

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 35364-10

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы натрия МАРК-1002

Назначение средства измерений

Анализаторы натрия МАРК-1002 предназначены для измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия в растворе (в дальнейшем – C_{Na}) и температуры водного раствора. Параметры анализируемой среды должны соответствовать нормам, установленным приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 года № 229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

Описание средства измерений

В основу работы анализаторов натрия МАРК-1002 (в дальнейшем – анализаторы) положен потенциометрический метод измерений C_{Na} контролируемого раствора. Электродная система, состоящая из натриевого и рН-электродов, при погружении в контролируемый раствор развивает ЭДС, линейно зависящую от значения рNa.

Измеренное значение ЭДС электродной системы в анализаторах преобразуется в значение C_{Na} с учетом температуры анализируемого раствора, т.е. выполняется автоматическая термокомпенсация, которая компенсирует изменение ЭДС электродной системы.

Анализаторы – это двухканальные измерительные приборы, состоящие из блока преобразовательного, гидропанели ГП-1002 либо ГП-1002Т и источника питания ИП-1002.

Анализатор выпускается в следующих исполнениях:

– МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с гидропанелями ГП-1002, с диапазоном измерений C_{Na} от 0,7 до 1000 мкг/дм³;

– МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с гидропанелями ГП-1002, с диапазоном измерений C_{Na} от 0,7 до 3000 мкг/дм³;

– МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с гидропанелями ГП-1002Т, с диапазоном измерений C_{Na} от 0,01 до 1000 мкг/дм³.

В зависимости от исполнения анализатора питание блока преобразовательного может осуществляться от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц (МАРК-1002, МАРК-1002/1, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/1) либо 36 В, 50 Гц (МАРК-1002/36, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1/36, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1/36).

Блок преобразовательный – микропроцессорный, осуществляющий отображение результатов измерений C_{Na} , рNa, ЭДС и температуры водных растворов, которые выводятся на экран графического ЖК индикатора (в дальнейшем индикатор). При этом возможен режим индикации одного из каналов либо режим одновременной индикации двух каналов измерений.

По каждому каналу предусмотрен программируемый диапазон измерений по токовому выходу, что позволяет осуществлять регистрацию измеряемых значений с использованием токовых выходов. Установка унифицированного выходного сигнала (от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА) может производиться отдельно для каждого канала.

Гидропанели ГП-1002 либо ГП-1002Т, состоящие из проточного модуля, электродной системы, блока усилителя, датчика температуры, устройства автоматического дозирования, могут быть удалены от блока преобразовательного на расстояние до 100 м.

Электрическое питание блока автоматического дозирования осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В при частоте (50 ± 1) Гц через источник питания постоянного тока ИП-1002 с выходным напряжением (24 ± 1) В.

Степень защиты узлов анализатора, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015, соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование узлов	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (код IP)
Блок преобразовательный	IP65
Источник питания ИП-1002	IP32
Гидропанель ГП-1002: – блок усилителя БУ-1002; – блок автоматического дозирования БАД-1002; – компрессор К-1002.	IP62 IP32 IP41
Гидропанель ГП-1002Т: – блок усилителя БУ-1002Т; – блок автоматического дозирования БАД-1002Т; – компрессор К-1002Т.	IP62 IP32 IP41

Типы применяемых электродов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Назначение электрода	Типы применяемых электродов	Изготовитель
Ионоселективный электрод, чувствительный к ионам натрия (натриевый электрод)	Электрод стеклянный ЭС-10-07	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, Республика Беларусь
	Электрод ионоселективный стеклянный ЭЛИС-212Na/3 (K80.7)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
	Электрод ионоселективный ИСЭл-Na-11-3-R3-80	ФГУП «СПО «Аналитприбор» г. Смоленск
Ионоселективный электрод, чувствительный к ионам водорода (рН-электрод)	Электрод стеклянный ЭСЛ-43-07СР	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, Республика Беларусь
	Электрод стеклянный ЭС-10601/7(K80.7)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
Электрод сравнения	Электрод вспомогательный ЭВЛ-1М3.1	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, Республика Беларусь
	Электрод сравнения ЭСр-10103-3,0(K80.4)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
	Электрод сравнения ЭСр-10101-3,0(K80.4)	

Возможно применение других электродов, характеристики которых не хуже указанных электродов.

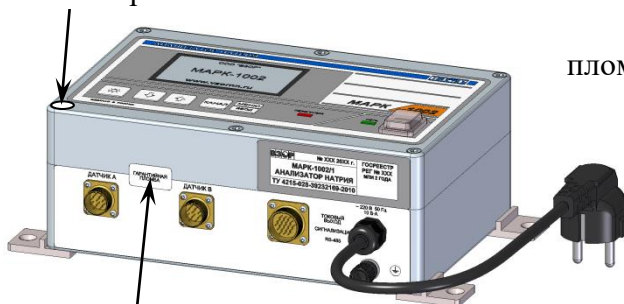
Анализаторы МАРК-1002 осуществляют обмен информацией по интерфейсу RS-485. Общий вид анализатора МАРК-1002 и его составных частей показан на рисунке 1.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1б.



а – Общий вид блока преобразовательного

Место нанесения
знака поверки



Место
пломбирования

Место
пломбирования



Место нанесения
знака поверки

б – Схема пломбирования блока преобразовательного настенного исполнения (слева) и блока преобразовательного щитового исполнения (справа) от несанкционированного доступа к элементам конструкции (наклейка изготовителя), обозначение места нанесения знака поверки



в – Гидропанель ГП-1002



г – Гидропанель ГП-1002Т

Рисунок 1 – Анализатор натрия

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением микроконтроллера, который использует встроенное программное обеспечение (ПО), позволяющее управлять прибором и процессом измерений, осуществлять обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Запись метрологически значимого программного компонента производится в процессе изготовления анализаторов с помощью специальных программных средств. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Исполнение анализатора МАРК-	
	1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002P, 1002P/1, 1002P/36, 1002P/1/36	1002T, 1002T/1, 1002T/36, 1002T/1/36
Идентификационное наименование ПО:		
– для платы индикации	1002I.430.03.06	1002I.430.03.07
– для платы усилителя	1002U.430.02.04	1002UT.430.01.03
Номер версии (идентификационный номер) ПО:		
– для платы индикации	03.06	03.07
– для платы усилителя	02.04	01.03
Цифровой идентификатор ПО:		
– для платы индикации	0xA2BA3EB4	0xB5DEB4A2
– для платы усилителя	0xA369F903	0x84DABC3A

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений анализатора: а) массовой концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na}), мкг/дм³: 1) для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36 2) для исполнений МАРК-1002P, МАРК-1002P/36, МАРК-1002P/1, МАРК-1002P/1/36 3) для исполнений МАРК-1002T, МАРК-1002T/36, МАРК-1002T/1, МАРК-1002T/1/36 б) температуры анализируемой среды, °C	от 0,7 до 1000,0 0,7 до 3000,0 от 0,01 до 1000,00 от 0 до +50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} при температуре анализируемой среды (25,0±0,2) °C и температуре окружающего воздуха (20±5) °C, мкг/дм³: а) по индикатору: 1) для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36 2) для исполнений МАРК-1002P, МАРК-1002P/36, МАРК-1002P/1, МАРК-1002P/1/36: – в диапазоне измерений C_{Na} от 0,7 до 1000 включ. мкг/дм³ – в диапазоне измерений C_{Na} св. 1000 до 3000 мкг/дм³	$\pm(0,5+0,12 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,5+0,12 \cdot C_{Na})$ $\pm 0,3 \cdot C_{Na}$

Наименование характеристики	Значение
3) для исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,03+0,12 \cdot C_{Na})$
б) по токовому выходу: 1) для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36 2) для исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36: – в диапазоне измерений C_{Na} от 0,7 до 1000 включ. мкг/дм ³ – в диапазоне измерений C_{Na} св. 1000 до 3000 мкг/дм ³ 3) для исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm[(0,5+0,002 \cdot C_{Na}^{duan})+0,12 \cdot C_{Na}]$ $\pm[(0,5+0,002 \cdot C_{Na}^{duan})+0,12 \cdot C_{Na}]$ $\pm(0,002 \cdot C_{Na}^{duan}+0,3 \cdot C_{Na})$ $\pm[(0,03+0,002 \cdot C_{Na}^{duan})+0,12 \cdot C_{Na}]$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, °С	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры анализируемой среды в диапазоне температурной компенсации от +10 до +40 °С (погрешность температурной компенсации анализатора), мкг/дм ³ : 1) для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36 2) для исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36: – в диапазоне измерений C_{Na} от 0,7 до 1000 включ. мкг/дм ³ ; – в диапазоне измерений C_{Na} св. 1000 до 3000 мкг/дм ³ ; 3) для исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(1,0+0,24 \cdot C_{Na})$ $\pm(1,0+0,24 \cdot C_{Na})$ $\pm 0,3 \cdot C_{Na}$ $\pm(0,06+0,24 \cdot C_{Na})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной (20±5) °С в пределах рабочего диапазона температур от +5 до +50 °С: а) при измерении C_{Na} 1) по индикатору: – для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 – для исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 2) по токовому выходу: – для исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 – для исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 б) при измерении температуры	$\pm(0,05+0,035 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,01+0,035 \cdot C_{Na})$ $\pm[(0,05+0,0025 \cdot C_{Na}^{duan})+0,035 \cdot C_{Na}]$ $\pm[(0,01+0,0025 \cdot C_{Na}^{duan})+0,035 \cdot C_{Na}]$ $\pm 0,1$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений C_{Na} преобразователя, мкг/дм³: а) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 б) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	от 0,1 до 3000,0 от 0,01 до 1000,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении C_{Na} при температуре анализируемой среды (25,0±0,2) °С и температуре окружающего воздуха (20±5) °С: а) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 б) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,1+0,025 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,003+0,025 \cdot C_{Na})$
Пределы допускаемой погрешности температурной компенсации преобразователя при измерении C_{Na} в диапазоне от +10 до +40 °С, мкг/дм³: а) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 б) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,2+0,05 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,006+0,05 \cdot C_{Na})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя при измерении C_{Na}, мкг/дм³: а) вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной (20±5) °С в пределах рабочего диапазона температур от +5 до +50 °С: 1) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 2) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,05+0,025 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,0015+0,025 \cdot C_{Na})$
б) вызванной влиянием сопротивления в цепи натриевого электрода и в цепи рН-электрода, на каждые 500 МОм в диапазоне изменения сопротивления от 0 до 1000 МОм: 1) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 2) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,025+0,0125 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,00075+0,0125 \cdot C_{Na})$
Стабильность показаний преобразователя при измерении C_{Na} при времени непрерывной работы не менее 24 ч, мкг/дм³: а) для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 б) для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	$\pm(0,1+0,025 \cdot C_{Na})$ $\pm(0,003+0,025 \cdot C_{Na})$

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева преобразователя и установления теплового равновесия, мин, не более	15
Время установления выходных сигналов (показаний) преобразователя, с, не более	10
где C_{Na} – измеренное значение C_{Na} , мкг/дм ³ ; C_{Na}^{dian} – запрограммированный диапазон измерений C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм ³ .	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания блока преобразовательного с блоками усилителя: а) напряжение переменного тока, В: – для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/1, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/1 – для анализатора исполнений МАРК-1002/36, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1/36, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1/36 б) частота переменного тока, Гц.	220_{-33}^{+22} 36_{-6}^{+4} 50 ± 1
Параметры электрического питания блока автоматического дозирования через источник питания постоянного тока ИП-1002 с выходным напряжением (24±1) В: а) напряжение переменного тока, В б) частота переменного тока, Гц.	220_{-33}^{+22} 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более а) блока преобразовательного с блоками усилителя б) источника питания ИП-1002 (для блока автоматического дозирования)	10 95
Параметры электродной системы: а) крутизна водородной характеристики в ее линейной части (при температуре +20 °С), мВ/рН, не менее б) координаты изопотенциальной точки: – E_i , мВ – pH_i , рН	–57,0 -25 ± 30 $7,0 \pm 0,3$
Габаритные размеры, мм, не более: а) блок преобразовательный щитового исполнения (без кабеля) – высота – ширина – длина	115 146 252
б) блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля) – высота – ширина – длина	95 170 266
в) гидропанель ГП-1002 и ГП-1002Т – высота – ширина – длина	200 650 300
г) источник питания ИП-1002 (без кабелей) – высота – ширина – длина	100 160 160

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– блок преобразовательный	2,6
– гидروпанель ГП-1002 (ГП-1002Т)	5,0
– источник питания ИП-1002	1,0
Параметры анализируемой среды (водных растворов):	
а) температура (диапазон температурной компенсации), °С	от +10 до +40
б) давление, МПа, не более	0,1
в) расход через гидروпанель, дм ³ /ч:	
– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36	от 3 до 200
– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36	от 5 до 200
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

Знак утверждения типа

наносится с внешней стороны на заднюю панель блока преобразовательного щитового исполнения и нижнюю поверхность блока преобразовательного настенного исполнения методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализатора

Наименование	Количество, штук, на исполнение МАРК-											
	1002	1002/36	1002/1	1002/1/36	1002P	1002P/36	1002P/1	1002P/1/36	1002T	1002T/36	1002T/1	1002T/1/36
Блок преобразовательный: – щитового исполнения; – настенного исполнения.	1 —	1 —	— 1	— 1	1 —	1 —	— 1	— 1	1 —	1 —	— 1	— 1
Гидропанель: – ГП-1002; – ГП-1002Т.	* —	* —	* —	* —	* —	* —	* —	* —	— *	— *	— *	— *
Источник питания ИП-1002	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Кабель соединительный К1002.5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Комплект монтажных частей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Комплект монтажных частей (для блоков преобразовательных щитового исполнения)	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Количество по согласованию с заказчиком, но не более двух.
** Количество соответствует количеству гидропанелей.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам натрия МАРК-1002

ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия;

ТУ 4215-028-39232169-2010 Анализатор натрия МАРК-1002. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5261003830

Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33, помещ. 2

Телефон (факс): (831) 229-65-50

Web-сайт: <http://vzornn.ru>.

E-mail: market@vzor.nnov.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (факс): (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>.

E-mail: mail@nnscsm.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 42775-14

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» предназначены для измерений объема (массы) и объемного расхода жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. В результате воздействия потока измеряемой среды на тело обтекания, на его боковых гранях возникают чередующиеся вихри с областью пониженного давления, в центре каждого завихрения. Частота отрыва вихрей фиксируется датчиком и преобразуется в электрический сигнал, который далее обрабатывается электронным преобразователем. Частота образования вихрей пропорциональна объемному расходу измеряемой среды.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь представляет собой полый цилиндр, в котором установлено тело обтекания. За телом обтекания расположен чувствительный элемент (сенсор).

Электронный блок обеспечивает прием и обработку сигнала от первичного преобразователя и в зависимости от конфигурации формирует токовый, импульсный, частотный и цифровой выходные сигналы. Электронный блок может оснащаться встроенным индикатором и входами для подключения внешних датчиков давления и температуры/

При внесении в электронный блок данных о плотности среды преобразователь расхода вихревой выполняет вычисление массы среды.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» выпускаются в двух модификациях ЭВ-200 и ЭВ-205.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 выпускаются в моделях:

- ЭВ-200 - базовая;
- ЭВ-200-ППД - характеризуется применением в системах поддержания пластового давления;
- ЭВ-200-СКВ - характеризуется применением в нефтяных и водонагревательных скважинах.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» могут иметь следующие исполнения:

- по присоединению к трубопроводу - фланцевое «Ф» и типа «сэндвич» «С»;
- по присоединению электронного блока - интегральное и дистанционное «Д»;
- по метрологическим характеристикам - стандартное и конструктивное исполнение 2;

- по наличию индикатора - без индикатора, с индикатором;
- по типу взрывозащиты - общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное);
- по классам точности — исполнения «АА», «А0», «А», «Б» и «В» (в соответствии с таблицей 3)
- по метрологическим характеристикам токового выхода - исполнение «А» и исполнение «А1».
- по версии электронного блока - базовая, расширенная и с вычислителем «ВВ».

Версия электронного блока с вычислителем имеет входы для подключения внешних датчиков давления и термопреобразователя сопротивления классов АА, А, и В по ГОСТ 6651-2009 и обеспечивает прием и обработку сигналов с этих датчиков, вычисление накопленного и мгновенного массового расхода воды и пара в соответствии с ГСССД МР 147-2008, накопленного и мгновенного объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам, изложенным в ГСССД 8-79, ГСССД МР 113-03, ГОСТ 30319 (2,3)-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 8.770-2011.

Общий вид преобразователей расхода «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 приведен на рисунке 1, модификации ЭВ-200-ППД - на рисунке 2, модификации ЭВ-205 - на рисунке 3, модели ЭВ-200-СКВ - на рисунке 4.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200-ППД



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-205



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модели ЭВ-200-СКВ

Пломбирование от несанкционированного доступа преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» осуществляется нанесением знака поверки давлением на пластмассовую (свинцовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальное отверстие, расположенное на корпусе электронного блока. Пломбирование от несанкционированного доступа преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модели ЭВ-200-СКВ осуществляется нанесением защитной наклейки изготовителя на электронную плату расходомера.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Программное обеспечение

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и вывода их на устройства индикации.

Внешнее программное обеспечение предназначено для настройки и поверки преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» и отображения информации на персональном компьютере.

Внешнее программное обеспечение ЭМИС-Интегратор защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа.

Встроенное программное обеспечение защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа и механическим пломбированием.

Защита внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "средний" по Р 50.2.077-2014.

Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-205 и модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200, ЭВ-200-ППД	
Идентификационное наименование ПО	EV200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v5*
Цифровой идентификатор ПО	_**
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200-СКВ	
Идентификационное наименование ПО	EV200-SKV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1*
Цифровой идентификатор ПО	_**
ЭМИС-Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.17*
Цифровой идентификатор ПО	_***
* номер версии программного обеспечения указывается в паспорте преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»;	
** цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»;	
*** цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч - ЭВ-200: - для жидкости - для газа и пара - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205: - для жидкости (для датчика расхода) - для газа и пара (для датчика расхода) - для жидкости (для трубопровода) - для газа и пара (для трубопровода)	от 0,3 до 2680 от 3,2 до 20000 от 0,15 до 540 от 0,3 до 250 от 1 до 28 от 11 до 210 от 8 до 98000 от 86 до 734300
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому исполнению «А1», δ , %	приведены в таблицах 3 и 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода по токовому выходу для исполнения «А», δ , %	$\pm[\delta + 0,2 \cdot I_{\max}/(4+16 \cdot Q/Q_{\text{нано}})]^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления значений температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta_B(t)$, %	$\pm \left(\frac{1+0,0025 \cdot t_{\text{изм}} }{t_{\text{изм}} + 273,15} \right) 100\%^{2)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(t)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{\Pi}(t)^2 + \delta_B(t)^2}^{3)}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ» при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С, $\delta_B(P)$, %	$\pm 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\min}}^{4)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(P)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{\Pi}(P)^2 + \delta_B(P)^2}^{5)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода (массы) газа, жидкости, насыщенного и перегретого водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta_B(V, M)$, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности расчета коэффициента сжимаемости; массового расхода (массы) газа и пара для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %	$\pm \sqrt{\delta_B(V, M)^2 + \delta(t)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) насыщенного водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %: - при измерении давления насыщенного пара - при измерении температуры насыщенного пара	$\pm\sqrt{\delta_B(V,M)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2};$ $\pm\sqrt{\delta_B(V,M)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}.$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) жидкости для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %	$\pm\sqrt{\delta_B(V,M)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}$
Примечания: 1) Q – текущее значение объемного расхода, м ³ /ч; $Q_{\text{наиб}}$ – наибольшее значение объемного расхода, м ³ /ч; 2) $t_{\text{изм}}$ – текущее значение температуры измеряемой среды, °С; 3) $\delta_{\Pi}(t)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя температуры классов АА, А и В по ГОСТ 6651-2009, %; 4) P_{max} – верхний установленный предел диапазона измерений датчика давления; P_{min} – нижний предел диапазона измерений измерительного канала давления преобразователя расхода; Дополнительная приведенная погрешность, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от плюс 20 °С: $\pm 0,1$ % на каждые 10 °С. 5) $\delta_{\Pi}(P)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя давления, %.	

