу;
- измерять текущие значения параметров электрической сети;
- фиксировать дифференциальный ток;
- формировать профили нагрузки;
- регистрировать максимумы мощности;
- вести журналы событий;
- фиксировать нарушение параметров качества электроснабжения;
- отображать на дисплее и фиксировать в журнале нарушение электронных пломб;
- фиксировать воздействие сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля;
- осуществлять удаленную коммуникацию с ИСУЭ;
- управлять электрическим снабжением потребителя внешней командой или при превышении заданных пределов потребления;
- аппаратно блокировать внутреннее реле включения/отключения нагрузки;
- формировать и отправлять инициативные сообщения ИСУЭ при возникновении тревожных событий.

Технические и функциональные характеристики отражаются в буквенно-цифровом коде при заказе счетчика и приводятся в паспорте (расшифровка буквенно-цифрового кода приведена в таблице 1):

ЭЭ 971 - X₁ - X₂.X₃.X₄.X₅. X₆ – X₇

Таблица 1 – Расшифровка буквенно-цифрового кода заказа счетчиков

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
ЭЭ 971	Тип счетчика	ЭЭ-971
X₁	Исполнение корпуса	
	C	Исполнение «С» – «Сплит» в корпусе по рисунку 1
	X	Исполнение «X» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 3
	XK	Исполнение «XK» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 4
X₂	Класс точности	Активная/Реактивная
	1	1/2
X₃	Номинальное напряжение	
	1	230 В
X₄	Базовый (максимальный ток)	
	5(60)	5(60) А
	5(80)	5(80) А
	5(100)	5(100) А
	x	исполнение по заказу
X₅	Протокол передачи данных	
	E	ЭМИС-Е
	D	DLMS
	S	СПОДЭС
	x	исполнение по заказу
X₆	Выходные устройства	Количество испытательных выходов
	3i	3 импульсных (активная/реактивная/секунда)
	1pi	1 импульсный программируемый (активная/реактивная/секунда)
X₇*	Функции	
	PR	внутреннее реле включения/отключения нагрузки
	RL	аппаратная блокировка внутреннего реле
	RS	наличие интерфейса RS-485
	Et	наличие интерфейса Ethernet
	Q	наличие нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S
	IP65	защита от проникновения воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254-2015 для счетчика исполнения «С»
	F	специальные функции
* При отсутствии функции место в обозначении кода X ₇ может оставаться незаполненным		

Пример записи обозначения счетчика при заказе и в паспорте:

ЭЭ 971-X-1.1.5(60).D.1pi-PR.RL.RS.Q

(Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный непосредственного включения ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 исполнения для размещения в шкафу, класса точности 1 по активной и класса точности 2 по реактивной электрической энергии, номинальное напряжение 230 В, базовый ток 5 А и максимальный ток 60 А, протокол передачи данных DLMS, 1 импульсный программируемый выход, внутреннее реле включения/отключения нагрузки, аппаратная блокировка внутреннего реле, интерфейс связи RS-485, функция измерений параметров качества электроснабжения).

Конструктивно счетчики состоят из следующих частей:

- корпуса с крышкой;
- отсек коммуникационного модуля с крышкой;
- отсек зажимов с крышкой.

В корпусе счетчика размещены электронная плата с электронными компонентами, измерительный преобразователь, блок питания, реле управления нагрузкой.

В верхней части корпуса расположен отсек с коммуникационным модулем, подключаемый к электронной плате через разъем и переключатель аппаратной блокировки внутреннего реле (исполнение «С»).

Счетчик оснащен датчиками контроля:

- открытия крышки корпуса счетчика;
- открытия крышки коммуникационного модуля;
- открытия крышки отсека зажимов;
- воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля.

В отсеке зажимов располагается клеммная колодка, дополнительные зажимы и переключатель аппаратной блокировки внутреннего реле (исполнение «Х», «ХК»).

В качестве измерительных элементов в счетчике используются:

- для измерения напряжения используются резистивные делители;
- для измерения тока фазы используется прецизионный шунт;
- для измерения тока в нулевом проводе используется трансформатор тока.

Результаты измерений и параметры настройки счетчика хранятся в энергонезависимой памяти. При отключении питания контроллер, используя батарею резервного питания, записывает текущие значения в энергонезависимую память, из которой может их считать после восстановления питания.

Счетчики оснащены энергонезависимыми часами реального времени (RTC) и календарем, с резервной батареей питания, обеспечивающие внешнюю ручную и автоматическую коррекцию времени.