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» преобразователей стандартного исполнения, δ , %

Модель или модификация преобразователя	Измеряемая среда	Пределы погрешности для классов точности АА, А0, А, Б, В, %									
		$Q_{\text{п}}^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^*$					$Q_{\text{наим}}^* \leq Q < Q_{\text{п}}^*$				
		АА	А0	А	Б	В	АА	А0	А	Б	В
ЭВ-200	жидкость	-	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	-	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	газ, пар	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$
ЭВ-200-ППД	жидкость	-	-	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	-	-	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
ЭВ-200-СКВ	жидкость	-	-	-	$\pm 1,5$	-	-	-	-	$\pm 5,0$	-
ЭВ-205	жидкость	-	-	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	-	-	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	газ, пар	-	-	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$

* $Q_{\text{наим}}$ – значение наименьшего объемного расхода, м³/ч;
 $Q_{\text{наиб}}$ – значение наибольшего объемного расхода, м³/ч;
 $Q_{\text{п}}$ – значение переходного объемного расхода (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации), м³/ч.

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» для преобразователей модели ЭВ-200 и ЭВ-200-ППД конструктивного исполнения 2, δ , %

Измеряемая среда	Пределы погрешности, %		
	$Q_1^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$Q_2^* < Q < Q_1^*$	$Q_{\text{наим}} \leq Q \leq Q_2^*$
жидкость	± 1	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

* значения объемных расходов Q_1 и Q_2 определяются в соответствии с руководством по эксплуатации.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер присоединяемого трубопровода, DN: - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от 15 до 300 от 50 до 150 от 15 до 100 от 100 до 2000
Диапазон температуры измеряемой среды, °C - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от - 60 до + 500 * от 0 до + 100 от - 20 до + 80 от - 20 до + 100 от - 40 до + 100 от - 40 до + 250
Давление измеряемой среды, МПа, не более - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 30 16; 20; 25;30 50 4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от - 60 до + 70 от - 50 до + 70 от - 40 до + 70 от - 20 до + 70 от 0 до + 70 95 (без конденсации влаги) от 84 до 106,7
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,4
Параметры выходных сигналов - импульсный, цена импульса, л/имп - частотный, частота сигнала, Гц - аналоговый постоянного тока, мА - цифровой выход, протокол - дискретный	от 0,0025 до 5000 от 0 до 1000 или от 0 до 10000 от 4 до 20 Modbus RTU, Modbus ASCII, HART, ProfiBus-PA, Манчестер-2 или Foundation FieldBus H1 типа "сухой контакт"
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	приведены в руководстве по эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Маркировка взрывозащиты**	1Ex d IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d ib IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d ia IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d [ia Ga] IIC T6..T1 Gb X; Ga/Gb Ex ia/d IIC T6..T1 X; 1Ex ib IIB/IIC T6...T1 Gb X; 0Ex ia IIB/IIC T6..T1 Ga X; 1Ex ia IIB/IIC T6..T1 Gb X; Ga/Gb Ex ia IIB/IIC T6..T1 X; PB Ex d I Mb X; PB Ex d ib I Mb X; PO Ex ia I Ma X.
* предельные значения температуры в зависимости от исполнения выбираются из ряда: – 60; – 40; 0; + 70; + 85; + 100; + 135; + 200; + 250; + 300; + 320; + 350; + 450; + 500 ** значения маркировки взрывозащиты определяется в соответствии с руководством по эксплуатации и указывается в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе электронного блока и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера методом фотолитографии или методом, принятым у изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода вихревой	"ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)"	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭВ-200.000.000.000.00 РЭ с изменением №3	1 экз.
Паспорт	ЭВ-200.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭВ-200.000.000.000.00 МП с изменением №2	1 экз.
Датчик абсолютного давления*	—*	по заказу
Датчик температуры*	—*	по заказу
Комплект монтажных частей	—	по заказу
* только для исполнения «ВВ».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихревым «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 4213-017-14145564-2009 Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)». Технические условия с изменением № 3.

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
Телефон: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

Испытательные центры

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество
Консалтингоинжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org,
Web-сайт: www.vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 42953-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее - счетчик-расходомер) предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры, плотности, объемного расхода, объема жидкостей и газов в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении массового расхода основан на использовании кориолисовых сил, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, который колеблется с постоянной частотой, задаваемой с помощью генератора колебаний. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу.

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении плотности основан на изменении собственной частоты колебаний петли трубопровода при изменении массы, вызванном изменением плотности измеряемой среды.

Счетчики-расходомеры не имеют вращающихся частей, результаты измерений не зависят от плотности, наличия твердых частиц, режимов протекания измеряемой среды и направления потока (прямое или обратное). Влияние отклонения температуры и давления измеряемой среды от температуры и давления калибровки может быть скомпенсировано электронным преобразователем.

Счетчики-расходомеры состоят из датчика (первичного преобразователя), который устанавливается в разрыв трубопровода, и электронного преобразователя (далее - преобразователь). Счетчики-расходомеры имеют следующие исполнения:

- по присоединению электронного блока: интегральное исполнение (преобразователь смонтирован непосредственно на датчике) и дистанционное исполнение (исполнение «Д» преобразователь соединяется с датчиком электрическим кабелем).
- по типу первичного преобразователя: стандартное и компактное («К»);
- по типу электроники: стандартное и расширенное (исполнение «У» с возможностью подключения датчика давления);
- по метрологическим характеристикам токового выхода: стандартное и исполнение «ТА».

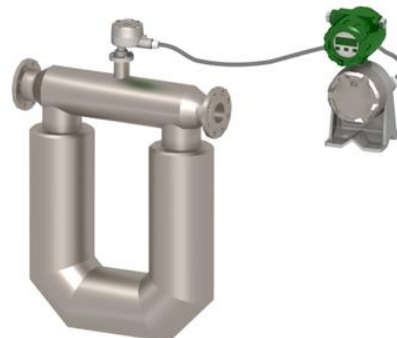
Преобразователь в зависимости от его конфигурации обеспечивает обработку сигналов с датчика, вычисление объемного расхода, интегрирование данных массового и объемного расхода (функция счетчика), отображение показаний на индикаторе и формирует аналоговый токовый, частотно-импульсный и цифровые выходные сигналы.

При внесении в электронный преобразователь данных о плотности газа в стандартных условиях, счетчик-расходомер выполняет пересчет объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Общий вид счетчиков-расходомеров различных исполнений показаны на рисунке 1, место пломбировки от несанкционированного доступа показано на рисунке 2.



Интегральное исполнение счетчика-расходомера



Дистанционное исполнение счетчика-расходомера



Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
DN 25 – DN 300



Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
DN 10 – DN 15



Компактное исполнение
счетчика-расходомера
DN 10-DN 300

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров «ЭМИС-МАСС 260» разных исполнений



Рисунок 2 – Варианты пломбировки счетчиков-расходомеров «ЭМИС-МАСС 260», в зависимости от исполнения электронного блока

Программное обеспечение

Счетчики-расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «ЭМИС-МАСС 260», устанавливаемое в преобразователь, а также внешнее программное обеспечение «ЭМИС-Интегратор», устанавливаемое на ПК и отображающее получаемую информацию в окне программы на компьютере.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память преобразователя на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки не возможен.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260	
Идентификационное наименование ПО	EM260
Номер версии ПО	не ниже 2.8
Цифровой идентификатор ПО	_*
Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260 (расширенный тип электроники "У")	
Идентификационное наименование ПО	EM261
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	_*
Внешнее ПО ЭМИС Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	_**
* - Цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.	
** - Цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Стандартное	Компактное	
Исполнение расходомера	от 25 до 300	от 10 до 15	от 10 до 300
Номинальный диаметр условного прохода DN, мм			
Измеряемая среда	жидкость, газ		
Диапазон измерений массового расхода жидкости Q _{мж} , кг/ч	от 30 до 2500000	от 5 до 5000	от 5 до 2500000
Диапазон измерений объемного расхода жидкости Q _{вж} , м ³ /ч	от 1·10 ⁻² до 8·10 ³	от 1,6·10 ⁻³ до 16	от 1,6·10 ⁻³ до 8·10 ³
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 1 до 3000		
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) жидкости при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, δ _{0ж} , %	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в расширенном диапазоне, %: - массы (массового расхода) жидкости, δM _ж (δQ _{мж}) - объема (объемного расхода жидкости), δV _ж (δQ _{вж})	$\pm [\delta_{0ж} + (Z / Q_{мж}) \cdot 100\%]^1$ $\pm [\delta Q_{мж} + (\Delta \rho_{ж} / \rho_{ж}) \cdot 100\%]$		

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{МЖТ}$ - объемного расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{VЖТ}$	$\pm [\delta Q_{МЖ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МЖ} / Q_{МЖmax})]$ $\pm [\delta Q_{VЖ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VЖ} / Q_{VЖmax})]$ ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Ж}$, кг/м ³	$\pm 0,3; \pm 0,5; \pm 1,0$ ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ЖТ}$, кг/м ³	$\pm 0,7; \pm 1,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ΔT , °C	$\pm 1,0$
Диапазон измерений массового расхода газа $Q_{МГ}$, кг/ч	$Q_{МГ} = \frac{Q_{МЖ} \cdot \rho_{г}}{\rho_{ж}}$ ⁴⁾
Диапазон измерений объемного расхода газа $Q_{VГ}$, м ³ /ч	От $1,6 \cdot 10^{-2}$ до $2,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) газа при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, $\delta_{0Г}$, %	$\pm 0,35; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,75$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы газа по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровому, выходным сигналам в расширенном диапазоне, %: - массы (массового расхода) газа, $\delta M_{Г}$ ($\delta Q_{МГ}$) - объема (объемного расхода) газа, $\delta V_{Г}$ ($\delta Q_{VГ}$)	$\pm [\delta_{0Г} + (Z / Q_{МГ}) \cdot 100\%]$ ⁵⁾ $\pm [\delta Q_{МГ} + (\Delta \rho_{Г} / \rho_{г}) \cdot 100\%]$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{МГТ}$ - объемного расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{VГТ}$	$\pm [\delta Q_{МГ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МГ} / Q_{МГmax})]$ $\pm [\delta Q_{VГ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VГ} / Q_{VГmax})]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Г}$, кг/м ³	$\pm 1,0; \pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ГТ}$, кг/м ³	$\pm 1,3; \pm 2,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta Q_{МЖ} (\delta M_{Ж}) + (\rho_2 \cdot \Delta \rho_{Ж} / (\rho^2 - \rho_2 \cdot \rho)) \cdot 100\%]$ ⁶⁾

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta Q_{VЖ} (\delta V_{Ж}) + (\Delta \rho_{Ж}/(\rho - \rho_2) \cdot 100\%]$
Примечания: ¹⁾ Z – стабильность нуля, указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. Основной и расширенный диапазон указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. ²⁾ I_{max} = 20 мА - максимальное значение силы тока в цепи токового выходного сигнала; Q_{МЖ} - измеряемый массовый расход жидкости, т/ч; Q_{МЖmax} - верхний предел диапазона измерения массового расхода жидкости, т/ч, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. Q_{VЖ} - измеряемый объемный расход жидкости, м³/ч; Q_{VЖmax} - верхний предел диапазона измерения объемного расхода жидкости, м³/ч. ³⁾ Погрешность $\pm 0,3$ кг/м³ после калибровки в рабочих условиях. ⁴⁾ $\rho_{г}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м³; кг - эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера ⁵⁾ Q_{МГ} - измеряемый массовый расход газа, т/ч. ⁶⁾ Значение погрешности указано без учета погрешностей вводимых значений плотностей составляющих двухкомпонентной среды. ρ_2 – плотность второго компонента, ρ – плотность двухкомпонентной среды, $\Delta \rho_{Ж}$ – погрешность измерения плотности смеси. Разница между плотностью смеси и вторым компонентом не должна быть меньше погрешности измерений плотности смеси расходомером $\Delta \rho_{Ж} < \rho - \rho_2$. Данная функция доступна только для жидкостей.	

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры измеряемой среды – температура, °С – избыточное давление, МПа, не более	от - 50 до + 350 35
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, г/имп (мл/имп) – аналоговый токовый, мА – дозатор, кг – цифровой	от 0 до 10000 от 0,025 до 100000 от 4 до 20 от 0,01 до 25000000 HART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, FOUNDATION Fieldbus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °С, %, не более	от – 60 до +70 от – 50 до +70 от – 40 до +70 от 84 до 106,7 (90±3)

Продолжение таблицы 2.2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение электрического питания, В: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц – от внешнего источника постоянного тока	от 187 до 242 24
Потребляемая мощность, не более, при питании: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В·А – от источника постоянного тока и от встроенной батареи, Вт	24 24
Габаритные размеры, мм: - длина - высота - ширина	от 300 до 2100 от 400 до 3700 от 90 до 600
Масса, кг	от 10 до 3500
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом, на табличку счетчика-расходомера - фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый	"ЭМИС-МАСС 260"	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМ-260.000.000.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭМ-260.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭМ-260.000.000.000.01 МП с изменением №2	по заказу
Комплект монтажных частей	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам массовым «ЭМИС-МАСС 260»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.024-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности;

ТУ 4213-023-14145564-2009 Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260». Технические условия.

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

Адрес места осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1

Телефон: +7 (351) 729-99-12, факс: +7 (351) 729-99-13

E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество
Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»
(ГЦИ СИ 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, kip-mce@nm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 48574-11

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210»

Назначение средства измерений

Комплексы учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210» (далее – комплексы) предназначены для измерения расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, пара, газов и газовых смесей (среды), гелиевого концентрата, измерения тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения (в том числе в системах коммерческого учета), системах охлаждения и в отдельных трубопроводах при определении расхода методом переменного перепада давления на сужающих устройствах или расходомерами с токовыми, импульсными, частотными и цифровыми интерфейсными выходами, контроля измеряемых параметров среды, а также для измерения электрической энергии, в том числе по многотарифной схеме.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, газов и газовых смесей в стандартных условиях, тепловой и электрической энергии измерительными каналами (ИК) с отображением результатов измерения на дисплее и передачей их на ПК по цифровым каналам связи.

Комплексы состоят из следующих компонентов (средств измерений утвержденных типов, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- вычислителей согласно таблице 1;
- измерительных преобразователей (ИП) расхода с токовым, частотным, импульсным или цифровым выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности:
 - при измерении расхода жидкости, газа и газовых смесей не более $\pm 2,0 \%$;
 - при измерении расхода пара не более $\pm 2,5 \%$;
 - при измерении воды для учета тепла не более $\pm 5,0 \%$.
- счетчиков электрической энергии с импульсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 2,0 \%$;
- измерительных преобразователей абсолютного и избыточного давления с токовым выходом (от 4 до 20) мА, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей разности давлений с токовым выходом (от 4 до 20) мА, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей температуры классов А, АА и В по ГОСТ 6651-2009, а также с унифицированным токовым выходным сигналом (от 4 до 20) мА.

Таблица 1 – Вычислители

Наименование	Регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ	Изготовитель
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19	61953-15	ООО «КРЕЙТ», ООО «ИВП КРЕЙТ»
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19Б	35766-07	ООО «ИВП КРЕЙТ»
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17	ФГУП «ОКБ «Маяк»
Тепловычислитель СПТ944	64199-19	АО НПФ ЛОГИКА
Тепловычислитель СПТ961	35477-12	АО НПФ ЛОГИКА
Тепловычислитель СПТ962	64150-16	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ742	48867-12	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ761	36693-13	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ762	37670-13	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ763	37671-13	АО НПФ ЛОГИКА
Вычислитель УВП-280	53503-13	ООО «СКБ «Промавтоматика»

В случае удаленного расположения ИП от преобразователя расчетно-измерительного допускается включить в состав дополнительный преобразователь для приема и преобразования выходных сигналов с ИП и передачи их в основной преобразователь в виде цифрового сигнала.

Комплексы имеют ИК массы, объема (расхода) – до 64 шт.; ИК давления – до 64 шт.; ИК разности давления – до 64 шт.; ИК температуры – до 64 шт.; ИК электрической энергии – до 64 шт.; ИК тепловой энергии – до 64 шт.

ИК массы и объема (расхода) используют вихревые, турбинные или ротационные расходомеры, ультразвуковые преобразователи расхода, электромагнитные расходомеры, кориолисовые расходомеры или метод переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.5-2005.

ИК массы и объема (расхода) газов и газовых смесей, в том числе природного и влажного нефтяного газа, кислорода, диоксида углерода, азота, аргона, водорода, ацетилен, аммиака, приведенного к стандартным условиям, осуществляют измерения в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ISO 20765-2, ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013, ГОСТ Р 8.733-2011, ГСССД МР 113-2003, ГСССД МР 118-2005, ГСССД МР 134-2007, ГСССД МР 112-2003, МИ 3563-2016, ГСССД МР 273-2018, ГСССД МР 232 2014.

ИК тепловой энергии осуществляют измерения в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением Правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 с изменениями на 13 февраля 2019 года.

Измерительные преобразователи, используемые в ИК тепловой энергии, соответствуют обязательным требованиям нормативных документов, предъявляемых к теплосчетчикам и их составным частям. Методика измерений соответствует ГОСТ Р 8.728-2010.

Комплексы обеспечивают связь с ПК для конфигурирования и передачи измеренных параметров через встроенный цифровой интерфейс (CAN-BUS, RS485, Ethernet, ИРПС (токовая петля 20 мА), RS-232 или USB), а также по каналам связи (GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры, выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование каналов связи.

В зависимости от вычислителя, входящего в состав комплекса, может производиться коррекция внутренних часов.

Во время работы комплексы проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом тепловой энергии и расхода среды, а также рассчитывают средние значения температуры и давления, средневзвешенных значений температуры среды в трубопроводе и хранят их в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

Внешний вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид комплексов

Пломбировка СИ, входящих в состав комплексов, с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, производится в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации, соответствующих СИ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов реализовано на программном обеспечении преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, входящих в состав комплекса.

В таблицах 2 - 12 приведены идентификационные данные программного обеспечения преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, в соответствии с приложениями к свидетельствам об утверждении типа, из состава комплексов.

Защита ПО преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, в соответствии с приложениями к свидетельствам об утверждении типа, соответствует уровню «высокий» по Р.50.2.077-2014.

Защита ПО Корректора СПГ763, в соответствии с приложением к свидетельству об утверждении типа, соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М1 T10.06.245	ТЭКОН19-М1 T10.06.292	ТЭКОН19-М1 T10.06.292-04	ТЭКОН19-М1 T10.06.292-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xx.04	xx.03	04.xx	05.xx
Цифровой идентификатор ПО	39A1B57A	8BF2C4A6	6CFB18A0	CF5A88D2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М2 T10.06.362-05	ТЭКОН19-11 T10.06.170	ТЭКОН19-15 T10.06.319	ТЭКОН19-15 T10.06.319-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05.xx	xx.03	03.xx	05.xx
Цифровой идентификатор ПО	4DA5342F	7AC358D4	BDD26C10	2C48153D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19Б

Идентификационные данные	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН-19Б-01 T10.06.204	ТЭКОН-19Б-02 T10.06.225
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02	02
Цифровой идентификатор ПО	62E4913A	3A927CB5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО УВП-280

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.11, 3.12
Цифровой идентификатор ПО	5E84F2E7 для ПО 3.11 66AAF3DB для ПО 3.12
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО ИМ2300

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИМ2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7
Цифровой идентификатор ПО	217
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма по модулю 256

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО СПТ944, СПТ961, СПТ962

Идентификационные данные	Значение		
	СПТ944	СПТ961	СПТ962
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.x.x.xx	02	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	2602	2B12	F409

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО СПГ742, СПГ761, СПГ762

Идентификационные данные	Значение		
	СПГ742	СПГ761	СПГ762
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	03.x.xx	2.0
Цифровой идентификатор ПО	2D48	D36A	4C0C

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО СПГ763

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02
Цифровой идентификатор ПО	10D7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма по модулю 2^{16}

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Диапазоны измерений параметров среды

Среда (жидкость, пар, газ)	Нормативный документ	Температура, °C	Давление, МПа	Разность давлений на сужающем устройстве (СУ), кПа	Масса, кг Объем, м ³ Расход, м ³ /ч
Вода	ГСССД МР 147-2008	от 0 до +500	от 0,1 до 30	от 0,01 до 5000	от 10^{-2} до 10^6
Пар	ГСССД МР 147-2008	от 100 до +500	от 0,1 до 30	от 0,01 до 5000	
Природный газ	ГОСТ 30319.2-2015	от -23 до +76	от 0,1 до 7,5	от 0,01 до 3000	
	ГОСТ 30319.3-2015	от -23 до +76	от 0,1 до 30	от 0,01 до 3000	
	ГОСТ Р 8.662-2009	от -23 до +76	от 0 до 30	от 0,01 до 3000	
	ISO 20765-2 (алгоритм GERG-2008)	от -60 до +176	от 0 до 30	от 0,01 до 3000	
Сухой воздух	ГСССД МР 112-2003	от -73 до +125	от 0,1 до 20	от 0,01 до 5000	
Кислород	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Диоксид углерода	ГСССД МР 134-2007	от -53 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Нефтяной газ	ГСССД МР 113-2003	от -10 до +226	от 0,1 до 15	от 0,01 до 3000	
	МИ 3563-2016	от -23 до +76	от 0,1 до 30	от 0,01 до 3000	
Азот	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Аргон	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Водород	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Ацетилен	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	

Среда (жидкость, пар, газ)	Нормативный документ	Температура, °С	Давление, МПа	Разность давлений на сужающем устройстве (СУ), кПа	Масса, кг Объем, м ³ Расход, м ³ /ч
Аммиак	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Смесь газов	ГСССД МР 118-2005	от -73 до +125	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
	ГСССД МР 273-2018	от -10 до +226	от 0 до 30	от 0,01 до 2500	
Гелиевый концентрат	ГСССД МР 232-2014	от -20 до +40	от 0,1 до 20	-	
Произвольная среда	-	от -60 до +500	от 0 до 30	-	

Таблица 11 – Пределы допускаемой погрешности измерительных каналов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) жидкости, %	$\pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,35; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,2; \pm 1,7; \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы водяного пара, в диапазоне от 10 до 100 % верхнего предела ИК расхода, %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии открытых водяных систем теплоснабжения при измерении расхода в подающем и обратном трубопроводах, %: – при отношении $m_{\text{обр}}/m_{\text{под}} \leq 0,5$, в диапазоне Δt от +3 до +20 °С – при отношении $m_{\text{обр}}/m_{\text{под}} \leq 0,95$, в диапазоне Δt свыше +20 до +200 °С, где $m_{\text{под}}$ и $m_{\text{обр}}$ – значения массы воды в подающем и обратном трубопроводах	± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии закрытых водяных систем теплоснабжения и отдельных трубопроводов, а также открытых водяных систем теплоснабжения при измерении расхода в подающем (или обратном) трубопроводе и в трубопроводе ГВС (подпитки) при разности температур в обратном трубопроводе ($t_{\text{обр}}$) и трубопроводе подпитки ($t_{\text{хи}}$) ≥ 3 °С, и разности температур (Δt) в подающем и обратном трубопроводах (в отдельном трубопроводе относительно температуры холодного источника) в диапазоне от +3 до +200 °С, %, где G_{max} – верхний предел диапазона измерений расхода в подающем трубопроводе, м ³ /ч; G – измеренное значение расхода воды, м ³ /ч; Δt_{min} – нижний предел диапазона измерений разности температур комплекса, °С	для класса 1 $\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t + 0,01 \cdot G_{\text{max}}/G)$ для класса 2 $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\text{max}}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии паровых систем теплоснабжения и систем охлаждения (класс А), %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК электрической энергии, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии паровых систем теплоснабжения (класс Б), %: – в диапазоне расхода от 10 до 30 % – в диапазоне расхода свыше 30 до 100 %	± 5 ± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры жидкостей, воды и пара, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности ИК давления для пара, %	± 1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности ИК давления для (ИК разности давления) жидкости, воды, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) воды, при измерении тепловой энергии, % – в системах теплоснабжения – на источниках тепловой энергии	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 5 \%$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5 \%$
Пределы допускаемого суточного хода часов для ТЭКОН-19, с	± 9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени для ТЭКОН-19Б, УВП-280, ИМ2300, СПТ944, СПТ961, СПТ962, СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, %	$\pm 0,01$

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов расхода, термодинамической температуры, давления газа и газовых смесей, пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента сжимаемости в зависимости от уровня точности измерений комплекса

Наименование	Пределы допускаемой относительной погрешности, % для уровня точности						
	А	Б	В ₁	В ₂	Г ₁	Г ₂	Д
Термодинамическая температура газа	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,75$
Абсолютное давление газа	$\pm 0,30$	$\pm 0,45$	$\pm 0,85$	$\pm 0,70$	$\pm 1,20$	$\pm 1,70$	$\pm 2,00$
Расход и объем в рабочих условиях	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,10$	$\pm 2,00$	$\pm 1,50$	$\pm 2,50$
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям при измерении расходомерами объемного расхода	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,50$	$\pm 1,50$	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$	$\pm 3,00$
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям при измерении с помощью СУ	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,00$	$\pm 1,50$	$\pm 2,00$	$\pm 2,50$
Коэффициент сжимаемости	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в зависимости от категории и класса СИКГ соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.733.

Таблица 13 – Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания комплекса, В: - внешний источник переменного тока с частотой (45 - 55) Гц - внешний источник постоянного тока - внешний источник постоянного тока - литиевая батарея - внешний источник постоянного тока для питания пассивных выходных сигналов ИП расхода	от 160 до 250 от 18 до 36 от 10 до 15 от 3,1 до 3,7 от 12 до 28
Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность	определяются составом комплекса

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации: преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре 35 °С, % вычислителей УВП-280 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % теплоэнергоконтроллеров ИМ2300 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962; корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % измерительных преобразователей	от -10 до +50 от 84 до 106,7 не более 95 от -20 до +50 не более 95 от 0 до +40 (от -40 до +40) не более 95 от -10 до +50 не более 95 в соответствии с ЭД на ИП
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000 (40000*)
Средний срок службы, лет, не менее	12 (10*)
*- Только для комплексов на базе теплоэнергоконтроллера ИМ2300.	

Знак утверждения типа

наносится в левом верхнем углу титульного листа руководства по эксплуатации или формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	ТУ 4213-060-44147075-02	согласно заказу
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б	ТУ 4213-091-44147075-07	согласно заказу
Вычислители УВП-280	КГПИШ407374.001 ТУ	согласно заказу
Теплоэнергоконтроллер ИМ2300	ИМ23.00.00.001 ТУ	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ944	ТУ 4217-092-23041473-2015	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ961	ТУ 4217-055-23041473-2007	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ962	ТУ 4217-095-23041473-2015	согласно заказу
Корректор СПГ742	ТУ 4217-068-23041473-2011	согласно заказу
Корректор СПГ761	ТУ 4217-057-23041473-2007	согласно заказу
Корректор СПГ762	ТУ 4217-058-23041473-2007	согласно заказу
Корректор СПГ763	ТУ 4217-059-23041473-2007	согласно заказу
ИП расхода и счетчики электрической энергии	-	0-64
ИП температуры	-	0-64
ИП абсолютного и избыточного давления	-	0-64
ИП разности давлений	-	0-64

Наименование	Обозначение	Количество
Барьеры искрозащиты	-	0-256
Руководство по эксплуатации	ЭСКО2210.00.00 РЭ	1
Формуляр	ЭСКО2210.00.00 ФО	1
Методика поверки	МП 96-221-2019	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210»

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2016 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.728-2010 ГСИ. Оценивание погрешностей измерений тепловой энергии и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений;

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода;

ГОСТ Р 8.733-2011 ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования;

ТУ 4218-040-14145564-2011 Комплекс учета энергоносителей ЭМИС-ЭСКО 2210. Технические условия.

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательные центры

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, 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 № 30005-11.

в части вносимых изменений

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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 57745-14

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

В зависимости от исполнения, счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали, при появлении разницы значений электроэнергии между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть» либо совмещенный с оптическим испытательным выходным устройством). Счетчик может иметь в своем составе индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали $I_L \neq I_N$, кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр».

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

В состав счетчиков могут входить дополнительные устройства: оптический порт (по ГОСТ IEC 61107-2011), отдельные гальванически развязанные от сети дискретные выходы, отдельные гальванически развязанные от сети дискретные входы.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или несколько интерфейсов удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫
ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1-XXX-XXXX-XXX-XX-XXXX-XX-XXXXXX-XXXXXX-XX-XXXXXXX-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W1 – для установки на щиток, модификация 1

W2 – для установки на щиток, модификация 2

W3 – для установки на щиток, модификация 3

W7 – для установки на щиток, модификация 7

D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D2 – для установки на DIN-рейку, модификация 2

D3 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP2 – для установки на опору ЛЭП, модификация 2

SP3 – для установки на опору ЛЭП, модификация 3

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A2 – класс точности 2 по ГОСТ 31819.21

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ Номинальное напряжение

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Базовый ток

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Количество и тип измерительных элементов

S – один шунт в фазной цепи тока

SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали

ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали

TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали

⑧ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/p – радиointерфейс 433 МГц, где p – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

⑨ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFWF – радиointерфейс WiFi

RFLT – радиointерфейс LTE

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС

P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС

⑪ Дополнительные функции

H – датчик магнитного поля

In – дискретный вход, где n – количество входов

K – реле управления нагрузкой в фазной цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической энергии

O – оптопорт

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов

R – защита от выкручивания винтов кожуха

U – защита целостности корпуса

Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:

1 – электронная пломба на корпусе

2 – электронная пломба на крышке зажимов

3 – электронная пломба на корпусе и крышке зажимов

Y – защита от замены деталей корпуса

Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑫ Количество направлений учета электроэнергии

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

В счетчиках в корпусах SP1, SP2, SP3 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «К», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Н», имеют датчик обнаружения воздействия магнитного поля с фиксацией воздействия в журнале событий. При этом в журнале событий фиксируются:

- дата и время начала воздействия;
- дата и время окончания воздействия.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);

- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);

- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);

- фазного тока;
- тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);

- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мгновенной мощности;
- реактивной мгновенной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);

- полной мгновенной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);

- коэффициента мощности.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «MeterTools».

В случае выхода ЖКИ счетчика из строя информацию можно считать по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения «MeterTools».

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 – 13.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1