Счетчики имеют три исполнения «Х», «ХК» и «С», отличающихся внешним видом корпусов. Счетчик исполнения «С» не имеет встроенного дисплея и может комплектоваться дополнительным отсчетным устройством для удаленного считывания показаний.

Для управления на лицевой панели счетчика исполнения «Х» предусмотрены две кнопки. Верхняя кнопка предназначена для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой. Пломбируемая кнопка предназначена для программно-аппаратной блокировки реле управления нагрузкой.

На лицевой панели счетчика исполнения «ХК» расположена одна кнопка. Служит для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой.

Во всех исполнениях счетчики оснащены оптическим портом и интерфейсом связи RS-485. В зависимости от исполнения счетчиков в них могут быть установлены коммуникационные модули с интерфейсами GPRS, NB-IoT, PLC+RF, RF, LoRaWAN или другие по требованию заказчика.

Опционально в отсек коммуникационного модуля может быть установлен модуль расширения функционала.

Общий вид счетчиков со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1 и рисунке 3. На рисунке 2 показан общий вид дополнительного устройства индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130.

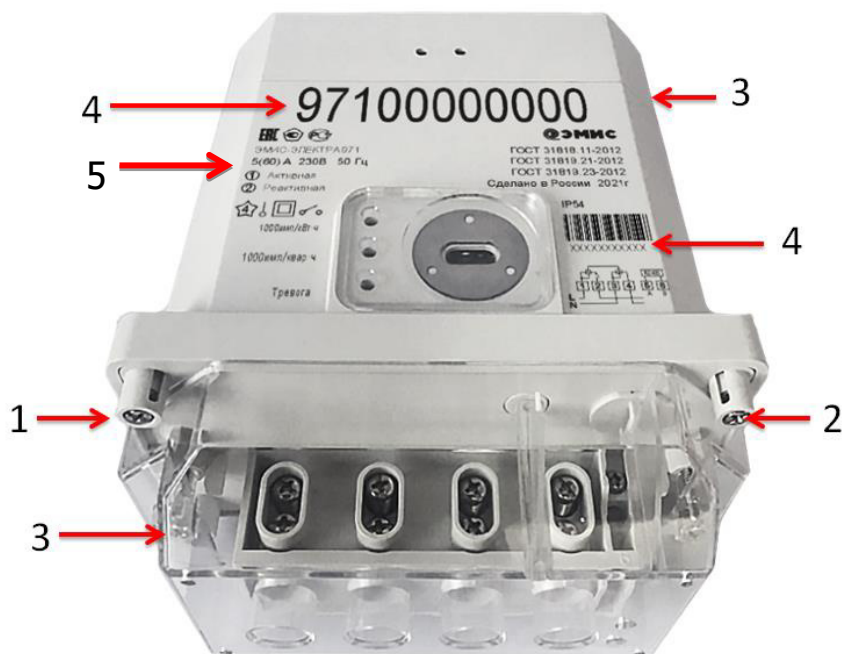


Рисунок 1 – Общий вид счетчика исполнения «С» со схемой пломбировки



Рисунок 2 – Дополнительное устройство индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130