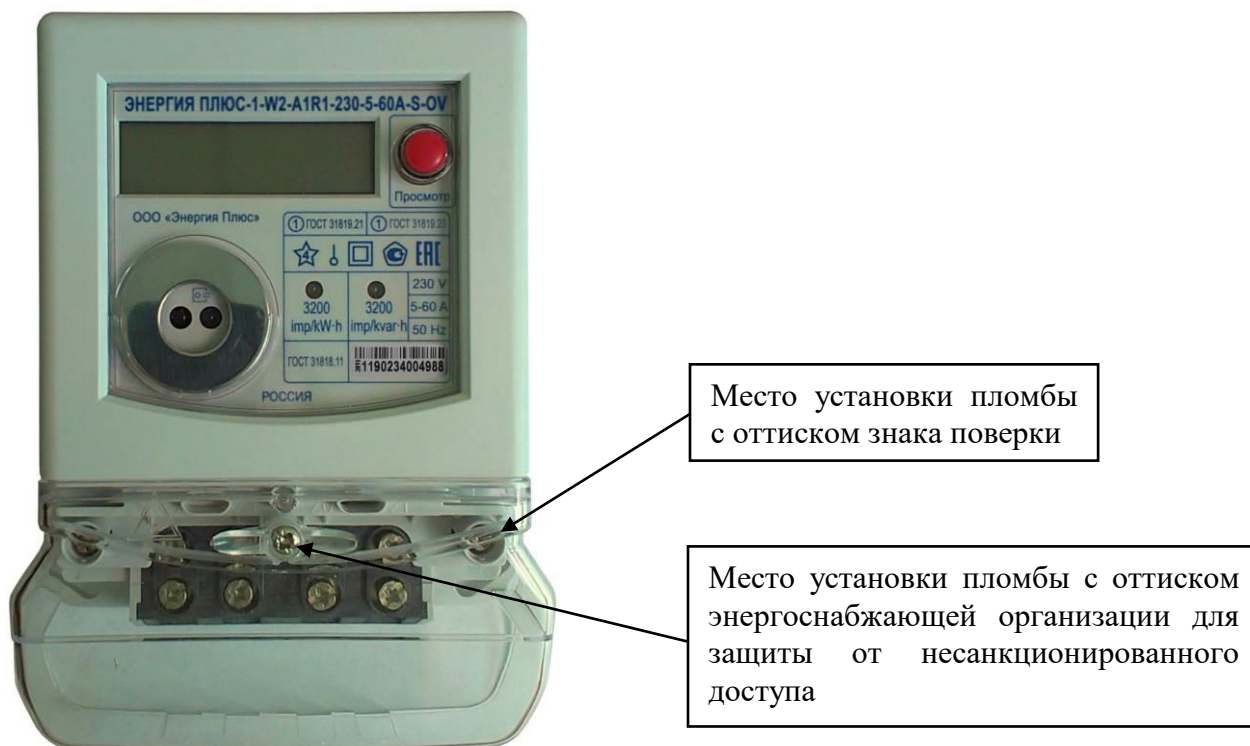


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2

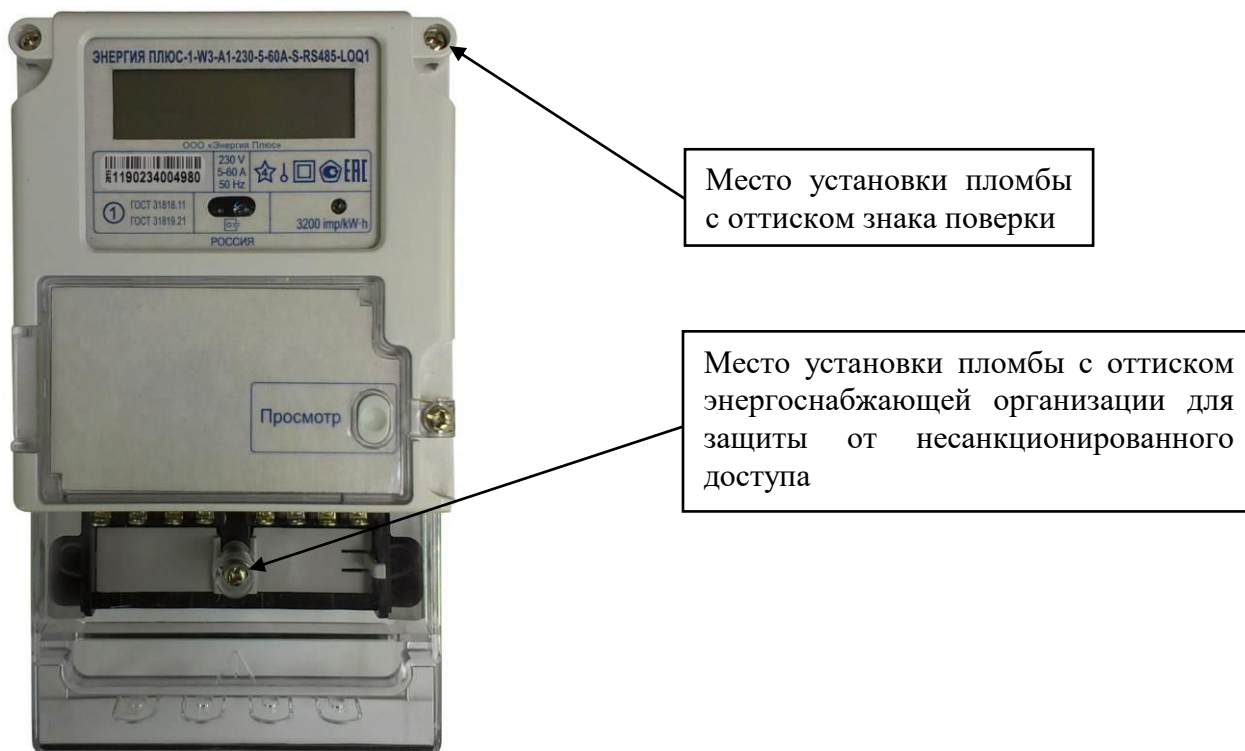


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W3



Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W7

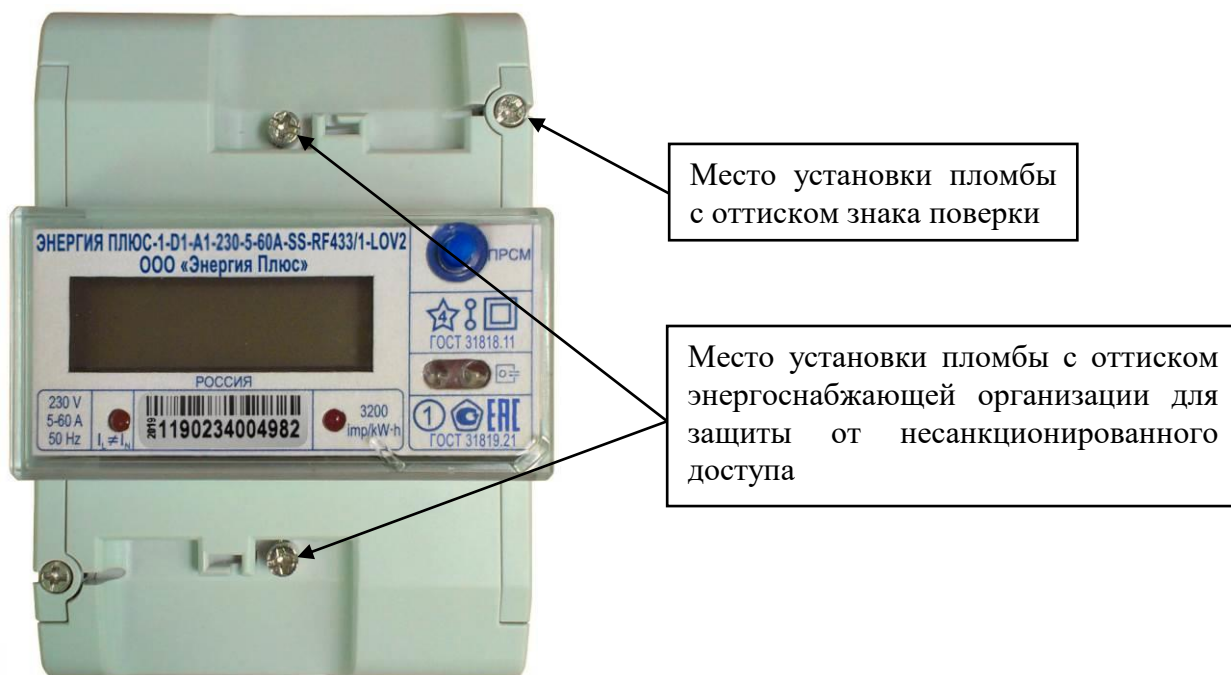


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1

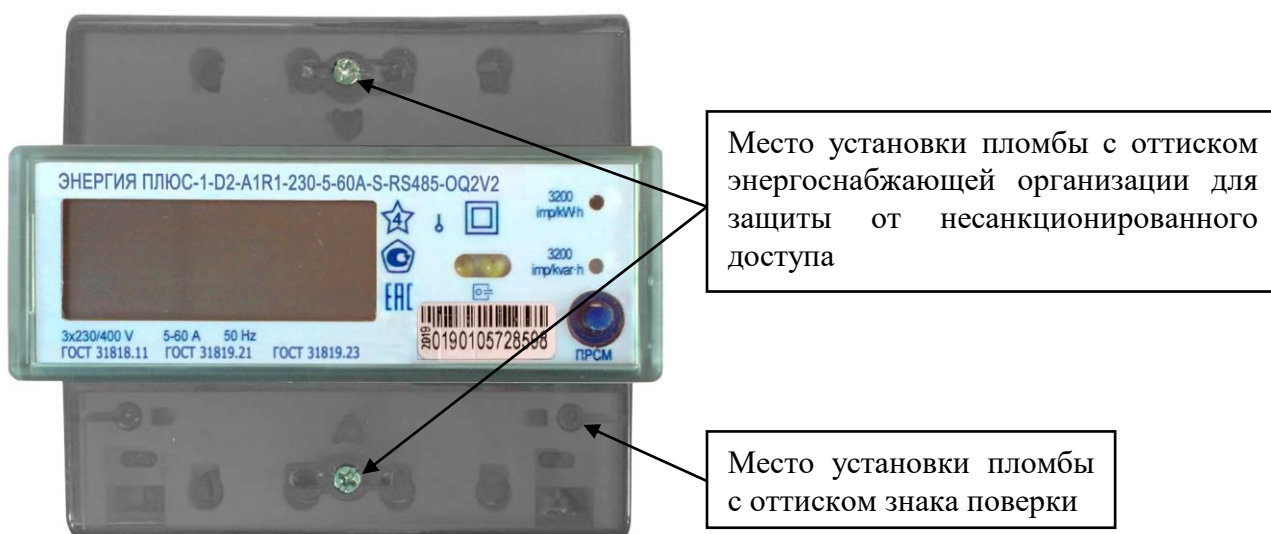


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D2

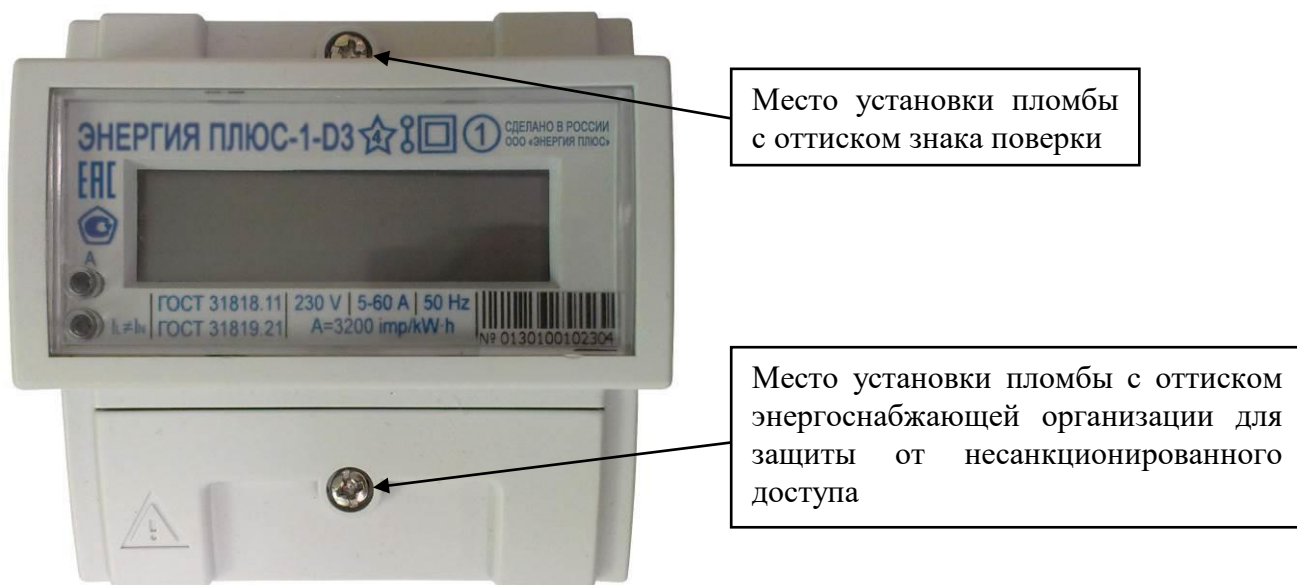


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D3

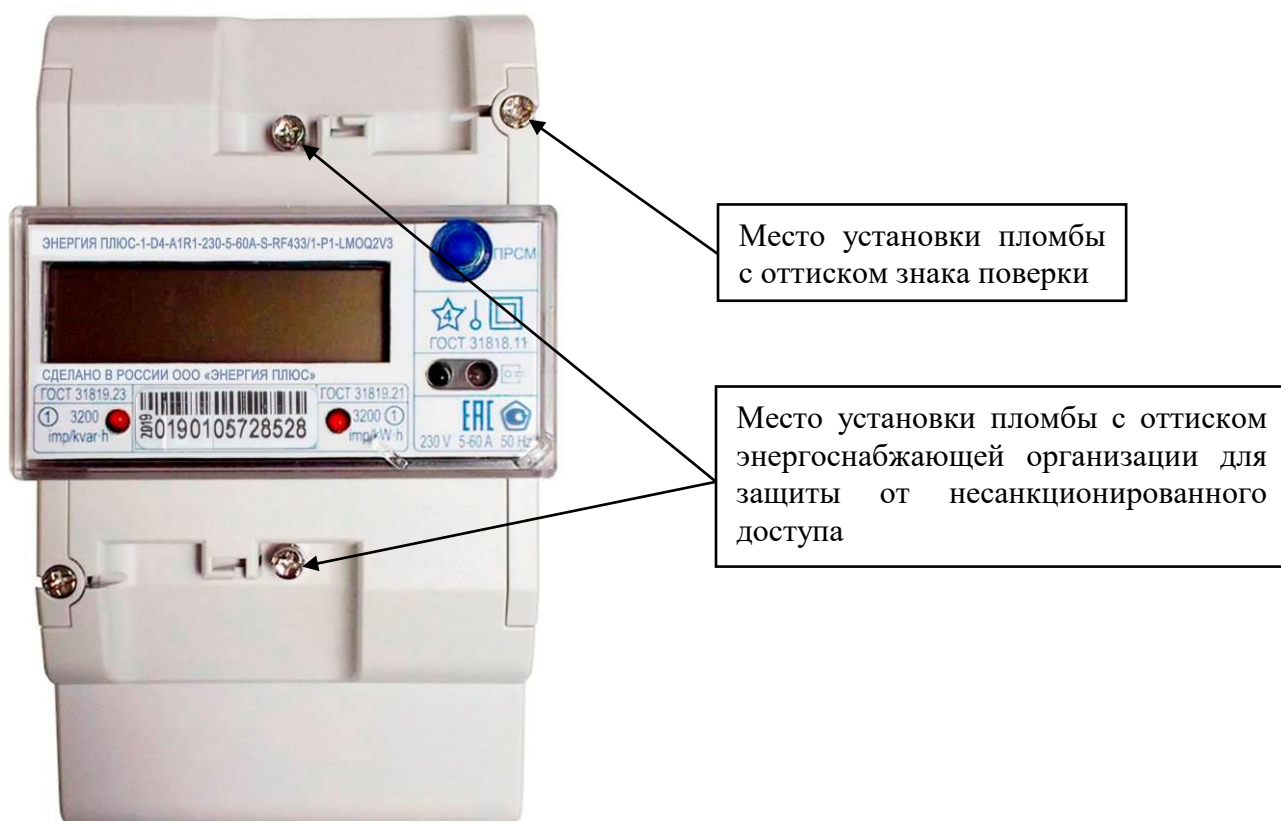


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5



Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP1



Рисунок 11 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP2



Рисунок 12 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP3



Рисунок 13 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	MT0	MT1	MT2	MT3	MT4
Идентификационное наименование ПО	MT0	MT1	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	8E2A	1E27	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC	CRC	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	-
A2	2	-
A1R1	1	1
A1R2	1	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика			
	1 ГОСТ 31819.21- 2012	2 ГОСТ 31819.21- 2012	1 ГОСТ 31819.23- 2012	2 ГОСТ 31819.23- 2012
Стартовый ток	0,0025 I_b	0,005 I_b	0,0025 I_b	0,005 I_b

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемых погрешностей измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы погрешности измерений
Частота, Гц	$\pm 0,01$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,01$
Активная мгновенная мощность, %	± 1
Реактивная мгновенная мощность, %	± 1
Полная мгновенная мощность, %	± 1
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Напряжение, %	$\pm 0,4$
Фазный ток, %	± 1
Ток нейтрали, %	± 1
Коэффициент мощности, %	± 1

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	220; 230
Базовый ток I_b , А	5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	$0,05I_b - I_{макс}$ $(0,75 - 1,2) U_{ном}$ 0,8 (емкостная) – 1,0 – 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°C)	$\pm 0,15$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./кВт·ч)	от 800 до 3200
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./квар·ч)	от 800 до 3200
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	384 1000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков с символами «A1», «A2», «SP2» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	1 2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W1 - W2 - W3 - W7 - D1 - D2 - D3 - D4 - D5 - SP1 - SP2 - SP3	196×122×58 182×126×56 202×118×75 201×121×54 131×91×70 128×127×76 91×90×67 161×91×70 111×91×62 240×165×77 160×110×65 180×165×77
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1»	«ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	РИТМ.411152.001РЭ	1 экз.	В электронном виде
Формуляр	РИТМ.411152.001ФО	1 экз.	В бумажном виде
Методика поверки	РИТМ.411152.001Д4	1 экз.	В электронном виде по отдельному заказу
Дистанционное индикаторное устройство	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП
Упаковка	—	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение «MeterTools»	—	1 шт.	В электронном виде
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте www.genenergy-plus.ru и свободно доступны для загрузки			

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным «ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1»

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

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики 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;

РИТМ.411152.001ТУ Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «ЭНЕРГИЯ ПЛЮС-1». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергия Плюс» (ООО «Энергия Плюс»)
Юридический адрес: 364040, Чеченская республика, г. Грозный, 1-й Трамвайный пер.,
д. 1А
Телефон: +7 (8712) 29-62-12
Веб-сайт: www.genergy-plus.ru
E-mail: energy-p@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 62399-15

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС

Назначение средства измерений

Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС (далее – комплексы КПД-ЗПС) предназначены для измерений скорости, линейного ускорения, длины (пройденного пути), избыточного давления, интервалов времени.

Описание средства измерений

Комплексы КПД-ЗПС представляют собой бортовой комплекс, выполненный в виде набора функционально и конструктивно законченных блоков, который обрабатывает сигналы от датчиков угла поворота, установленных на осях колесных пар, аналоговые сигналы от датчиков давления и двоичные сигналы от системы автоматической локомотивной сигнализации АЛС, обрабатывают полученную информацию и выводят результаты обработки на индикацию и в съёмное электрически перепрограммируемое запоминающее устройство (модуль памяти), установленное в блоке управления БУ-ЗПС и, в зависимости от модификации, по сетям сотовой связи.

Информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики угла поворота, уставки скоростей, номер и тип локомотива, а также другие условно-постоянные признаки хранятся в электрически перепрограммируемом запоминающем устройстве блока управления БУ-ЗПС, входящего в состав комплексов КПД-ЗПС.

Комплексы КПД-ЗПС имеют несколько исполнений, которые отличаются набором и исполнениями составляющих их блоков, в том числе составом средств измерений утверждённых типов:

- блок управления БУ-ЗПС (регистрационный № 61740-15 в ФИФ ОЕИ);
- система измерительная «СЕНС» (регистрационный № 39007-14 в ФИФ ОЕИ);
- датчик угла поворота Л178/1.2 (регистрационный № 12207-08 в ФИФ ОЕИ);
- датчик избыточного давления СТЭК-1 (регистрационный № 45695-10 в ФИФ ОЕИ).

Структурная схема условного обозначения исполнений комплексов КПД-ЗПС и расшифровка записи приведены ниже.

Пломбирование комплексов КПД-ЗПС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки непосредственно на комплексы КПД-ЗПС не предусмотрено.

Каждый экземпляр комплексов КПД-ЗПС идентифицирован, имеет заводской номер в числовом формате, нанесённый на табличку блока управления БУ-ЗПС методом лазерной гравировки, что обеспечивает его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.



Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) комплексов КПД-3ПС является встроенным. ПО обеспечивает работу комплексов КПД-3ПС в целом.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	bu3ps-modizm_05.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	05

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения выбирается из ряда, км/ч	0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения, км/ч:	
– в диапазоне измерений от 1 до 10 км/ч	$\pm 0,1$
– в диапазоне измерений от 10 км/ч включительно до верхнего предела шкалы	± 1
Примечание - Допускаемая погрешность стрелочного индикатора скорости не нормируется.	
Диапазон измерений ускорения торможения и разгона, м/с ²	от -0,99 до +0,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ускорения при скорости более 20 км/ч, м/с ²	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений пройденного пути (на каждые 20 км пройденного пути), км	$\pm 0,1$
Диапазон измерений избыточного давления по трём каналам, кПа (кгс/см ²)	от 0 до 980 (от 0 до 10)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²)	$\pm 15 (\pm 0,15)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, кПа (кгс/см ²)	$\pm 10 (\pm 0,1)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной воздействием повышенной влажности воздуха, кПа (кгс/см ²)	$\pm 10 (\pm 0,1)$
Диапазон измерений перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства, м	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 ч, с	± 60

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжения питания постоянного тока, В	от 35 до 160 или от 18 до 72
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +50 до 100 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4 – Технические средства

Комплекс средств сбора и регистрации данных	Блок управления		Датчик угла поворота Л178/1.2 ТУ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN ТУ 4212-001-12002406-2009, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Блок управления и сопряжения БУС-М ЦАКТ.468362.004, шт.	Контроллер крана машиниста ККМ-ЦДМ/А ЦАКТ.421453.004-08, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L-P1 СЕНС 014-11-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L СЕНС 014-11-11 ПС, шт.
Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КПД-ЗПС/75-50-1.0 ЦАКТ.402223.008	БУ-ЗПС/75-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-09	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-01	БУ-ЗПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/75Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-02	БУ-ЗПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1	1
КПД-ЗПС/75-И-МК-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-03	БУ-ЗПС/75-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-09	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/75-И-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-04	БУ-ЗПС/75-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-09	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/75Н-И-МК-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-05	БУ-ЗПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/75Н-И-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-06	БУ-ЗПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/75-24-1.0 ЦАКТ.402223.008-07	БУ-ЗПС/75-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-06	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/75Н-24-1.0 ЦАКТ.402223.008-08	БУ-ЗПС/75Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-18	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Комплекс средств сбора и регистрации данных	Блок управления		Датчик угла поворота Л178/1.2 ТУ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN ТУ 4212-001-12002406-2009, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Блок управления и сопряжения БУС-М ЦАКТ.468362.004, шт.	Контроллер крана машиниста ККМ-ЦДМ/А ЦАКТ.421453.004-08, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L-P1 СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L СЕНС 014-11 ПС, шт.
Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КПД-ЗПС/75Н-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-09	БУ-ЗПС/75Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-18	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1	1
КПД-ЗПС/100-50 ЦАКТ.402223.008-10	БУ-ЗПС/100-50 ЦАКТ.468332.014-04	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100Н-50 ЦАКТ.402223.008-11	БУ-ЗПС/100Н-50 ЦАКТ.468332.014-16	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-12	БУ-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-13	БУ-ЗПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-14	БУ-ЗПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1	1
КПД-ЗПС/100-МК-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-15	БУ-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/100-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-16	БУ-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/100-И-МК-ИП-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-17	БУ-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-

Продолжение таблицы 4

Комплекс средств сбора и регистрации данных	Блок управления		Датчик угла поворота Л178/1.2 ТУ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN ТУ 4212-001-12002406-2009, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Блок управления и сопряжения БУС-М ЦАКТ.468362.004, шт.	Контроллер крана машины ККМ-ЦДМ/А ЦАКТ.421453.004-08, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L-P1 СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L СЕНС 014-11 ПС, шт.
Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КПД-ЗПС/100-И-МК-ИП-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-18	БУ-ЗПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1
КПД-ЗПС/100Н-И-МК-ИП-50-1.0 ЦАКТ.402223.008-19	БУ-ЗПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-
КПД-ЗПС/100Н-И-МК-ИП-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-20	БУ-ЗПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1
КПД-ЗПС/100-24-1.0 ЦАКТ.402223.008-21	БУ-ЗПС/100-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-07	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.402223.008-22	БУ-ЗПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-19	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/100Н-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-23	БУ-ЗПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-19	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1	1
КПД-ЗПС/100-И-МК-ИП-24-1.0 ЦАКТ.402223.008-24	БУ-ЗПС/100-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-07	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-

Продолжение таблицы 4

Комплекс средств сбора и регистрации данных	Блок управления		Датчик угла поворота Л178/1.2 ТУ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN ТУ 4212-001-12002406-2009, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Блок управления и сопряжения БУС-М ЦАКТ.468362.004, шт.	Контроллер крана машины ККМ-ЦДМ/А ЦАКТ.421453.004-08, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L-P1 СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L СЕНС 014-11 ПС, шт.
Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КПД-ЗПС/100-И-МК-ИП-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-25	БУ-ЗПС/100-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-07	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1
КПД-ЗПС/150-50 ЦАКТ.402223.008-26	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.402223.008-27	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/150Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-28	БУ-ЗПС/150Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-23	1	2	2	1	-	-	-	1	-	-	1	1
КПД-ЗПС/150-СМ-К1-50 ЦАКТ.402223.008-29	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/150-И-СМ-К2-50 ЦАКТ.402223.008-30	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	1	2	1	-	-	-	-
КПД-ЗПС/150-МК-50 ЦАКТ.402223.008-31	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/150-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-32	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/150Н-МК-50 ЦАКТ.402223.008-33	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Комплекс средств сбора и регистрации данных	Блок управления		Датчик угла поворота Л178/1.2 ТУ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN ТУ 4212-001-12002406-2009, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Блок управления и сопряжения БУС-М ЦАКТ.468362.004, шт.	Контроллер крана машиниста ККМ-ЦДМ/А ЦАКТ.421453.004-08, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L-P1 СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L СЕНС 014-11 ПС, шт.
Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КПД-ЗПС/150Н-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-34	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	-	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/150-И-МК-50 ЦАКТ.402223.008-35	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/150-И-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-36	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/150Н-И-МК-50 ЦАКТ.402223.008-37	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-
КПД-ЗПС/150Н-И-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-38	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	-	-	-	1	-	1	1
КПД-ЗПС/150-И-МК-ИП-50 ЦАКТ.402223.008-39	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-
КПД-ЗПС/150-И-МК-ИП-50-ТП ЦАКТ.402223.008-40	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1
КПД-ЗПС/150Н-И-МК-ИП-50 ЦАКТ.402223.008-41	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-
КПД-ЗПС/150Н-И-МК-ИП-50-ТП ЦАКТ.402223.008-42	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1

Таблица 5 – Документация

Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.402223.008 ВЭ
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.402223.008 РЭ
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС Формуляр. ЦАКТ.402223.008 ФО

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЦАКТ.402223.008 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЦАКТ.402223.008 ТУ. Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
ИНН 5836605167
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53
Телефон: (8412) 20-90-00
E-mail: info@elmeh.ru
Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): (8412) 49-82-65
E-mail: info@penzacsm.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 63130-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» (далее - счётчик) предназначены для измерений и многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии в однофазных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении мгновенных значений силы тока и напряжения с последующей математической обработкой и интегрированием по времени.

Конструктивно счётчик состоит из измерительного элемента, счётного механизма с отсчётным устройством, заключённые в корпус, платы зажимов, и крышки зажимов.

Счётчик выпускается в следующих исполнениях:

- исполнение «Э» - статический (электронный) счётчик активной энергии;
- исполнение «М» - электромеханический счётчик активной энергии;
- исполнение «С» - статический счётчик активной и реактивной энергии с креплением на проводах воздушных линий электросети.

Информация об измеряемых величинах отображается на отсчётном устройстве в киловатт-часах (киловар-часах). Счётчики электронного исполнения изготавливаются с жидкокристаллическим отсчётным устройством (ЖКИ) с ценой единицы младшего разряда 0,01 кВт·ч (квар·ч); счётчики электромеханического исполнения имеют отсчётное устройство барабанного типа с ценой единицы младшего разряда 0,1 кВт·ч.

Счётчики исполнения «С» имеют дополнительное отсчётное устройство для удалённого считывания показаний.

В конструкции счётчиков предусмотрены:

- испытательный выход, совмещенный с основным передающим устройством;
- светодиодный индикатор функционирования, засвечиваемый синхронно с импульсами на испытательном выходе;
- щиток с указанием параметров счётчика.

Счётчики исполнений «Э» и «С» имеют устройство интерфейсное с последовательным каналом для обмена информацией с внешними устройствами, гальванически развязанное от цепей питания счётчика. Устройство интерфейсное в зависимости от исполнения может включать в себя набор следующих модулей: RS-485, PLC, GPRS, RF, оптический порт.

Счётчики исполнений «Э» и «С» имеют встроенные часы-календарь с резервным источником питания. В этих исполнениях реализован многотарифный учёт активной и реактивной электрической энергии. Число тарифов до 8, в зависимости от варианта исполнения. Предусмотрена возможность перепрограммирования счётчиков в случае изменения тарифного расписания, что производится без нарушения пломбы поверителя.

В счётчики может быть введена информация о праздничных датах, выходных днях, и времени перехода на летнее/зимнее время (8 временных зон). Для этих дней предусмотрено программирование смены тарифов.

Цепи напряжения и тока имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Конструкция корпуса предусматривает пыле- и влагозащиту. Счётчики исполнения «М» и «Э» предназначены для установки внутри помещений или наружной установки в специальных закрытых щитах или шкафах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды. Счётчики исполнения «С» предназначены для наружной установки на проводах воздушных линий электросети.

Счётчики могут использоваться в составе автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии.

В счётчиках предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Общий вид счётчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» трёх исполнений и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Счётчик исполнения «М»

Счётчик исполнения «Э»

Счётчик исполнения «С»



Дополнительное отсчётное устройство для счётчиков исполнения «С»

Рисунок 1- Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

Стрелками обозначены места пломбировки:

1 – Место установки пломбы предприятия-изготовителя;

2 – Место для нанесения знака поверки;

3 – Место установки пломбы энергоснабжающей организации.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), а также внешнее ПО «EMIS-Meter Reading System» для опроса и настройки отдельных параметров счётчика, защищённое паролями и используемое только изготовителем и сервисными службами. ПО «EMIS-Meter Reading System» позволяет производить настройку / перенастройку следующих параметров: тарифные настройки, настройки даты и времени. При этом счётчик должен быть подключен к компьютеру с установленным ПО «EMIS-Meter Reading System» с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

ПО «EMIS-Meter Reading System» не позволяет изменять метрологические характеристики счётчика, заданные на предприятии-изготовителе.

Встроенное ПО счётчиков защищено от преднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО счётчиков по интерфейсу без вскрытия

пломбируемой крышки счётчика.

Встроенное ПО устанавливается в счётчик на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель.

Конструкция счётчиков обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО «EMIS-Meter Reading System», а также встроенного ПО счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	ee510	EMIS-Meter Reading System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.0.01	4.0.0.616
Цифровой идентификатор ПО	-*	E77A19C9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-*	CRC32
* Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности: - по активной энергии (исполнения «М», «С» и «Э») - по реактивной энергии (только исполнение «С»)	1 1 или 2
Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов при работе на резервном источнике питания при нормальной температуре, с/сутки	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов под влиянием температуры окружающей среды, с/(сутки·°C)	$\pm 0,15$
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 207 до 253
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 184 до 265
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 265
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	60 или 80
Номинальная частота электрической сети, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5
Постоянная счётчика, имп/кВт·ч	от 100 до 100000
Стартовый ток (чувствительность), мА: - для счётчиков класса точности 1 по активной/реактивной энергии - для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии	20 25
Емкость отсчетного устройства (единица младшего разряда) - исполнение «М» кВт·ч - исполнения «С» и «Э» кВт·ч (квар·ч)	99999,9 (0,1) 999999,99 (0,01)
Примечание 1 При отсутствии тока в цепи нагрузки и значении напряжения до 265 В счётчики не измеряют электроэнергию. 2 Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной электрической энергии и по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более - для исполнений «Э» и «С» - для исполнения «М»	4 8,5
Полная мощность, потребляемая цепью тока счётчика при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,3
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	16
Время сохранения в электронной памяти показаний счётчика в случае отключения его от сети, лет, не менее	16
Минимальная величина длительности тарифа, минут	15
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: - счётчик исполнения «Э» - счётчик исполнения «М» - счётчик исполнения «С» - устройство для удалённого считывания показаний счётчика исполнения «С»	112 x 71 x 190 80 x 65 x 100 202 x 57 x 137 105 x 45 x 152
Масса, кг, не более: - счётчик исполнения «Э» - счётчик исполнения «М» - счётчик исполнения «С» - устройство для удалённого считывания показаний счётчика исполнения «С»	1,0 0,24 0,85 0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - установленный рабочий диапазон - предельный рабочий диапазон - относительная влажность при +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 от -55 до +70 90 от 60 до 106,7
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее	30
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	280320

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии	«ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»*	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-970.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки**	ЭЭ-970.000.000.00 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации**	ЭЭ-970.000.000.00 РЭ	1 экз.
Адаптер**	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	1 шт.
* Определяется договором на поставку. ** Поставляются обслуживающим организациям на договорных условиях.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

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

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

ГОСТ 31819.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счётчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2;

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

ТУ 4228-062-14145564-2015 «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИС» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 63427-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975» (далее - счётчик) с шунтовыми или трансформаторными преобразователями тока предназначены для измерений и многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии в трёхфазных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Счётчики имеют три измерительных элемента и счётный механизм с отсчётным устройством, заключённые в корпус, платы зажимов, и крышки зажимов. Корпус состоит из основания и крышки. Имеются два конструктивных варианта исполнения счётчиков:

- исполнение «Э» - статический (электронный) счётчик активной и реактивной энергии;
- исполнение «М» - электромеханический счётчик активной энергии.

Информация об измеряемых величинах отображается на отсчётном устройстве в киловатт-часах (киловар-часах). Счётчики электронного исполнения изготавливаются с жидкокристаллическим отсчётным устройством (ЖКИ) с ценой единицы младшего разряда 0,01 кВт·ч (квар·ч); счётчики электромеханического исполнения имеют отсчётное устройство барабанного типа с ценой единицы младшего разряда 0,1 кВт·ч.

В конструкции счётчиков предусмотрены:

- испытательный выход, совмещенный с основным передающим устройством;
- светодиодный индикатор функционирования, засвечиваемый синхронно с импульсами на испытательном выходе;
- щиток с указанием параметров счётчика.

Счётчики исполнения «Э» имеют устройство интерфейсное с последовательным каналом для обмена информацией с внешними устройствами, гальванически развязанное от цепей питания счётчика. Устройство интерфейсное в зависимости от исполнения может включать в себя набор следующих модулей: RS-485, PLC, GPRS оптический порт.

Счётчики исполнения «Э» имеют встроенные часы-календарь с резервным источником питания. В этом исполнении реализован многотарифный учёт активной и реактивной электрической энергии. Число тарифов до 8, в зависимости от варианта исполнения. Предусмотрена возможность перепрограммирования счётчиков в случае изменения тарифного расписания, что производится без нарушения пломбы поверителя.

В счётчики исполнения «Э» может быть введена информация о праздничных датах, выходных днях, и времени перехода на летнее/зимнее время (8 временных зон). Для этих дней предусмотрено программирование смены тарифов.

Установленный диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С. Предельный рабочий диапазон температур счётчиков от минус 55 °С до плюс 70 °С.

Предельный температурный диапазон при хранении и транспортировании от минус 55 °С до плюс 70 °С.

Цепи напряжения и тока имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Конструкция корпуса предусматривает пыле- и влагозащиту.

Счётчики предназначены для установки внутри помещений или наружной установки в специальных закрытых щитах или шкафах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды.

Счётчики могут использоваться в составе автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии.

Общий вид счётчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975» двух исполнений показан на рисунке 1.



Счётчик исполнения «М»

Счётчик исполнения «Э»

Рисунок 1- Общий вид счетчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

Стрелками обозначены места пломбировки:

1 – Место установки пломбы предприятия-изготовителя;

2 – Место для нанесения знака поверки;

3 – Место установки пломбы энергоснабжающей организации.

В счётчиках предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя). Места пломбировки счётчиков и нанесения знака поверки указаны на рисунке 1.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), а также внешнее ПО «EMIS Meter Reading System» для опроса и настройки отдельных параметров счётчика, защищённое паролями и используемое только изготовителем и сервисными службами. ПО «EMIS Meter Reading System» позволяет производить настройку / перенастройку следующих параметров: тарифные настройки, настройки даты и времени. При этом счётчик должен быть подключен к компьютеру с установленным ПО «EMIS Meter Reading System» с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

ПО «EMIS Meter Reading System» не позволяет изменять метрологические характеристики счётчика, заданные на предприятии-изготовителе.

Идентификационные данные ПО «EMIS Meter Reading System», а также встроенного ПО счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	E.DTZY188_- Z-RU501._02	EMIS Meter Reading System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.00.01	4.0.0.616
Цифровой идентификатор ПО	*	E77A19C9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	*	CRC32

Встроенное ПО счётчиков защищено от преднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО счётчиков по интерфейсу без вскрытия пломбируемой крышки счётчика.

Встроенное ПО устанавливается в счётчик на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель.

Конструкция счётчиков обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности:

- по активной энергии 0,2S, 0,5S, 1;
- по реактивной энергии (только исполнение «Э») 0,5, 1 или 2.

Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки ± 0,5.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов при работе на резервном источнике питания при нормальной температуре, с/сутки ± 1,0.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов под влиянием температуры окружающей среды, с/(сутки·°C) ± 0,15.

Номинальное напряжение Уном, В 3х230/400.

Установленный рабочий диапазон напряжения, В от 0,9 до 1,10 Уном.

Расширенный рабочий диапазон напряжения, В от 0,8 до 1,15 Уном.

Предельный рабочий диапазон напряжения, В от 0 до 1,15 Уном.

Базовый (номинальный) ток, А 5 или 10.

Максимальный ток, А 7,5 или 100.

Номинальная частота электрической сети, Гц 50.

Диапазон изменения частоты, Гц от 47,5 до 52,5.

Постоянная счётчика, имп/кВт·ч от 100 до 100000.

Стартовый ток (чувствительность), мА:

- для счётчиков классов точности 0,2S и 0,5S по активной энергии и 0,5 по реактивной энергии при трансформаторном включении 5;

- для счётчиков класса точности 1 по активной энергии:
 - при непосредственном включении 40;
 - при трансформаторном включении 10;

- для счётчиков класса точности 1 по реактивной энергии:
 - при непосредственном включении 4;
 - при трансформаторном включении 10;

- для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии:
 - при непосредственном включении 50;
 - при трансформаторном включении 15.

Активная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт не более 2.

Полная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А:

- для исполнения «М» не более 4;
- для исполнения «Э» не более 8,5.

Полная мощность, потребляемая цепью тока счётчика при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А не более 0,3.

Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет не менее 16.

Время сохранения в электронной памяти показаний счётчика в случае отключения его от сети, лет не менее 16.

Минимальная величина длительности тарифа, минут 15.

Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более:

- счётчик исполнения «М» 115 х 122 х 65;
- счётчик исполнения «Э» 290 х 170 х 85;

Масса, кг, не более:

- счётчик исполнения «М» 0,7;
- счётчик исполнения «Э» 2,5;

Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет не менее 30.

Средняя наработка до отказа, часов, не менее 280320.

При отсутствии тока в цепи нагрузки и значении напряжения до 265 В счётчик не измеряет электроэнергию.

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Счётчик электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»;
- паспорт ЭЭ-975.000.000.00 ПС;
- методика поверки ЭЭ-975.000.000.00 МП;
- руководство по эксплуатации ЭЭ-975.000.000.00 РЭ;
- адаптер «ЭМИС-СИСТЕМА 750» для связи счётчика с компьютером.

Методика поверки, руководство по эксплуатации, ПО «EMIS Meter Reading System» и адаптер для связи счётчика с компьютером поставляются обслуживающим организациям на договорных условиях.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975». Руководство по эксплуатации. 975.000.000.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

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

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

ГОСТ 31819.11-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счётчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2;

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

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

ТУ 4228-063-14145564-2015. «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИС» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

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

Тел. 7(351) 729-99-12

E-mail: sales@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

Тел./факс (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 65918-16

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300

Назначение средства измерений

Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300 (далее - счетчики) предназначены для измерений массы (массового расхода) жидкости, нефтегазоводяной смеси, сырой нефти по ГОСТ Р 8.615-2005 и нефтепродуктов (далее - измеряемая среда).

Описание средства измерений

Конструкция счетчиков состоит из:

- корпуса счетчика;
- измерительного преобразователя;
- датчика импульсов;
- вычислителя.

Принцип действия счетчика состоит в измерении количества поворотов измерительного преобразователя, пропорциональных массе измеряемой среды, прошедшей через счетчик.

Измеряемая среда поступает во входной коллектор корпуса счетчика, затем через сопло в измерительный преобразователь, состоящий из двух полостей. Заполнение одной полости приводит к изменению условий равновесия, обусловленных положением центра масс измерительного преобразователя, что приводит к его повороту, обеспечивающему слив измеряемой среды из заполненной полости. При повороте измерительного преобразователя под сопло помещается вторая полость и процесс заполнения измеряемой средой повторяется, а слитая измеряемая среда поступает в выходной коллектор, находящийся в нижней части корпуса измерительного преобразователя. Вытеснение измеряемой среды из корпуса измерительного преобразователя происходит за счет избыточного давления газа, нагнетаемого в корпус счетчика или выделяющегося из нефтегазоводяной смеси за счет эффекта гравитационной сепарации.

Датчик импульсов производит преобразование поворотов измерительного преобразователя в электрические сигналы. Вычислитель производит сбор, преобразование, обработку поступающих от датчика импульсов сигналов, вычисляет значение массы измеряемой среды, передает результаты измерений через интерфейсы связи и отображает¹⁾ результаты измерений на индикаторном устройстве вычислителя.

Счетчики подразделяются на следующие модификации:

- ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-030 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 30 т/сут;

¹⁾ Только для счетчиков раздельного исполнения.

- ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 60 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 120 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-210, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 210 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-480, ЭМИС-МЕРА 300-480 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 480 т/сут.

Модификации счетчиков подразделяются на следующие исполнения:

- моноблочное исполнение - датчик импульсов объединен с вычислителем, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-210 и ЭМИС-МЕРА 300-480;

- раздельное исполнение - датчик импульсов соединен с вычислителем посредством кабельного соединения, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030 В1, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 и ЭМИС-МЕРА 300-480 В1.

В архиве энергонезависимой памяти счетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и журнал учета событий.

Счетчики обеспечивают дистанционную передачу результатов измерений и данных через интерфейсы связи типа: импульсный выход, частотный выход, выход унифицированного аналогового сигнала постоянного тока (4-20 мА) с поддержкой протокола передачи данных HART; цифровые интерфейсы: UART, CAN-Bus, EIA/TIA-485 (RS-485) с поддержкой протокола передачи данных Modbus, IEEE 802.3 (Ethernet), USB.

Общий вид счетчиков приведен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 - Общий вид счетчиков моноблочного исполнения



Рисунок 2 - Общий вид счетчиков раздельного исполнения
Схемы пломбировки счетчиков приведены на рисунках 3-4.

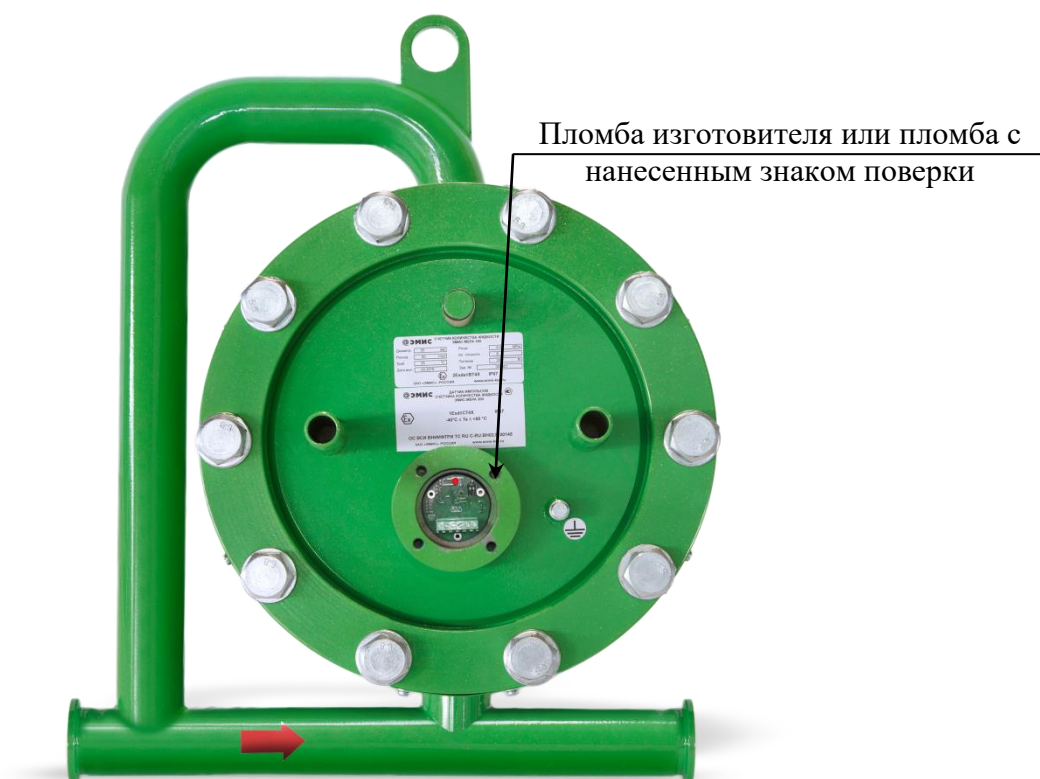


Рисунок 3 - Схема пломбировки счетчиков моноблочного и раздельного исполнения



Рисунок 4 - Схема пломбировки вычислителя счетчиков раздельного исполнения

Маркировка, наносимая на счетчики, приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 - Маркировка, наносимая на корпус счетчиков

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) EM300, EM300_DI, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя, архивирования и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	EM300*	EM300_DI**
Идентификационное наименование ПО	не ниже 1.1	не ниже 1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	_***	_***
Цифровой идентификатор ПО		
* Только для счетчиков моноблочного исполнения.		
** Только для счетчиков раздельного исполнения.		
*** Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.		