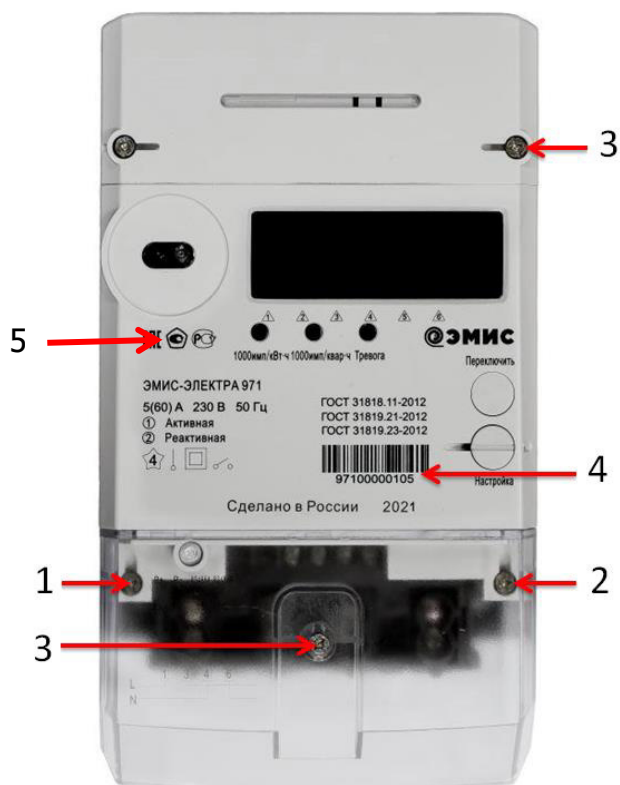


Рисунок 3 – Общий вид счетчика исполнения «Х» со схемой пломбировки

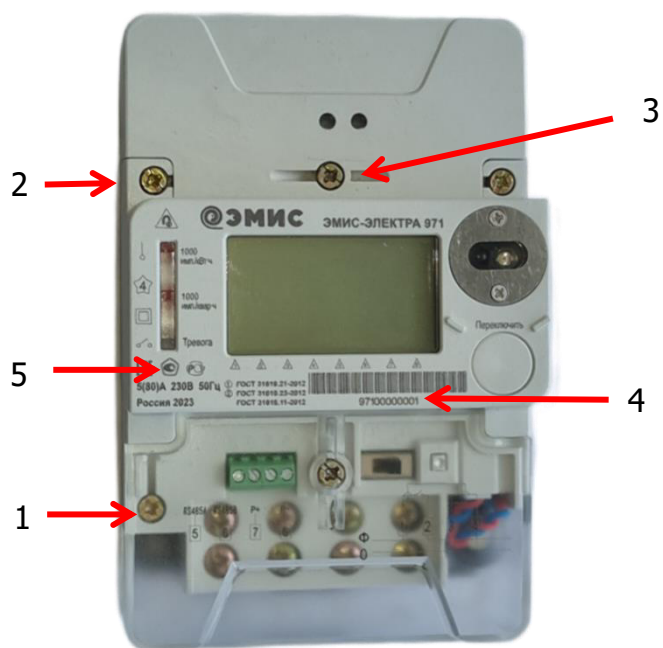


Рисунок 4 – Общий вид счетчика исполнения «ХК» со схемой пломбировки

Стрелками на рисунках 1, 3 и 4 обозначены:

- 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя;
- 2 – место установки знака поверки счетчика;
- 3 – место установки пломбы энергоснабжающей организации;
- 4 – место расположения заводского номера;
- 5 – место нанесения знака утверждения типа средств измерений.

В счетчиках исполнения «Х» места пломбировки 1 и 2 закрыты крышкой зажимов.

Знак поверки счетчиков наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 1, 3 и 4.

Заводской номер состоит из арабских цифр и наносится на лицевую панель счетчиков методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО в процессе производства заносится в контроллеры счетчиков. Данное ПО разделено на метрологическое значимое и коммуникационное ПО (метрологически незначимое). Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть и измерительную информацию. Коммуникационное ПО защищено от изменений с помощью многоуровневой системы безопасности: криптографической защиты, электронного и механического опечатывания конструктивных элементов счетчика.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EE971
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04.00
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности ГОСТ31819.21-2012, ГОСТ31819.23-2012: – для измерений электрической активной энергии – для измерений электрической реактивной энергии	1 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне от 55 до 120% от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, вызываемые изменением влияющих величин	не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения в диапазоне от 42,5 до 57,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности в диапазонах от 0,5(инд.) до 0,5(емк.)	$\pm 0,01$
Предел основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, с/(сут·°C), не более	$\pm 0,15$
Погрешность измерений по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013, при фиксировании нарушений параметров качества электроснабжения: – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, % – пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, % – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты в диапазоне $\pm 7,5$ Гц от $f_{ном}$, Гц	$\pm 0,5$ не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1 $\pm 0,05$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, $U_{\text{ном}}$, В	230
Рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,10 $U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,5 до 1,15 $U_{\text{ном}}$
Базовый ток, I_b , А	5
Максимальный ток, $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчиков класса точности 1 по активной/реактивной электрической энергии – для счетчиков класса точности 2 по реактивной энергии	20 25
Номинальная частота электрической сети, $f_{ном}$, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 42,5 до 57,5
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	1000
Потребляемая мощность по цепи напряжения, Вт (ВА), не более	2 (10)
Потребляемая мощность по цепи тока, В·А, не более	0,3
Выходные устройства (испытательный выход) *: – активная мощность – реактивная мощность – выход секундных тактовых импульсов, ($f=1$ Гц, $T=1$ с)	1 1 1
Интерфейсы связи	оптический порт, RS-485
Скорость обмена по интерфейсам связи, бит/с – оптический порт – RS-485	от 1200 до 9600 от 1200 до 9600
Коммуникационный модуль с интерфейсом*: – GPRS, NB-IoT – PLC, модуляция OFDM – PLC+RF – RF – LoRaWAN, модуляция LoRa – по заказу	1 или 2 SIM карты G3 G3+433/868 МГц 433/868 МГц 868 МГц
Параметры многотарифного учета: – Количество тарифов – Тарифная схема: – количество выходных и праздничных дней – количество сезонных таблиц – количество недельных таблиц – количество дневных таблиц – количество записей в дневной таблице	8 ** 100 ** 12 ** 12 ** 12 ** 10 **
Управление нагрузкой: – внутреннее реле	1
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	10 или 16*
Установленный диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от -25 до +55
Диапазон рабочих температур окружающей среды для индикации дисплея, °C	от -20 до +45
Предельный диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от -55 до +70
Максимальная допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %	95