Нормирование метрологических характеристик счетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода, мм:	25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300
Нижний предел диапазона измерений массы, кг	10
Диапазон измерений массового расхода измеряемой среды, т/сут, для счетчиков модификаций: - ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1 - ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1 - ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1 - ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1 - ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	от 0,3 до 30 от 0,3 до 60 от 0,3 до 120 от 0,3 до 210 от 0,3 до 480
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) измеряемой среды, %, для счетчиков класса: - 1,0 - 1,5 - 1,75 - 2,0 - 2,5	$\pm 1,00$ $\pm 1,50$ $\pm 1,75$ $\pm 2,00$ $\pm 2,50$
Диапазон показаний массы измеряемой среды, т	от 0,000 до $1 \cdot 10^{12}-1$
Параметры измеряемой среды: - диапазон температуры, °С - диапазон плотности, кг/м ³ - кинематическая вязкость, м ² /с, не более - объемное содержание свободного газа, %, не более - максимальное рабочее избыточное давление	от 0 до 90 (от 0 до 135) от 500 до 1500 $5 \cdot 10^{-4}$ 95 6,3
Параметры выходных сигналов для: - импульсного выхода: а) сила постоянного тока в цепи, мА, не более б) длительность, мкс, не менее - частотного выхода: а) максимальная частота, кГц б) минимальная скважность	360 50 10 2
Диапазон напряжения электропитания, В: - от сети постоянного тока - от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	от 12 до 30 от 187 до 242
Полная потребляемая мощность, В·А, не более:	10
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - относительная влажность, %, при 35 °С, с конденсацией влаги, не более	от -50 до +80 95
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, для счетчиков модификаций: - ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1 - ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1 - ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1 - ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1 - ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	$550 \times 500 \times 700$ $550 \times 500 \times 700$ $550 \times 900 \times 800$ $600 \times 800 \times 750$ $600 \times 1200 \times 750$

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра
Габаритные размеры вычислителя* (длина × ширина × высота), мм	170 × 95 × 65
Масса, кг, не более, для счетчиков модификаций:	
- ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1	150
- ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1	150
- ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1	300
- ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1	300
- ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	350
Масса вычислителя*, кг, не более	0,6
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	52000
* Только для счетчиков отдельного исполнения. Примечание - Обозначение в таблице: δ - пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода измеряемой среды, Q - измеренное значение массового расхода измеряемой среды, Q _{max} - верхний предел диапазона измерений массового расхода измеряемой среды.	

Знак утверждения типа

наносится на счетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность счетчика

Наименование	Количество
Счетчик количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Методика поверки	1 экз. на партию
* Модификация и исполнение счетчика определяется договором на поставку.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости;

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды;

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости;

ТУ 4213-065-14145564-2015 Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300. Технические условия.

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

Телефон/факс: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 67211-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные ЭМИС-МЕТРА 7200

Назначение средства измерений

Установки поверочные ЭМИС-МЕТРА 7200 (далее - установка) предназначены для воспроизведения объемного (массового) расхода или объема (массы) газа при проведении поверки, калибровки и испытаний расходомеров и счетчиков газа в диапазоне расходов от 0,5 до 5100 м³/ч, в зависимости от модификации установки.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на сравнении воспроизводимого установкой объемного (массового) расхода или объема (массы) воздуха с показаниями поверяемого средства измерений (СИ), установленного в измерительный трубопровод.

В качестве эталонных СИ в установках используются эталонные сопла, работающие в критическом режиме. Скорость потока воздуха в горловине сопла равна критической, а ниже горловины может превосходить ее. Постоянство расхода через СИ и эталонные сопла обеспечивается тем, что его величина определяется давлением и температурой атмосферного воздуха, забираемого из помещения, в котором эксплуатируется установка, и не зависит от давления вниз по потоку. Результат воспроизведения объемного (массового) расхода или объема (массы) воздуха с помощью установок принимают в качестве действительного значения.

Необходимое значение воспроизводимого объемного (массового) расхода воздуха обеспечивается включением в работу определенного количества критических сопел с известными расходами. Действительные значения объемного расхода критических сопел определяются экспериментально на государственном первичном эталоне единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2013 по ГОСТ Р 8.618-2014, с применением, в качестве рабочей среды, воздуха.

Установка состоит из газодинамического контура, образованного набором трубопроводов, один конец которого открыт в лабораторное помещение, а второй подключён к блоку вакуумного насоса, для обеспечения критического режима течения воздуха через сопла. Блок вакуумного насоса состоит из вакуумного насоса и частотного преобразователя, который, изменяя частоту напряжения электропитания, управляет производительностью вакуумного насоса.

В газодинамическом контуре установки размещены запорная и регулирующая арматура, измерительные линии, СИ давления, перепада давления, температуры, разности температур и относительной влажности воздуха, ресивер, критические сопла - эталоны расхода газа, выходной коллектор, соединяющийся выходным трубопроводом с блоком вакуумного насоса. Измерительные линии имеют прямые участки трубопроводов до и после поверяемого СИ, с диаметрами условного прохода от 10 до 300 мм, в зависимости от модификации, и длинами, соответствующими требованиям нормативных документов для применения этих СИ.

Для измерения параметров воздуха в газодинамическом контуре установки используются СИ утвержденных типов: термопреобразователи сопротивления платиновые серии Rosemount

0065 (регистрационный № 53211-13), преобразователи измерительные Rosemount 3144P (регистрационный № 56381-14) или датчики температуры Rosemount 3144P (регистрационный № 63889-16), комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных модификации КТПТР-07 (регистрационный № 46156-10), преобразователи измерительные контроллера программируемого модели М-7033 (регистрационный № 50676-12), преобразователи давления измерительные модели 3051S TA1A и модели 3051S 1CD2A (регистрационный № 24116-13), термогигрометр исполнения НМТ331 (регистрационный № 30962-12).

Для измерения частотно-импульсных и аналоговых токовых выходных сигналов поверяемых СИ - преобразователи измерительные контроллера программируемого модель М-7080 и модель М-7016.

СИ времени тайм-сервер ВНИИФТРИ (адрес ntp1.vniiftri.ru), на базе Государственного эталона сигналов времени и частоты (ГЭСВЧ) при использовании сети Интернет (погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ с).

Цифровые выходные сигналы от СИ поступают в персональный компьютер (ПК) системы контроля и управления.

Установка оснащена системой контроля и управления, которая обеспечивает выполнение работы в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Для передачи измерительной информации и управляющих сигналов управления установкой, применяются HART-протокол, интерфейсы RS485, RS232 и USB, а также выходной сигнал от комплектов термометров сопротивления из платины технических разностных.

Система контроля и управления включает в себя:

- ПК с программным обеспечением (ПО), позволяющий вводить идентификационные и метрологические данные поверяемого СИ, регистрировать измеряемые параметры, проводить необходимые вычисления, вести архив данных о поверенных СИ;

- блок управления с устройством согласования, выполняющий следующие функции:

- автоматизированное измерение давления и температуры воздуха в ресивере, перепада давления и разности температур (в ресивере и поверяемом СИ), и относительной влажности атмосферного воздуха;
- управление блоком вакуумного насоса, работающем в ручном и автоматическом режимах, для обеспечения критической скорости потока в критических соплах;
- управление электропневмоклапанами, для обеспечения требуемых расходов, подключение необходимого количества критических сопел и включение в работу соответствующего измерительного трубопровода, на котором установлено поверяемое (калибруемое) СИ;

- принтер для распечатки протоколов поверки.

С помощью установки (в зависимости от модификации) можно поверять, калибровать и испытывать СИ с частотно-импульсным, аналоговым токовым (0-20 мА, 4-20 мА) и цифровым выходными сигналами, так же возможна поверка и калибровка СИ по их показаниям (дисплей, индикаторное табло или шкала).

С помощью ПО установка осуществляет определение объемного (массового) расхода, объема (массы) воздуха, прошедших через поверяемое СИ, пересчет к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 и определение погрешности поверяемого СИ.

При работе в автоматическом режиме оператор задает данные поверяемого СИ и поверочные точки по расходу. Система управления автоматически выводит установку на заданные режимы, выполняет необходимые измерения, проводит математическую обработку, отображает результаты на мониторе в окне ПО установки в числовом виде, и позволяет печатать отчетные документы.

Установки выпускаются в следующих модификациях: ЭМИС-МЕТРА 7200-100; ЭМИС-МЕТРА 7200-200; ЭМИС-МЕТРА 7200-500; ЭМИС-МЕТРА 7200-1000; ЭМИС-МЕТРА 7200-1500; ЭМИС-МЕТРА 7200-2000; ЭМИС-МЕТРА 7200-3000; ЭМИС-МЕТРА 7200-4000; ЭМИС-МЕТРА 7200-5000, которые отличаются диапазонами воспроизводимых расходов,

в зависимости от применяемого количества критических сопел от 12 до 21 шт.

Общий вид установки показан на рисунке 1.

Конструкцией установки предусмотрено ограничение доступа к определенным ее частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений.

СИ, входящие в состав установки, пломбируются в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид установки



Места пломбировки для
нанесения знака поверки

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение мест нанесения знака поверки на установке

Программное обеспечение

ПО установки устанавливается на ПК под управлением операционной системы Microsoft Windows 7.

ПО установки не разделено на метрологически значимую и незначимые части. Метрологически значимым является все ПО.

Идентификационным признаком ПО служит наименование и номер версии, которые отображаются на дисплее ПК при запуске ПО в окне авторизации пользователя.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается административным паролем.

Недопустимое влияние на ПО установки через интерфейсы ПК отсутствует.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Примененные специальные средства защиты (пароли, авторизация пользователя) в достаточной мере исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО установки приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭМИС-МЕТРА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки в ПК	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизводимого объемного¹ (массового) расхода воздуха модификации, м³/ч (кг/ч): - ЭМИС-МЕТРА 7200-100 - ЭМИС-МЕТРА 7200-200 - ЭМИС-МЕТРА 7200-500 - ЭМИС-МЕТРА 7200-1000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-1500 - ЭМИС-МЕТРА 7200-2000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-3000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-4000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-5000	от 0,5 до 120 (от 0,6 до 144) от 0,5 до 250 (от 0,6 до 300) от 0,5 до 500 (от 0,6 до 600) от 0,5 до 1000 (от 0,6 до 1200) от 0,5 до 1500 (от 0,6 до 1800) от 0,5 до 2000 (от 0,6 до 2400) от 0,5 до 3000 (от 0,6 до 3600) от 0,5 до 4000 (от 0,6 до 4800) от 0,5 до 5100 (от 0,6 до 6120)
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения², %: - объемного расхода (объема) воздуха: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел - массового расхода (массы) воздуха: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел - объемного расхода (объема) воздуха, приведенных к стандартным условиям: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел	±0,24 ±0,20 ±0,25 ±0,20 ±0,25 ±0,20
Диапазон измерений выходных сигналов от расходомеров и счетчиков газа: - силы постоянного тока, мА - частотного сигнала, Гц	от 0 до 20 от 0 до 10 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности счета импульсов, в диапазоне частот следования импульсов, на каждые 10000 импульсов, %	±0,01
Рабочая среда	атмосферный воздух

¹ При стандартных условиях параметров измеряемой среды

² С учетом погрешности измерений частотно-импульсного и аналогового токового входных каналов

Продолжение таблицы 2

1	2
Диаметры условных проходов поверяемых средств измерений, мм	10, 15; 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300
Номинальные расходы критических сопел, м ³ /ч	0,5; 1; 2; 3; 4; 8; 12; 16; 32; 48; 64; 128; 192; 256; 512; 768; 1024

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество одновременно поверяемых однотипных счетчиков, шт.	1
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	$(230^{+23}_{-34,5}); (380^{+38}_{-57})$ 50±1
Потребляемая установкой мощность, кВ·А, не более: - от сети переменного тока 230 В - от 3-х фазной сети переменного тока 380 В	5 140
Габаритные размеры (без блока вакуумного насоса) (Д x В x Ш), мм	от 6000 x 2700 x 2500 до 16500 x 5500 x 3000
Масса (без блока вакуумного насоса), кг	от 2300 до 6800
Условия эксплуатации: - температура окружающей и измеряемой сред (воздуха), °С - разность температур «ресивер - поверочное сечение», °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа - разность давлений «ресивер - поверочное сечение», кПа	от 10 до 30 от 0 до 5 от 10 до 90 от 84 до 106,7 от 0 до 36,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Среднее время наработки на отказ, ч	12000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на установке, методом фотопечати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность установки

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество	Примечание
Установка поверочная	ЭМИС-МЕТРА 7200	1 шт.	Модификация по заказу
Руководство по эксплуатации	ЭМ7200.000.00 РЭ	1 экз.	-
Формуляр	ЭМ7200.000.00 ФО	1 экз.	-
Методика поверки	ЭМ7200.000.00 МП	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МЦКЛ.0144.М-2016 «ГСИ. Инструкция. Методика (метод) измерений. Массовый расход и масса воздуха. Методика измерений с помощью установок поверочных ЭМИС-МЕТРА», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.311313/МИ-027-16 от 17.10.2016.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным ЭМИС-МЕТРА 7200

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёмного и массового расходов газа;

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ТУ 4381-055-14145564-2015 Установка поверочная ЭМИС-МЕТРА 7200. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИС» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 72773-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы приемно-контрольные пожарные и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р»

Назначение средства измерений

Приборы приемно-контрольные пожарные и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р» предназначены для измерений и преобразований аналоговых электрических сигналов (сопротивление, сила и напряжение постоянного тока) поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), контролирующих параметры технологических процессов, в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации о состоянии контролируемого объекта, а также выработкой управляющих воздействий.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов приемно-контрольных пожарных и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р» (далее – ПК) основан на аналого-цифровом преобразовании электрических выходных сигналов от ПИП и выработке управляющих выходных сигналов ПК на основании полученной и обработанной измерительной информации. Согласно классификации ГОСТ Р 8.596, ПК относится к комплексным компонентам измерительных систем.

Конструктивно ПК состоит из:

- контроллер противопожарный (ППК);
- устройства представления информации (УПИ);
- панели сигнализации и управления (ПСУ);
- устройства коммуникационного (УК);
- автоматизированного рабочего места (АРМ ПК).

Для обеспечения регистрации, хранения и представления информации о состоянии контролируемого объекта в составе ПК имеется АРМ ПК и/или ПСУ, осуществляющие также функцию управления средствами пожаротушения. ПСУ может быть встраиваемой и/или выносной.

Передача информации во внешние цепи осуществляется по стандартным интерфейсам типа RS-232, RS-422/RS-485 или Ethernet.

ПК обеспечивает измерение, преобразование и представление в виде значений измеряемой физической величины, аналоговые сигналы от ПИП следующих видов:

- ПИП с выходными аналоговыми сигналами силы и напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011-80;
- термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;
- термоэлектрические преобразователи (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

Типы и количество ИК зависят от конкретного исполнения ПК.

Общий вид ПК приведен на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется посредством ограничения физического доступа (дверца ПК закрывается на ключ).

Схема защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид ПК



Рисунок 2 – Схема защиты от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПК состоит из резидентного и внешнего.

Резидентное программное обеспечение (далее – РПО) записывается в энергонезависимую память на этапе производства и не может быть изменено потребителем. РПО реализует функции контроля, управления, вычисления, диагностики и обмена информацией.

Внешнее программное обеспечение (далее – ВПО) устанавливается на АРМ ПК и ПСУ. ВПО реализует функции визуализации информации и ввода команд управления.

Защита ПО ПК от несанкционированного изменения обеспечивается ограничением физического доступа к ПК, АРМ ПК, ПСУ и УПИ.

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

Идентификационные данные РПО представлены в таблице 1.

Идентификационные данные ВПО АРМ и ВПО ПСУ представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные РПО ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование РПО ПК	РК_РО
Номер версии (идентификационный номер РПО ПК)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор РПО ПК	-

Таблица 2 – Идентификационные данные ВПО АРМ ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО АРМ ПК	РК_РО
Номер версии (идентификационный номер ВПО АРМ ПК)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор ВПО АРМ ПК	-

Таблица 3 – Идентификационные данные ВПО ПСУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО ПСУ	РК_РО
Номер версии (идентификационный номер ВПО ПСУ)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор ВПО ПСУ	-

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры входов для подключения ПИП: - термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой - термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001 с номинальной статической характеристикой - ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом силы постоянного тока, мА - ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом напряжения постоянного тока, В	50П; 50М; 100П; 100М Тип К от 0 до 20; от 0 до 5; от 4 до 20 от 0 до 5; от 1 до 5; от 0 до 10; от -10 до 10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C: - ИК температуры с термопреобразователями сопротивления - ИК температуры с термоэлектрическими преобразователями	от -100 до +350 от -100 до +1350
Диапазоны формирования выходных аналоговых сигналов управления: - сигналы силы постоянного тока, мА - сигналы напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20; от 4 до 20 от 0 до 10; от -10 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения входных аналоговых сигналов и преобразования их в значение физической величины, %:	±0,2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону формирования погрешности формирования выходных аналоговых сигналов управления, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания в диапазоне рабочего напряжения питающей сети, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 от 198 до 242 50±1
Примечания 1 За нормирующее значение принимается разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений (диапазон измерений для конкретного ПК может быть любым в пределах диапазона измерений, указанного в данной таблице, в зависимости от заказа). 2 Погрешность канала компенсации температуры холодного спая термопар включена в значение основной погрешности. 3 Диапазон измерений физической величины, получаемой от ПИП с выходными аналоговыми сигналами силы и напряжения постоянного тока, выбирается при программировании ПК и отображается в единицах измеряемой физической величины четырьмя десятичными разрядами.	

Таблица 5 Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество реализуемых ИК	60
Параметры электрического питания: - основной источник питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - резервный источник питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1 от 94 до 121; от 187 до 242 от 187 до 242 50±1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	2000 800 1000
Масса, кг, не более: - контроллер противопожарный (ППК) - устройство представления информации (УПИ) - устройство коммуникационное (УК)	350 400 400
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 40 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +50 93 от 84 до 107
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на корпус в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор приемно-контрольный пожарный и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р»	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Формуляр	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0241.МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам приемно-контрольным пожарным и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ТУ 26.30.50-001-47570130-2017 Приборы приемно-контрольные пожарные и управления «Контроллер ПК ВЕГА-Р». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вега-ГАЗ» (ООО «Вега-ГАЗ»)

ИНН 7704173066

Юридический адрес: 117534, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кировоградская, д. 23А, эт. 3, помещ. 73

Телефон/факс: (495) 995-44-74, 995-44-80

E-mail: info@vega-gaz.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: +7 (495) 491 78 12, (495) 491 86 55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 72830-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210 (далее – теплосчетчик) предназначены для измерения количества тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления теплоносителя (жидкость и пар) в открытых и закрытых системах теплоснабжения (в том числе в системах коммерческого учета), системах охлаждения и в отдельных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении и преобразовании значений объемного расхода (объема) и параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давления) с последующим расчетом количества теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, в соответствии с уравнениями измерений.

Теплосчетчики являются комплексами учета энергоносителей и представляют собой измерительные системы вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 с функционально выделенными измерительными каналами (далее - ИК). В составе теплосчетчиков реализованы простые (объемного расхода (объема); температуры теплоносителя; давления теплоносителя) и сложные (массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; количества теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности) ИК.

Теплосчетчики конструктивно состоят из вычислителя, первичных измерительных преобразователей температуры и расхода утвержденного типа (далее – ПИП) согласно таблицам 1 - 3, а также ПИП абсолютного или избыточного давления, удовлетворяющие метрологические характеристики теплосчетчика согласно таблице 4. В случае удаленного расположения ПИП от вычислителя, допускается включить в состав дополнительный вычислитель для приема и преобразования выходных сигналов с ПИП и передачи их в основной вычислитель в виде цифрового сигнала.

Таблица 1 – Типы применяемых вычислителей

Тип вычислителя	Регистрационный номер
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	61953-15
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б	35766-07
Вычислители УВП-280	53503-13 в редакции от 14.08.2018
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17
Тепловычислители СПТ961	35477-12
Тепловычислители СПТ962	64150-16

Таблица 2 – Типы применяемых ПИП в составе ИК объемного расхода (объема) теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления измерительным АИР-20/М2-Н-ДД	63044-16
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ 200)»	42775-14
Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270	54036-13
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»	28363-14
Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»	52856-13
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-11
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ	50660-12
Теплосчетчики ВИС.Т3 исполнение ВС (счетчик-расходомер)	67374-17

Таблица 3 – Типы применяемых ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ	57175-14
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ 0304	50519-17

Вычислители предназначены для приема и измерения сигналов ПИП и преобразования их в соответствующие физические величины, измеряемые ПИП с последующим расчетом, объема и массы теплоносителей, а также расчет тепловой энергии, произведенную или потребленную в элементе системы теплоснабжения по результатам определения массы, температуры и давления среды в соответствии с ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, ГОСТ Р 8.728-2010, МИ 2412-97, МИ 2451-98 и «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 г. Вычислитель также обеспечивает ведение архива значений тепловой энергии и параметров теплоносителя.

ПИП предназначены для измерения параметров теплоносителя и передачи результатов измерений в вычислитель с помощью кабелей связи.

В зависимости от вычислителя, входящего в состав теплосчетчика, может производиться коррекция внутренних часов.

Связь между вычислителем и ПИП осуществляется:

- с ПИП ИК объемного расхода (объема) теплоносителя: выходным число-импульсным (частотным) сигналом в диапазоне от 0,0001 до 10000 л/импульс; (от 0,002 до 5000 Гц); выходным сигналом постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА; (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009; (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК давления: выходной сигнал постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА, (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи.

Теплосчетчики выпускаются в исполнениях, которые отличаются типами вычислителей, а также типами и количеством ПИП входящими в состав. Количество ПИП входящих в состав теплосчетчика зависит от типа вычислителя.

Теплосчетчик осуществляет:

- регистрацию массы теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу, т;
- регистрацию массы теплоносителя, возвращенного по обратному трубопроводу (в случае установки двух расходомеров), т;
- регистрацию среднего значения температуры теплоносителя за час, °С;
- регистрацию среднего значения давления теплоносителя за час, МПа;
- регистрацию массы теплоносителя, использованного на подпитку, т;
- регистрацию времени работы теплосчетчика в штатном и нештатном режимах, час;
- вычисление, индикацию и накопление количества тепловой энергии (нарастающим итогом), Гкал;
- вычисление, индикацию тепловой мощности (мгновенные значения), Гкал/ч;
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объема (массы) теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объемного (массового) расхода теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение и индикацию температуры в отдельных трубопроводах и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- значение средневзвешенных значений температуры;
- измерение и индикацию давления, МПа;
- измерение и индикацию времени работы, ч;
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергонезависимой памяти вычислителя;
- ведение архивов, глубина архива, зависит от конкретного вычислителя и составляет не менее: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 36 месяцев;
- передачу данных по цифровым интерфейсам связи.

Общий вид составных частей теплосчетчика приведен на рисунках 1 – 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на составные части теплосчетчика.



а) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б

б) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19

в) Тепловычислители СПТ961



г) Тепловычислители СПТ962



д) Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300



е) Вычислители УВП-280

Рисунок 1 – Вычислители



а) Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»



б) Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»



в) Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5



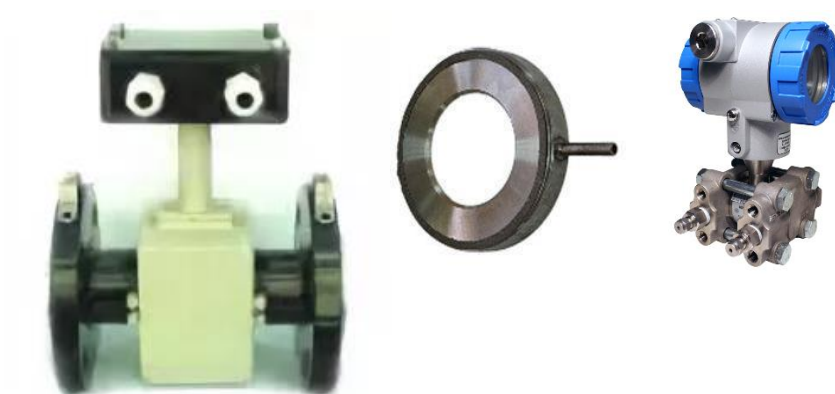
г) Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200(ЭВ 200)»



д) Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270



ж) Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ



з) Теплосчетчики ВИС.ТЗ
исполнение ВС (счетчик-
расходомер)

и) Диафрагмы по
ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с
преобразователем давления
измерительным АИР-20/М2-Н-ДД

Рисунок 2 – ПИП в составе ИК объемного расхода (объема)



а) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-01, КТПТР-03,
КТПТР-06, КТПТР-07,
КТПТР-08



б) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-04, КТПТР-05,
КТПТР-05/1



в) Термометры
сопротивления из платины
технические ТПТ-1, ТПТ-17,
ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р



г) Термометры сопротивления
платиновые ТСПТ, медные ТСМТ



д) Комплекты
термопреобразователей
сопротивления платиновых
КТС-Б



е)
Термопреобразователи
с унифицированным
выходным сигналом
ТПУ 0304

Рисунок 3 – ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) теплосчетчиков реализовано на программном обеспечении вычислителя, входящего в состав теплосчетчика.

Конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации, а также уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 и идентификационные данные указаны в эксплуатационной документации на конкретный вычислитель.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условного прохода DN, мм	соответствует DN, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения объемного расхода, м ³ /ч	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения температур, °C	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих вычислителей и ПИП
Минимальное значение разности температур $\Delta t_{\min}$, °C, не более	3
Диапазон измерения давления, МПа	от 0 до 30*
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) теплоносителя, E_f , определяется по формулам**, % - при использовании расходомеров; - при использовании диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления; - при этом для класса 2, не более - при этом для класса 1, не более	$E_f = \pm \sqrt{\delta_{Bx}(G)^2 + \delta_B(G)^2 + \delta_{\Pi}(G)^2}$ $\delta(G) = \pm \sqrt{\delta_{Bx}(G)^2 + \delta_B(G)^2 + 0,25 \cdot \delta(\Delta P)^2}$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)^{***} \text{ и } \pm 5$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)^{***} \text{ и } \pm 3,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы пара при расходе от $0,1 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$, %	± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)^{***}$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК разности температуры (Δt), E_t , %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)^{***}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии E_c , %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)^{***}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления к верхнему пределу измерения определяется по формуле, % - при этом для пара, не более - при этом для воды, не более	$\gamma_{(P)} = \pm \sqrt{\gamma_{Bx}(P)^2 + \gamma_B(P)^2 + \gamma_{\Pi}(P)^2}^{****}$ 1 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях, % - для закрытых систем теплоснабжения - для паровых систем теплоснабжения - от $0,1 \cdot G_{\max}$ до $0,3 \cdot G_{\max}$ - от $0,3 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$ - для открытых систем теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС)	$\pm(E_f+E_t+E_c)$ ± 5 ± 4 в зависимости от уравнения измерений с учетом рекомендаций МИ 2553-99

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени за сутки, %	±0,01
* - указан максимальный диапазон измерения. Конкретный диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на теплосчетчик и входящие в него ПИП. ** - где $\delta_{Вх}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении входного сигнала при рабочих условиях, %; $\delta_{В}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при расчете расхода, объема и массы при рабочих условиях, %; $\delta_{П}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности ПИП ИК объемного расхода (объема) при рабочих условиях, %; $\delta(\Delta P)$ - предел допускаемой относительной погрешности измерения разности давления, %; *** - t – значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С, Δt – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, $\Delta t_{\min}$ – минимальное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, G – значение расхода м³/ч; $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение расхода, м³/ч **** - где $\gamma_{Вх}(P)$ - пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при допускаемой приведенной погрешности ПИП ИК давления при рабочих условиях, %.	

Знак утверждения типа

наносится на теплосчетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	ЭМИС-ЭСКО 2210*	1 шт.
Формуляр	ЭСКО2210.00.00 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации на теплосчетчик	2210Т.000.000.00 РЭ	1 экз.
Эксплуатационные документы на вычислитель и ПИП входящие в состав теплосчетчика	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0253.МП	1 экз. на партию
* - Комплектность определяется договором на поставку.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЭМИС-ЭСКО 2210

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2451-98 Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2553-99 ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. Рекомендация;

ТУ 26.51.52-083-14145564-2018 Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210. Технические условия.

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 76078-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ВЭС ПИ

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ВЭС ПИ (далее по тексту – ВЭС ПИ) предназначены для преобразования с нормированными метрологическими характеристиками входных аналоговых сигналов от внешних первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, термопар) и входных сигналов силы постоянного тока в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и в цифровые коды (выходные интерфейсы RS485).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей измерительных ВЭС ПИ заключается в аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов в цифровые коды. Для формирования выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока используется цифро-аналоговое преобразование. Полученные в результате преобразования аналоговые сигналы силы постоянного тока и цифровые коды передаются на верхний уровень. ВЭС ПИ выпускаются в различных модификациях (ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07, -09, -10, -11, -12, -13), отличающихся количеством входных измерительных каналов (ИК) и встроенных реле, материалом корпуса, питанием, массой и габаритными размерами. Модификации ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -09, -10, -11, -12 имеют встроенную память и по запросу с верхнего уровня обеспечивают возможность считывания архивных результатов преобразования. Модификации ВЭС ПИ, у которых предусмотрено 2 входных канала, могут быть сконфигурированы для преобразования как двух однотипных сигналов, так и для сигналов разного типа (например, один канал – для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления, другой – от термопар). Модификация ВЭС ПИ-13 не имеет выходного аналогового интерфейса (предусмотрен только интерфейс RS485), поэтому результаты преобразования входных сигналов в силу выходного постоянного тока визуализируются на внешнем компьютере с установленной прикладной программой "Конфигуратор".

Конструктивно ВЭС ПИ выполняются в металлических или пластмассовых корпусах, а также могут выпускаться без корпуса (в виде платы). Все модификации ВЭС ПИ, выпускаемые в корпусном исполнении, снабжены цифровыми светодиодными индикаторами (кроме модификации ВЭС ПИ-13) для визуализации результатов преобразования входных сигналов (справочно). Питание (в зависимости от модификации) осуществляется от источников напряжения постоянного тока 1,5 В или 24 В, от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. По заказу ВЭС ПИ могут поставляться в комплекте с поддерживаемыми ими первичными измерительными преобразователями и соответствующими установочными устройствами. Механическая защита встроенного в память преобразователей программного обеспечения осуществляется за счет установки разрушаемой шильд-наклейки на разъемных частях корпуса ВЭС ПИ.

Общие виды модификаций преобразователя измерительного ВЭС ПИ показаны на рисунках 1 - 7.



Рисунок 1 - Общий вид,
модификаций ВЭС ПИ-02, -04

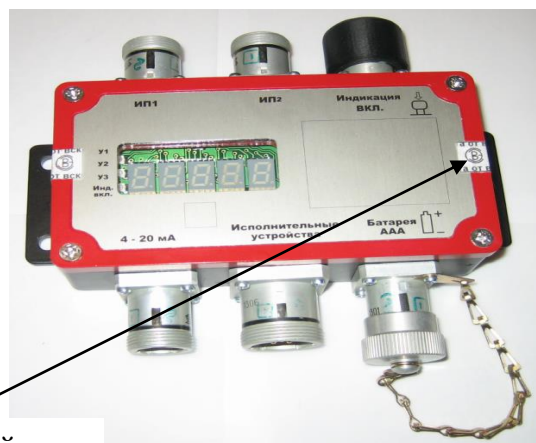


Рисунок 2 - Общий вид
модификаций ВЭС ПИ-03, -05



Рисунок 3 - Общий вид
модификации ВЭС ПИ-06



Рисунок 4 - Общий вид
модификации ВЭС ПИ-07



Рисунок 5 - Общий вид
модификаций ВЭС ПИ-09,-11



Рисунок 6 - Общий вид
модификаций ВЭС ПИ-10, -12



Рисунок 7 - Общий вид
модификации ВЭС ПИ-13

Шильд-наклейки

Шильд-наклейки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ВПО) заносится в энергонезависимую память модулей на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики ВЭС ПИ нормированы с учетом ВПО. Прикладное ПО "Конфигуратор" устанавливается на внешний ПК. Оно обеспечивает конфигурирование ВЭС ПИ и визуализацию результатов преобразования на экране монитора внешнего ПК.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО "Конфигуратор"

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CONFIG01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615TPO
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	B4D95A17

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО ВЭС ПИ – 13

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VES01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615PO00
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	21209D83

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного ПО ВЭС ПИ – 06

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VES02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615PO01
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	DD985034

Таблица 4 - Идентификационные данные встроенного ПО ВЭС ПИ – 07

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VES03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615PO02
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	0B569AC2

Таблица 5 - Идентификационные данные встроенного ПО ВЭС ПИ – 02,-04,-09,-11

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VES05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615PO04
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	FE33EC6A

Таблица 6 - Идентификационные данные встроенного ПО ВЭС ПИ – 03,-05,-10,-12

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VES06
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VASHD411615PO05
Цифровой идентификатор ПО (по CRC32)	90CA8FD8

Программная защита ВПО реализована за счет наличия пароля допуска и контроля целостности памяти калибровочных коэффициентов ВПО.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО «Конфигуратор» и ВПО преобразователей ВЭС ПИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Входной сигнал ИК	Контролируемый технологический параметр		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Примечания
	Наименование	Диапазон		
Сигналы от термопреобразователей сопротивления, от 8 до 1250 Ом	температура, °C			
50М,100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		от -50 до +150	±0,50	НСХ по ГОСТ Р 6651-2009
50П,100П,500П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		от -50 до +400		
Pt10 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		от -50 до +150		
Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		от -50 до +400		
Сигналы от термопар, от -2,5 до +31,5 мВ				
ТХА(К)		от -40 до +400	±0,50	НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
ТХК(Л)		от -40 до +400		
ТПП (S)		от 0 до +1300		
ТПР (В)		от +600 до +1600		
Сила входного постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	уровень, м	от 0 до 40	±0,25	
	расход, м³/ч	от 0 до 1000		
	давление, МПа	от 0 до 0,25		
Сила выходного постоянного тока, мА: - с входными сигналами от термопреобразователей сопротивления и термопар - с входными сигналами силы постоянного тока	-	от 4 до 20	±0,50	*)
		от 4 до 20	±0,25	
Температурный коэффициент каналов (%/10 °C), не более: - с входными сигналами от термопреобразователей сопротивления и термопар - с входными сигналами силы постоянного тока			0,250 0,125	
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа			от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106	
*) выходной сигнал силы постоянного тока является результатом преобразования входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар и результатом прохождения входного сигнала от 4 до 20 мА через блок гальваноразвязки.				
Примечания: 1. Нормирующим значением при определении приведенной погрешности является верхний предел диапазона выходного сигнала силы постоянного тока; 2. Указанные в таблице пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигналов от термопар приведены с учетом погрешности встроенного канала компенсации температуры холодного спая.				

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С (без конденсации влаги), %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Электрическое питание: - напряжение переменного тока с частотой 50 Гц, В ВЭС ПИ-04, -05, -11, -12 - напряжение постоянного тока, В ВЭС ПИ-02, -03, -09, -10, -13 - напряжение постоянного тока, В ВЭС ПИ-06, -07 ¹⁾	220 24 1,5
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	2
Количество входных измерительных каналов (ИК): ВЭС ПИ-02, -04, -06, -09, -11, -13 ВЭС ПИ-03, -05, -07, -10, -12	1 2
Тип индикаторов на передней панели: ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07 -09, -10, -11,-12 ВЭС ПИ-13	светодиодный нет
Тип выходного интерфейса: ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07 -09, -10, -11 ,-12, -13	RS485
Количество встроенных реле: ВЭС ПИ-02, -04, -09, -11 ВЭС ПИ-03, -05, -10, -12 ВЭС ПИ-06, -07, -13	3 6 нет
Габаритные размеры (Ширина×Высота×Глубина), мм, не более: ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07 ВЭС ПИ-09, -10, -11, -12 ВЭС ПИ-13	140x120x34 120x141x56 65x45x15
Масса, кг, не более: ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07 ВЭС ПИ-09, -10, -11, -12 ВЭС ПИ-13	0,50 0,30 0,05
Корпус преобразователя: ВЭС ПИ-02, -03, -04, -05, -06, -07 ВЭС ПИ-09, -10, -11, -12 ВЭС ПИ-13	металлический пластмассовый нет
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы, лет	17
¹⁾ Источник питания ВЭС ПИ-06, -07 1,5 В является встроенным.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель ВЭС ПИ - в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность преобразователей измерительных ВЭС ПИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный ВЭС ПИ	ВЭС ПИ-XX	1 шт.	Модификация определяется заказом
Руководство по эксплуатации	ВАШД.411615.001 РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП 2064-0139-2019	1 экз.	
Паспорт	ВАШД.411615.001 ПС	1 экз.	
Прикладное ПО	«Конфигуратор»	1 экз.	на CD диске
Первичные измерительные преобразователи и установочные устройства к ним	-	1 компл.	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ВЭС ПИ

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ТУ 4389-004-76150720-2013 (с изм.1, 2, 3) Преобразователи измерительные ВЭС ПИ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вибратор-Электроникс-Сервис»
(ООО «Вибратор-Электроникс-Сервис»)

ИНН 7802315720

Юридический адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, наб. Выборгская, д. 29, лит. а, помещ. 12-Н

Телефон: (812) 448-13-57

Факс: (812) 448-13-57

E-mail: viels812@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 76278-19

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы расхода «ЭМИС-Имитатор 500»

Назначение средства измерений

Имитаторы расхода «ЭМИС-Имитатор 500» (далее – имитатор) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока, имитирующего выходной сигнал первичного преобразователя расхода расходомеров электромагнитных «ЭМИС-МАГ 270», изготавливаемых ЗАО «ЭМИС» (далее – расходомер).

Описание средства измерений

Принцип действия имитаторов основан на воспроизведении значений напряжения постоянного тока (0,1675; 0,8375; 1,675 мВ), имитирующих скорость потока жидкости (1, 5, 10 м/с).

Конструктивно имитаторы выполнены в корпусе для настольного исполнения с размещенной внутри него электронной платой.

На лицевой панели корпуса имеются: три индикатора, трехпозиционный переключатель выбора направления потока, трехпозиционный переключатель выбора значения воспроизведения напряжения постоянного тока. На верхней грани корпуса расположен разъем для подключения согласующего кабеля.

Имитаторы обеспечивают имитацию фиксированных значений скорости потока жидкости при поверке расходомеров.

Общий вид имитаторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид ЭМИС-Имитатор 500



Рисунок 2 – Место пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Воспроизводимые значения напряжения постоянного тока, мВ	0,1675; 0,8375; 1,675
Пределы допускаемой относительной погрешности при	$\pm 0,15$

воспроизведении напряжения постоянного тока, %	
Таблица 2 – Основные технические характеристики	
Наименование характеристики	Значение
Напряжение элемента питания, В	9
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 5 до 85 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	160x90x100
Масса, кг, не более	2

Знак утверждения типа

наносится на корпус имитатора любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность имитаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Имитатор расхода «ЭМИС-Имитатор 500»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	500.00.00.РЭ	1 экз.
Методика поверки	500.00.00.МП	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам расхода «ЭМИС-Имитатор 500»

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ТУ 26.51.53-087-14145564-2019. Имитатор расхода «ЭМИС-Имитатор 500». Технические условия.

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1196

Регистрационный № 80038-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220»

Назначение и область применения

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220» (далее – счетчики) предназначены для измерения объема и объемного расхода (далее – расход) жидкостей в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении расхода жидкости тахометрическим методом.

Счетчики состоят из первичного преобразователя (ПП) и электронного блока (ЭБ). Проточная часть ПП представляет собой трубу с фланцами, в которой установлена крыльчатка. Непосредственно над крыльчаткой установлен чувствительный элемент - тахометрический преобразователь индуктивного типа.