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счетчика (Код IP) по ГОСТ 14254-2015 – исполнения «С» – исполнения «Х» – исполнения «ХК»	IP 54; IP 65 IP 54 IP 51
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) счетчиков, мм, не более: – в исполнении «С» – в исполнении «Х» – в исполнении «ХК»	147 x 83,2 x 179,0 125 x 75,5 x 220,5 90 x 67 x 140
Масса, кг, не более: – счетчиков исполнения «С» – счетчиков исполнения «Х» – счетчиков исполнения «ХК»	0,85 1,0 0,8
Средняя наработка до отказа, часов, не менее	280 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
* В соответствии с исполнением счетчика. ** Значения могут быть изменены в соответствии с заказом; для исполнения «ХК» количество тарифов – не более 4.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

согласно таблицы 5

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 *	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-971.000.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭЭ-971.000.000.00 РЭ	1 экз.**
Методика поверки	—	1 экз.**
Блок вывода и передачи данных	ЭМИС-СИСТЕМА 770	***
Дополнительное отсчетное устройство для счетчиков исполнения «С»***	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130	***
Адаптер для связи счетчика с компьютером***	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	***
Кронштейн крепления для счетчиков исполнения «С»	-	1 шт.
*** Исполнение счетчика и опции определяются заказом. *** Допускается 1 экземпляр на партию счетчиков, поставляемых в один адрес. *** Дополнительная комплектация и количество определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ЭЭ-971.000.000.00 РЭ «Счетчик электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Руководство по эксплуатации» в разделе 6.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847;

Приказ Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ТУ 26.51.63.130-088-14145564-2019 «Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Технические условия» с изменением 1.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1;

454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: emis-kip.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Метанометры для горных машин МГМ-1

Назначение средства измерений

Метанометры для горных машин МГМ-1 (далее по тексту – метанометры) предназначены для выдачи предупредительной сигнализации и отключения электропитания горной машины или подземной передвижной компрессорной станции (установки) при достижении предельно допустимого значения объемной доли метана в атмосфере горной выработки.

Описание средства измерений

Принцип действия метанометров – термохимический, основанный на беспламенном сжигании метана на рабочем элементе сенсора, с использованием мостового метода измерения. Сенсор питается от стабилизатора тока, широтно-импульсным модулятором. Появление метана приводит к изменению сопротивления рабочего резистора сенсора и разбалансировке мостовой схемы. Напряжение с диагонали моста, пропорциональное концентрации метана в контролируемой среде, поступает в микропроцессор, где измеряется, преобразуется в значение объемной доли метана, которое сравнивается с заданными значениями, и с выхода микропроцессора выдаются сигналы управления соответствующей сигнализацией.

Метанометры состоят из:

- защитного кожуха, который крепится к корпусу горной машины или подземной передвижной компрессорной станции (установки), и предназначен для размещения в нем переносного блока с целью защиты его от механических повреждений;
- переносного блока, который, состоит из метанометрического блока и блока питания, соединенных между собой специальным болтом.

Для передачи данных с метанометра в систему аэрогазового контроля (далее по тексту – АГК) в состав МГМ-1Р дополнительно входят:

- антенна, которая крепится к защитному кожуху или на комбайн и обеспечивает передачу данных о состоянии шахтной атмосферы на приемник ПДМ-1 с помощью ретранслятора РДМ-1 / РДМ-2;
- ретранслятор данных метанометра РДМ-1 / РДМ-2, который служит для приема, усиления и дальнейшей передачи информации от метанометра;
- приемник данных метанометра ПДМ-1 устанавливается на месте эксплуатации в соответствии с действующей проектной документацией. Приемник ПДМ-1 подключается к системе АГК.

Защитный кожух устанавливается и закрепляется на горной машине или передвижной подземной компрессорной станции (установки) и представляет собой металлический корпус, внутри которого установлен выключатель, содержащий два реле. Выключатель имеет контакты для соединения с переносным блоком и зажимы, к которым подключается кабель, соединяющий метанометр с горной машиной или компрессорной станцией (установкой).

Метанометрический блок состоит из пластмассового корпуса и двух крышек. В корпусе расположена плата и крепятся: сенсор, элементы световой (красный и зеленый индикаторы) и звуковой (звуковой излучатель) сигнализации, кнопка включения метанометра. Все эти элементы закрываются металлической крышкой с соответствующими отверстиями. Для переноски имеется ремень (ручка), который крепится этой же крышкой.

На нижней крышке размещены розетка соединителя, предназначенная для электрического соединения с блоком питания, и винт, закрывающий доступ к кнопке для настройки метанометра.

Блок питания содержит аккумуляторы с резисторами, обеспечивающими искробезопасность, вилку соединителя, предназначенную для электрического соединения с метанометрическим блоком, специальный болт для крепления метанометрического блока.

В нижней части блока питания имеются три контакта, предназначенные для электрического соединения с выключателем защитного кожуха. По этим контактам подаются сигналы для управления реле выключателя.

Метанометры выпускаются в трех модификациях:

- МГМ-1М – метанометры, предназначенные для установки на комбайны и другие горные машины;

- МГМ-1.1М – метанометры, предназначенные для установки на передвижные компрессорные станции;

- МГМ-1Р – метанометры, предназначенные для установки на проходческие и выемочные комбайны с функцией передачи данных в систему АГК.

Метанометры имеют в своем составе энергонезависимую память, в которой ежеминутно сохраняются данные о текущем времени и содержании метана, а также обеспечивают возможность контроля, настройки и передачи данных в компьютер по беспроводной ближней связи.

Общий вид метанометров представлен на рисунке 1.

Общий вид дополнительного оборудования представлен на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 3.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 4



а) – Метанометры МГМ-1М; б) – Метанометры МГМ-1.1М; в) – Метанометры МГМ-1Р

Рисунок 1 – Общий вид метанометров



а) – Ретранслятор РДМ-1; б) – Приемник ПДМ-1; в) – Ретранслятор РДМ-2

Рисунок 2 – Общий вид дополнительного оборудования

Место пломбирования (нанесения знака поверки)



а) – Метанометры МГМ-1М; б) – Метанометры МГМ-1.1М и МГМ-1Р

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Место нанесения заводского номера



Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносятся на метанометры гравировкой и в паспорт типографским способом.

Программное обеспечение

Программное обеспечение метанометров (далее по тексту – ПО) по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в памяти микроконтроллера и предназначено для управления работой метанометров, сбора, обработки и передачи измерительной информации, выдачи сигналов управления и управлением работой сигнализации.

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе изготовления.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция метанометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики метанометров нормированы с учетом влияния ПО.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование характеристики	Модификация		
	МГМ-1М	МГМ-1.1М	МГМ-1Р
	Значение		
Идентификационное наименование ПО	6ПБ.367. 882-02Д2.hex	6ПБ.367. 882-03Д2.hex	6ПБ.367. 882-04Д2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x55BF	0x1C35	0xA3E4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16		