При прохождении потока измеряемой среды через проточную часть крыльчатка начинает вращаться. Скорость вращения крыльчатки пропорциональна объемному расходу измеряемой среды. Лопастни крыльчатки изготовлены из ферромагнитного материала. Проходя мимо катушки преобразователя, они генерируют в последней токовые импульсы. Частота возникновения токовых импульсов равна числу оборотов крыльчатки в секунду, умноженному на число лопастей. Этот электрический сигнал обрабатывается ЭБ.

ЭБ в зависимости от его конфигурации обеспечивает обработку сигнала с чувствительного элемента, формирует аналоговый токовый, частотный и цифровой выходные сигналы. Дополнительно имеется возможность отображения показаний на встроенном индикаторе.

Изготавливаются два варианта исполнения счетчиков: интегральное и дистанционное. В интегральном исполнении ПП и ЭБ изготавливаются совмещенно, в дистанционном – ПП и ЭБ размещаются раздельно и соединяются кабелем.

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.



а) интегральное исполнение ПП и ЭБ



б) дистанционное исполнение ПП и ЭБ

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Для исключения несанкционированного вмешательства в работу счётчика на корпус наносятся наклейки и/или пломбы, повреждаемые при разборке корпуса и доступа к электронным платам. Схема пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Место
пломбирования



Место
пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память ЭБ предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к нему после установки невозможен.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EP220
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 0,08 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода по индикатору, частотному и цифровому выходному сигналу (δ_0)	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода по токовому выходному сигналу, %	$\pm(0,2 Q_{\max} / Q + \delta_0) *$
Измеряемая среда	жидкость
Температура измеряемой среды, °C	от -60 до +200 **
Давление измеряемой среды, МПа, не более	42
* $Q_{\max}$ – верхнее значение диапазона измерений объемного расхода счётчика, м³/ч; Q – измеренное счётчиком значение объемного расхода, м³/ч. ** Предельные значения температуры измеряемой среды в зависимости от исполнения выбираются из ряда: минус 60; минус 50; минус 40; 0; плюс 60, плюс 80; плюс 100; плюс 150; плюс 200	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм	от 8 до 300
Номинальное напряжение электропитания, В: - от встроенных батарей - от источника постоянного тока	3,6 24
Потребляемая мощность, Вт, не более: - от встроенных батарей - от источника постоянного тока	1,2 1,2
Выходные сигналы - частотный, Гц, масштабируемый - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 0 до 100 от 0 до 1000 от 0 до 10000 от 0 до 5 от 4 до 20 RS-485 HART LoraWan
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха при +35 °C, %	от -60 до +80 * до 98
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (Код IP)	IP65
Маркировка взрывозащиты: - рудничное исполнение - взрывобезопасное исполнение	PB Ex dI X 1Ex d IIB T3/T6 X

Наименование характеристики	Значение
Габаритный размеры ЭБ **, мм, не более	
- длина	от 150 до 500
- высота	от 230 до 710
- ширина	от 140 до 240
Масса ЭБ **, кг	от 4,5 до 95
Средний срок службы, лет, не менее	8
* Предельные значения температуры окружающего воздуха в зависимости от заказанного исполнения выбираются из ряда: минус 60; минус 50; минус 40; 0; плюс 60; плюс 75; плюс 80. ** Для счётчиков-расходомеров с отдельным исполнением ПП и ЭБ	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички на корпус счетчика методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер жидкости	«ЭМИС-ПЛАСТ 220»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭП-220.000.000.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭП-220.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭП-220.000.000.000.00 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»;

ТУ 4213-026-14145564-2009 Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220». Технические условия.

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

Телефон (факс): +7 (351) 729-99-16; +7 (351) 729-99-13

Web-сайт: <http://www.emis-kip.ru>, E-mail: inform@emis-kip.ru

Испытательные центры

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 (+7 495-491-86-55)

Web-сайт: [http: www.kip-mce.ru](http://www.kip-mce.ru), E-mail: sittek@mail.ru.

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон (факс): +7 495-437-55-77 (+7 495-55-66)

Web-сайт: [http: www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» (далее расходомеры) предназначены для измерений объема (массы) и объемного (массового) расхода жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. В результате воздействия потока измеряемой среды на тело обтекания, на его боковых гранях возникают чередующиеся вихри с областью пониженного давления, в центре каждого завихрения. Частота отрыва вихрей фиксируется датчиком и преобразуется в электрический сигнал, который далее обрабатывается электронным преобразователем. Частота образования вихрей пропорциональна объемному расходу измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь представляет собой корпус с фланцами или без для присоединения к трубопроводу, в котором установлено тело обтекания. За телом обтекания расположен чувствительный элемент (сенсор). Сенсор представляет собой устройство, воспринимающее воздействие вихрей, поочередно образующихся с двух сторон после тела обтекания при прохождении измеряемой среды через корпус первичного преобразователя, и преобразующее частоту образования вихрей в электрический сигнал.

Электронный блок обеспечивает прием и обработку сигнала от первичного преобразователя и в зависимости от конфигурации формирует токовый, импульсный, частотный и цифровой выходные сигналы. Электронный блок может оснащаться встроенным индикатором и входами для подключения внешних или встроенных в корпус расходомера датчиков давления и температуры.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях ЭВ-200 (первичный преобразователь в виде корпуса с фланцами или без) и ЭВ-205 (первичный преобразователь погружного типа для измерения локальной скорости потока).

Расходомеры модификации ЭВ-200 выпускаются в моделях:

- ЭВ-200 - базовая;
- ЭВ-200-ППД - для применения в системах поддержания пластового давления;
- ЭВ-200-СКВ - для применения в нефтяных и водонагревательных скважинах.

Расходомеры могут иметь следующие исполнения:

- по присоединению к трубопроводу - фланцевое «Ф» и типа «сэндвич» «С»;
- по присоединению электронного блока - интегральное и дистанционное «Д»;
- по конструктивному исполнению модели ЭВ-200-ППД – стандартное и конструктивное исполнение 2;

- по наличию индикатора - без индикатора, с индикатором;
- по типу взрывозащиты - общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное, с защитой от воспламенения пыли оболочками "t");
- по классам точности – исполнения «АА», «А0», «А», «Б» и «В» (в соответствии с таблицей 3).
- по метрологическим характеристикам токового выхода - исполнение «А» и исполнение «А1».
- по конструктивному исполнению:
 - базовое,
 - с дополнительным электронным блоком и сенсором,
 - со встроенным термопреобразователем Pt100/100П,
 - со встроенным термопреобразователем Pt100/100П и внешним датчиком давления¹,
 - с внешним датчиком давления и (или) термопреобразователем Pt100/100П/50М.
- по версии электронного блока - базовая, расширенная и с вычислителем «ВВ».

Версия электронного блока с вычислителем имеет входы для подключения датчика давления с токовым выходным сигналом 4...20 мА и термопреобразователя сопротивления классов АА, А, и В по ГОСТ 6651-2009 и обеспечивает прием и обработку сигналов с этих датчиков, вычисление накопленного и мгновенного массового расхода воды и пара в соответствии с ГСССД МР 147-2008, накопленного и мгновенного объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам, изложенным в ГСССД 8-79, ГСССД МР 113-03, ГОСТ 30319 (2,3)-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 8.770-2011, ГСССД МР 134-2007. Для иных сред вычисление массового расхода (массы) среды, а также объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, выполняется при внесении в электронный блок данных о плотности среды и коэффициенте сжимаемости (для газов).

Общий вид расходомера-счетчика вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификаций ЭВ-200 приведен на рисунке 1, модификации ЭВ-200-ППД - на рисунке 2, модификации ЭВ-205 - на рисунке 3, модели ЭВ-200-СКВ - на рисунке 4, ЭВ-200 с установленными на корпусе расходомера датчиками давления и температуры – на рисунке 5.

¹ В качестве внешних датчиков могут применяться датчики абсолютного и избыточного давления, а также термопреобразователи Pt100/100П/50М, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Внешние датчики давления и (или) температуры могут быть смонтированы как на корпусе расходомера, так и на трубопроводе.

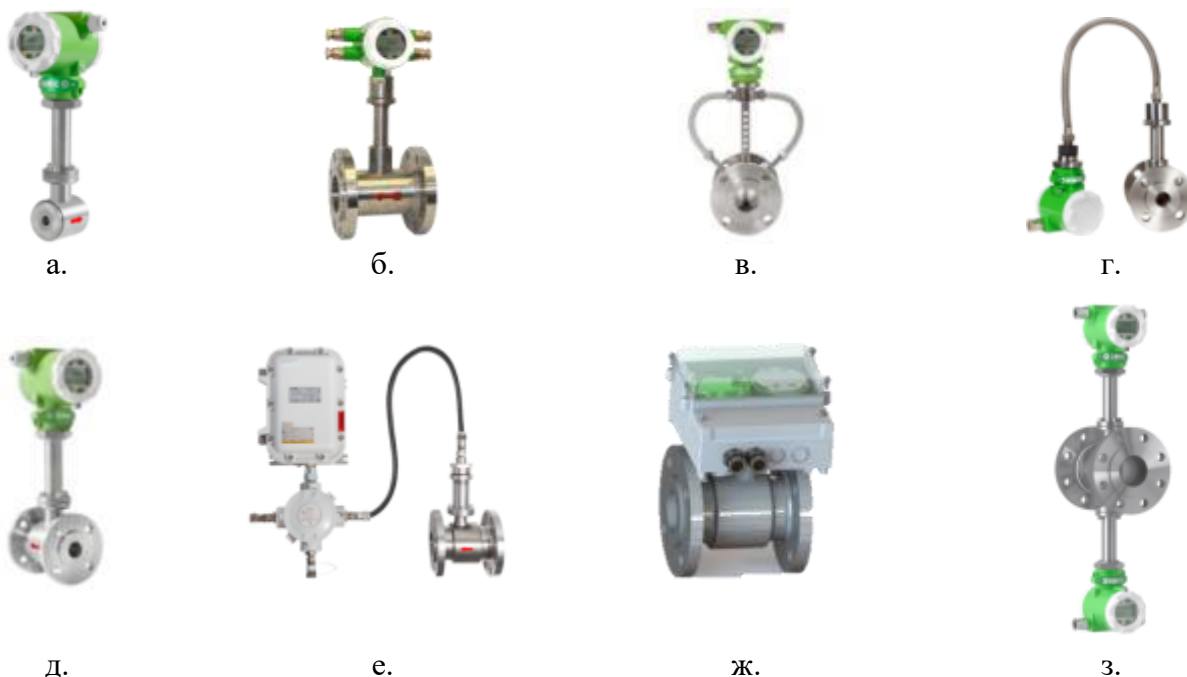


Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 (а. исполнение сэндвич; б. фланцевое исполнение с электронным блоком с 4-мя кабельными вводами; в. высокотемпературное исполнение (для температуры измеряемой среды свыше 320 °С); г. дистанционное исполнение Д; д. фланцевое исполнение с электронным блоком с 2-мя кабельными вводами; е. рудничное исполнение; ж. исполнение с пластиковым корпусом электронного блока; з – с дополнительным электронным блоком и сенсором.



Рисунок 2 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200-ППД (а. стандартное исполнение; б. конструктивное исполнение 2)



Рисунок 3 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-205 (а. интегральное исполнение; б. дистанционное исполнение)



Рисунок 4 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200» модели ЭВ-200-СКВ



а.

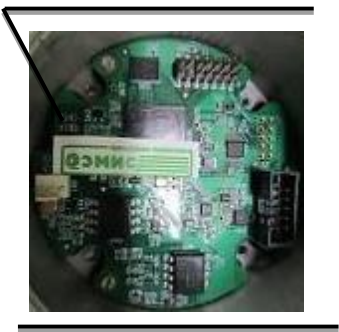


б.

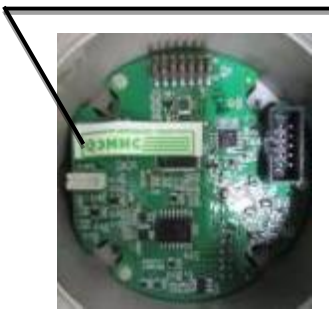
Рисунок 5 – Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 с установленными на корпусе расходомера датчиками давления и/или температуры (а. исполнение с внешним датчиком давления и внешним термопреобразователем, смонтированными на корпус расходомера; б. исполнение с внешним датчиком давления и встроенным термопреобразователем)

Места нанесения защитных пломб представлены на рисунке 6. Наименование расходомеров, их заводские номера, основные технические характеристики указываются на маркировочных табличках с помощью металлографической печати (металлографии) или гравировки. Маркировочные таблички крепятся на корпусе электронного блока. Заводские номера расходомеров состоят из арабских цифр нарастающим итогом по системе нумерации предприятия-изготовителя. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 7.

Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Рисунок 6 - Места нанесения защитных пломб

EAC		ЗАО «ЭМИС»		РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ		PG		G	
				«ЭМИС-ВИХРЬ 200»					
IP		Ду				мм			
Pmax		Qmin-Qmax				м ³ /ч			
Tmax		°C		Вых. сиг.					
Дата изг.				Зав. №					

Рисунок 7 - Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и вывода их на устройства индикации.

Внешнее программное обеспечение предназначено для настройки и поверки расходомеров и отображения информации на персональном компьютере.

Внешнее программное обеспечение ЭМИС-Интегратор защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа.

Встроенное программное обеспечение защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа и механическим пломбированием.

Защита внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-205 и модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200, ЭВ-200-ППД	
Идентификационное наименование ПО	EV200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5*
Цифровой идентификатор ПО	_**
Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200-СКВ	
Идентификационное наименование ПО	EV200-SKV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1*
Цифровой идентификатор ПО	_**
ЭМИС-Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.17*
* номер версии программного обеспечения указывается в паспорте расходомера. ** цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте расходомера.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч - ЭВ-200: - для жидкости - для газа и пара - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205: - для жидкости (для датчика расхода) - для газа и пара (для датчика расхода) - для жидкости (для трубопровода) - для газа и пара (для трубопровода)	от 0,3 до 2680 от 3,2 до 20000 от 0,15 до 540 от 0,3 до 250 от 1 до 28 от 11 до 210 от 8 до 98000 от 86 до 734300
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому исполнению «А1», δ , %	приведены в таблицах 3 и 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода по токовому выходу для исполнения «А», δ_A , %	$\pm \left(\delta + 0,05 \cdot \frac{Q_{I\max}}{Q} \right)^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(t)$, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерения погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ» при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С, $\gamma_B(P)$, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерения погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от плюс 20 °С, γ_d , %	$\pm 0,1$ на каждые 10 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta_B(P)$, %	$\frac{P_{\max} - P_0}{P_{\min}} \cdot \sqrt{\gamma_B^2 + \gamma_d^2}^{2)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(P)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{II}(P)^2 + \delta_B(P)^2}^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления плотности измеряемой среды для исполнения «ВВ», $\delta_B(\rho)$, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям; массового расхода (массы) газа, массового расхода (массы) перегретого пара для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %	$\pm \sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2}$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) насыщенного водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %: - при измерении давления насыщенного пара - при измерении температуры насыщенного пара	$\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2};$ $\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}.$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) жидкости для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %	$\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}$
Примечания: 1) Q – текущее значение объемного расхода, м ³ /ч. $Q_{I\text{макс}}$ – значение объемного расхода, соответствующее 20 мА, м ³ /ч. 2) P_{max} – верхний установленный предел диапазона измерений датчика давления. P_0 – нижний установленный предел диапазона измерений датчика давления. P_{min} – нижний предел диапазона измерений измерительного канала давления преобразователя расхода. 3) $\delta_{II}(P)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя давления, %.	

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1», δ , %

Модель или модификация расходомера-счетчика	Измеряемая среда	Пределы погрешности для классов точности АА, А0, А, Б, В, %***									
		$Q_{\text{п}}^{**} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^{**}$					$Q_{\text{наим}}^{**} \leq Q < Q_{\text{п}}^{**}$				
		АА	А0	А	Б	В	АА	А0	А	Б	В
ЭВ-200	жидкость	-	±0,5	±0,5	±1,0	±1,5	-	±0,5	±1,0	±1,5	± 2,5
	газ, пар	±0,7 (±0,5)*	±1,0	±1,0	±1,5	±2,0	±1,0	±1,0	±2,0	±2,5	± 3,5
ЭВ-200-ППД	жидкость	-	-	±0,5	±1,0	±1,5	-	-	±1,0	±1,5	± 2,5
ЭВ-200-СКВ	жидкость	-	-	-	±1,5	-	-	-	-	±5,0	-
ЭВ-205	жидкость	-	-	±0,5	±1,0	±1,5	-	-	±1,0	± 1,5	± 2,5
	газ, пар	-	-	±1,0	±1,5	±2,0	-	-	±2,0	± 2,5	± 3,5
* спец. исполнение; ** $Q_{\text{наим}}$ - значение наименьшего объемного расхода, м ³ /ч; $Q_{\text{наиб}}$ - значение наибольшего объемного расхода, м ³ /ч; $Q_{\text{п}}$ - значение переходного объемного расхода (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации), м ³ /ч; *** при имитационной поверке пределы допускаемой относительной погрешности $ \delta +0,2$, %.											

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» для расходомеров модели ЭВ-200 и ЭВ-200-ППД конструктивного исполнения 2, δ , %

Измеряемая среда	Пределы допускаемой относительной погрешности, %**		
	$Q_1^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$Q_2^* < Q < Q_1^*$	$Q_{\text{наим}} \leq Q \leq Q_2^*$
жидкость	±1	±1,5	±3,0
* значения объемных расходов Q_1 и Q_2 определяются в соответствии с руководством по эксплуатации; ** при имитационной поверке пределы допускаемой относительной погрешности $ \delta +0,2$ %.			

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер присоединяемого трубопровода, DN: - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от 15 до 300 от 50 до 150 от 15 до 100 от 100 до 2000
Диапазон температуры измеряемой среды, °С - ЭВ-200,	от -200 до +450 *
- ЭВ-200-ППД	от 0 до +100
- ЭВ-200-СКВ	от -20 до +100 *
- ЭВ-205	от -40 до +250 *
Давление измеряемой среды, МПа, не более - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 30 16; 20; 25; 30 50 2,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 95 (без конденсации влаги) от 84 до 106,7
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,4
Параметры выходных сигналов - импульсный, цена импульса, л/имп - частотный, частота сигнала, Гц - аналоговый постоянного тока, мА - цифровой выход, протокол - дискретный	от 0,0025 до 5000 от 0 до 1000 или от 0 до 10000 от 4 до 20 Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP, HART, ProfiBus- PA, Манчестер-2 или Founda- tion FieldBus H1 типа «сухой контакт»
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	приведены в руководстве по эксплуатации

Средний срок службы, лет	20
Маркировка взрывозащиты**	- искробезопасная электрическая цепь уровня «ia», «ib»; - взрывонепроницаемая оболочка уровня «d»; - комбинированная взрывозащита; - рудничное исполнение; - с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»
* предельные значения температуры в зависимости от исполнения выбираются из ряда: - 200; - 60; - 40; - 20; 0; +70; +80; +85; +100; +135; +200; +250; +300; +320; +350; +450. ** значение маркировки взрывозащиты определяется в соответствии с действующим сертификатом ТР ТС 012 и указывается в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе электронного блока и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера методом фотолитографии или методом, принятым у изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер-счетчик вихревой	«ЭМИС-ВИХРЬ 200»	1 шт.	В зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	ЭВ-200.000.100.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ЭВ-200.000.100.000.00 ПС	1 экз.	
Датчик давления*	—*	1 шт.	по заказу
Датчик температуры*	—*	1 шт.	по заказу
Комплект монтажных частей	—	1 шт.	по заказу
* только для исполнения «ВВ». Характеристики датчиков в зависимости от заказа.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭВ-200.000.100.000.00 РЭ в разделе «Методика выполнения измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52.094-14145564-2021 Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200». Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)
ИНН 7729428453
Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308
Телефон: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

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
Адрес места осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1
Телефон: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.