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, % об.	от 0 до 2,5
Номинальное значение объемной доли метана, при котором срабатывает предупредительная сигнализация, % об.: - МГМ-1М и МГМ-1Р - МГМ-1.1М	1,5 1,0
Номинальное значение объемной доли метана, при котором происходит отключение электропитания, % об.: - МГМ-1М и МГМ-1Р - МГМ-1.1М	2,0 1,0
Диапазон задания порога срабатывания: - предупредительной сигнализации, % об. - отключение электропитания, % об.	от 0,5 до 1,5 от 1,0 до 2,0
Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерения, срабатывания предупредительной сигнализации и отключения электропитания, % об.	±0,20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей измерения, срабатывания предупредительной сигнализации и отключения электропитания, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:	
- от изменения температуры окружающей среды, на каждые 10 °С	1,0
- от изменения относительной влажности окружающей среды, на каждые 10 %	1,0
- от изменения пространственного положения метанометра на угол 90° от вертикальной оси в любом направлении	0,5
- от влияния содержания углекислого газа, до 2 % об. в анализируемой смеси	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал ПДМ-1, % об.	±0,10
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Время срабатывания, с, не более	12
Время непрерывной работы без перезарядки блока питания, ч, не менее	10
Время непрерывной работы без градуировки (стабильность), ч, не менее	72
Количество выходных каналов ПДМ-1:	
- аналоговых	3
- цифровых (RS-485, протокол Modbus)	1
Диапазон задания уровня срабатывания устройства управления ПДМ-1, % об.	от 1,0 до 2,0
Диапазоны аналоговых выходных сигналов ПДМ-1:	
- сила постоянного тока, мА	от 1 до 5
- напряжение постоянного тока, В	от 0,4 до 2,0 В
Напряжение питания, В:	
- для МГМ-1М и МГМ-1.1М	от 2,2 до 2,6
- для МГМ-1Р	от 2,9 до 3,9
- для приемника ПДМ-1	от 6 до 15
- для ретранслятора РДМ-1	от 100 до 260 (50 Гц)
- для ретранслятора РДМ-2	от 100 до 260 (50 Гц)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - защитного кожуха: - высота - длина - ширина - переносного блока: - высота - длина - ширина - приемника ПДМ-1: - высота - длина - ширина - ретранслятора РДМ-1: - высота - длина - ширина - ретранслятора РДМ-2: - высота - длина - ширина	 305 192 74 150,5 115 55 331 149 112 268 218 99 300 260 95
Масса, кг, не более: - защитного кожуха - переносного блока - приемника ПДМ-1 - ретранслятора РДМ-1 - ретранслятора РДМ-2	 15,0 1,5 4,2 2,5 4,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	 от -10 до +40 100
Средний срок службы, лет	3
Средняя наработка на отказ, ч	14000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: - защитного кожуха - переносного блока	 IP20 IP54
Маркировка взрывозащиты: - защитного кожуха - переносного блока - приемника ПДМ-1 - ретранслятора РДМ-1 - ретранслятора РДМ-2	 PO Ex ia I Ma PO Ex ia I Ma X PO Ex ia I Ma X PB Ex d mb I Mb X или PO Ex ia I Ma X PB Ex d I Mb X или PO Ex ia I Ma X

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр метанометров типографским способом, и на крышку метанометров гравировкой.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Кожух защитный	КЗМ-1.1 КЗМ-1.2	1 шт.
Блок метанометрический	МР-3 МР-3Р	2 шт. (максимальное количество по договору)
Блок питания	БП-3 БП-3Р	4 шт. (максимальное количество по договору)
Комплект инструмента и принадлежностей	—	1 комплект
Ретранслятор данных метанометра	РДМ-1 / РДМ-2	1 комплект (по заявке потребителя)
Приемник данных метанометра	ПДМ-1	1 комплект (по заявке потребителя)
Зарядное устройство	ЗУ-4 ЗУ-5	1 шт. (по заявке потребителя)
Пульт программирования и паспорт	—	1 комплект (по заявке потребителя)
Устройство считывания информации и паспорт	УСИ-1	1 комплект (по заявке потребителя)
Руководство по эксплуатации	2ПБ.999.048 РЭ 2ПБ.999.048-01 РЭ	1 экз. (по заявке потребителя)
Формуляр	2ПБ.999.048 ФО 2ПБ.999.048-01 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.3 «Устройство и работа метанометра» и 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ГОСТ 31610.0-2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

ТУ 26.51.53-015-71064713-2019 Метанометры для горных машин МГМ-1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)
ИНН 5506052891
Юридический адрес: 644042, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 18/13
Телефон: +7 (3812) 39-63-07
Web-сайт: <https://etpribor.ru>
E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» апреля 2024 г. № 864

Регистрационный № 37936-08

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-14 филиала ОАО «ТГК-9»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-14 филиала ОАО «ТГК-9» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояний объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, который включает в себя 43 измерительно-информационных комплекса точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ);
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН);
- многофункциональных счетчиков активной и реактивной электрической энергии (счетчики).

Второй уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (далее – УСПД) со встроенным приемником точного времени глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГНСС), каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, каналобразующую аппаратуру.

Счетчики электрической энергии с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, действующие на их входах, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени. При этом измерения входных сигналов тока и напряжения, приведенных ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения, осуществляются при помощи токовых трансформаторов (датчиков тока, входящих в состав фильтра сетевого), включенных последовательно в каждую цепь тока и резистивных делителей напряжения (датчиков напряжения, включенных в каждую параллельную цепь напряжения). Сигналы с датчиков тока и напряжения поступают на соответствующие входы АЦП.

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам, параллельно по шести каналам, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллера (МК).

МК по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной мощности, реактивной мощности для каждой фазы сети, среднеквадратичных значений напряжений и токов по каждой фазе и среднее за период значение реактивной мощности.

По измеренным за период сети средним значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на четырех конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности по каждому виду энергии (мощности) и направлению свершения события.

По свершению события, текущие значения энергии или мощности добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и массивы профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интегрирования мощности для массива профиля, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени.

Результаты измерений передаются со счетчиков измерительных каналов (ИК) на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую коррекцию (синхронизацию) времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляются путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

ИБК АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- замещение отсутствующей измерительной информации;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в АО «АТС»

по электронной почте;

- завершение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в АО «АТС» по электронной почте;

- доступ ИАСУ КУ АО «АТС» к информации АИИС КУЭ в рамках процедуры технического контроля.

В качестве программного обеспечения ИБК АИИС КУЭ используется программный комплекс «Энергосфера» программно-технического измерительного комплекса «ЭКОМ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) 19542-00.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). Синхронизация времени в ИБКЭ осуществляется по сигналам точного времени ГНСС с использованием встроенного в УСПД приемника ГНСС (используемая система - ГЛОНАСС). Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени УСПД относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени ГНСС с использованием PPS-сигнала ± 1 мс.

УСПД обеспечивает синхронизацию шкал времени счетчиков и сервера баз данных. Сравнение времени УСПД с временем счетчиков ИИК ТУ происходит непрерывно. Корректировка времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД 3 с. При непрерывном сравнении времени сервера базы данных с временем УСПД корректировка времени в сервере происходит при расхождении 4 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств, расхождение времени в секундах между УСПД и корректирующим устройством и время на счетчике в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

К средству измерений данного типа относится система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-14 филиала ОАО «ТГК-9», заводской номер 01. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом в Разделе 3 Формуляра 50306307.422222.103 ФО. Сведения о формате, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в эксплуатационной документации АИИС КУЭ (паспорт/формуляр/паспорт-формуляр) по каждому типу средств измерений, входящему в состав системы.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE B6F 6CA693 18BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИИК ТУ	№ ИК	Вид электроэнергии	Наименование объекта, наименование присоединения	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; номинальный первичный и вторичный ток/напряжение для трансформатора тока/напряжения (в виде дроби); регистрационный номер в Федеральном информационном фонде			УСПД	Сервер
				ТТ	ТН	Счетчик		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.26 ТГ-1	ТШВ-15 КТ 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	2	реактивная отдача						
2	3	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.6 ТГ-2	ТШВ 15 КТ 0,2S 8000/5 Рег. № 5719-08	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	4	реактивная отдача						
3	5	активная отдача	ПТЭЦ-14 6кВ ТГ-3	ТШВ-15 КТ 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63М КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46277-10	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	6	реактивная отдача						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	7	активная отдача	ПТЭЦ-14 18кВ ТГ-4	ТШЛ20Б-1 КТ 0,2 8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-20-63 КТ 0,5 18000/√3/100/√3 Рег.№ 51674-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	8	реактивная отдача						
5	9	активная отдача	ПТЭЦ-14 6кВ ТГ-5	ТШЛ20Б-1 КТ 0,2 8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	10	реактивная отдача						
6	11	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.10 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – ТЭЦ 13 №1	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	12	активная прием						
	13	реактивная отдача						
	14	реактивная прием						
7	15	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.6 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – ТЭЦ 13 №2	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	16	активная прием						
	17	реактивная отдача						
	18	реактивная прием						
8	19	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.2 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Крым №1	ТВ-110-II КТ 0,5 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	20	реактивная отдача						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	21	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.4 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Крым №2	ТВ-110-II КТ 0,5 600/5 Пер. № 19720-06	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Пер. № 17049-19	Сервер баз данных
	22	реактивная отдача						
10	23	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.19 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Химград №1	ТВ-110/50 КТ 0,5 600/5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	24	реактивная отдача						
11	25	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.20 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Химград №2	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Пер. № 19720-06	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	26	реактивная отдача						
12	27	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.13 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 –ГПП-4 №1	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Пер. № 19720-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Пер. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	28	реактивная отдача						
13	29	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.14 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 –ГПП-4 №2	ТВ-110-II КТ 0,5 600/5 Пер. № 19720-05	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	30	реактивная отдача						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	31	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.17 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Оверята №1	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	32	активная прием						
	33	реактивная отдача						
	34	реактивная прием						
15	35	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.18 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Оверята №2	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	36	активная прием						
	37	реактивная отдача						
	38	реактивная прием						
16	39	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.5 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Оверята №3	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	40	активная прием						
	41	реактивная отдача						
	42	реактивная прием						
17	43	активная отдача	ПТЭЦ-14 ОРУ- 110кВ яч.8 ВЛ 110кВ ТЭЦ 14 – Оверята №4	ТВ-110-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 КТ 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	44	активная прием						
	45	реактивная отдача						
	46	реактивная прием						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	47	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.27 Т-1	ТШВ-15 КТ 0,5 6000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	48	активная прием						
	49	реактивная отдача						
	50	реактивная прием						
19	51	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.1 Т-2	ТШВ-15 КТ 0,5 6000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	52	активная прием						
	53	реактивная отдача						
	54	реактивная прием						
20	55	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.28А Фидер РП-3А	ТПОЛ 10 КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	56	реактивная отдача						
21	57	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.4Б Фидер РП-3Б	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	58	реактивная отдача						
22	59	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.21А Фидер РП-4А	ТПОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	60	реактивная отдача						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	61	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.3А Фидер РП-4Б	ТПОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Пер. № 17049-19	Сервер баз данных
	62	реактивная отдача						
24	63	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.24 Фидер РП-5А	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Пер. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	64	реактивная отдача						
25	65	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.10А Фидер РП-5Б	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Пер. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	66	реактивная отдача						
26	67	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.19Б Фидер ЖБК	ТВЛМ-10 КТ 0,5 150/5 Пер. № 1856-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	68	реактивная отдача						
27	69	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.25А Фидер Город	ТПОЛ 10 КТ 0,5S 1000/5 Пер. № 1261-02	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
	70	реактивная отдача						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	71	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.3Б Фидер Прачечная-1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	72	реактивная отдача						
29	73	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.7А Фидер Прачечная-2	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	74	реактивная отдача						
30	75	активная отдача	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.9 Фидер 3ЗСК	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	76	реактивная отдача						
31	77	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.20 Фидер с.н.1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	78	реактивная прием						
32	79	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.2 Фидер с.н.2	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	80	реактивная прием						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	87	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ- 6кВ яч.8 Рез.фидер с.н.1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/100 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	«ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-19	Сервер баз данных
	88	реактивная прием						
37	89	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ- 6кВ яч.18 Рез.фидер с.н.2	ТПШЛ-10 КТ 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/100 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
	90	реактивная прием						
38	91	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ- 6кВ яч.22 Фидер с.н.1РО	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/100 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
	92	реактивная прием						
39	93	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ- 6кВ яч.12 Фидер с.н.2РО	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/100 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
	94	реактивная прием						
40	95	активная прием	ПТЭЦ-14 ГРУ-6кВ яч.10Б Т-рез.1	ТВЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП КТ 0,5 6000/100 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
	96	реактивная прием						

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5
Границы интервала относительной погрешности ИК, %, при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95: - активная энергия и мощность: - для ИК №№ 1, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 43, 44, 47, 48, 51, 52, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 102 - для ИК №№ 3, 7, 9	$\pm 0,9$ $\pm 0,8$
- реактивная энергия и мощность: - для ИК №№ 2, 6, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 103, 104 - для ИК №№ 4, 8, 10	$\pm 1,1$ $\pm 0,9$
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовая): 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны доверительные границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95. 3 Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО. 4 Представленные значения погрешности ИК получены расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 37-26-2021.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации АИИС КУЭ: - электропитание от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 50
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС КУЭ - температура окружающей среды для УСПД и АРМ АИИС КУЭ, °С	в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства от +10 до +40
Мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС КУЭ, Вт, не более	50
Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ: - средняя наработка на отказ, ч, счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - средний срок службы, лет, счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ УСПД, ч - средний срок службы УСПД, лет	в соответствии с эксплуатационной счетчика 30 350000 25
Глубина хранения информации:	
- электросчетчик: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	100 10
- УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут - сохранение данных при отключении питания, лет, не менее	100 (функция автоматизирована) 10
- ИВК	хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД 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 события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование;
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТШВ-15	11 шт.
Трансформатор тока	ТШВ 15	3 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ20Б-1	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110-I	24 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110/50	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110-II	9 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	7 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	22 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	6 шт.
Трансформатор тока	ТВТ-35-I	3 шт.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63М	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-20-63	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	9 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	41 шт.
Устройство сбора и передачи данных с приемником точного времени ГНСС	«ЭКОМ-3000»	1 шт.
Программное обеспечение	«Программный комплекс «Энергосфера»	1 шт.
Формуляр	50306307.422222.103 ФО	1 экз.
Технорабочий проект. Том 3. Эксплуатационная документация	50306307.422222.103	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 4.2 «Методика (метод) измерений» Формуляра 50306307.422222.103 ФО.

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Телемеханик» (ООО НПФ «Телемеханик»)

ИНН 6661055401

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, д. 83, оф. 403

Телефон: +7 (343) 234-63-05, +7 (343) 234-63-02

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал ФГУП
«Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени
Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.