

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ (далее – преобразователи расхода) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей расхода основан на явлении электромагнитной индукции - возникновении электродвижущей силы (ЭДС) в движущемся в магнитном поле проводнике - измеряемой среде. Индуцированная ЭДС, значение которой пропорционально расходу (скорости) измеряемой среды, воспринимается электродами и поступает на электронный блок преобразования, который выполняет обработку сигнала.

Конструктивно преобразователи расхода состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь включает измерительный участок, представляющий собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, и магнитную систему, заключенную в кожух.

Электронный блок выполнен в герметичном корпусе и содержит разъемы для подключения питания и внешних цепей.

Электронный блок (по заказу) может быть выполнен с блоком индикации, на дисплее которого отображаются измеренные параметры: объем ( $\text{м}^3$ ); объемный расход ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ); время работы; коды нештатных ситуаций.

Электронный блок (без блока индикации и с блоком индикации) обеспечивает формирование выходных числоимпульсных сигналов, с количеством импульсов, пропорциональным объему измеряемой среды, а также сигналов интерфейса, передающих информацию о параметрах и результатах диагностики работы и состояния преобразователя расхода.

Значение цены импульса – от 0,01 до 250 л в зависимости от условного прохода (номинального размера) преобразователя расхода и устанавливается при его заказе.

Преобразователи расхода могут выполнять измерения параметров прямого и реверсивного потоков.

Общий вид преобразователей расхода приведен на рисунках 1 и 2.

Структурная схема обозначения преобразователей расхода в других документах и при заказе:

Преобразователь расхода электромагнитный 7КЕ- X<sub>1</sub>- X<sub>2</sub>- DNХ<sub>3</sub>- X<sub>4</sub>- X<sub>5</sub>

где X<sub>1</sub> – функции электронного блока:

- И – индикация измеренных параметров и преобразование объема в числоимпульсный выходной сигнал (электронный блок с дисплеем);

- пустое знакоместо – преобразование объема в числоимпульсный выходной сигнал (электронный блок без дисплея);

X<sub>2</sub> – исполнение корпуса проточной части преобразователя расхода:

- К или М (рисунок 1);

X<sub>3</sub> – значение условного прохода (номинального размера) из ряда 15; 20; 25; 35; 40; 50; 65; 80;

X<sub>4</sub> – значение цены импульса в л/имп;

X<sub>5</sub> – класс преобразователя расхода: 1, 1А, 2.

Пример условного обозначения преобразователя расхода при заказе:

«Преобразователь расхода 7КЕ- И- К- DN25- 10- 1А ТУ 26.51.52-003-63339260-2019».

(Преобразователь расхода 7КЕ с электронным блоком оснащённым дисплеем для индикации измеренных параметров, с корпусом проточной части исполнения «К», с условным проходом (номинальным размером) 25 мм, с ценой импульса 10 л/имп, класса 1А по ТУ 26.51.52-003-63339260-2019).



а)



б)

Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей расхода 7КЕ  
а) с корпусом проточной части исполнения «К»;  
б) с корпусом проточной части исполнения «М»



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователей расхода 7КЕ-И

Пломбировка преобразователей расхода осуществляется нанесением давлением знака поверки и клейма ОТК изготовителя на специальную мастику, расположенную в чашечках винтов крепления печатной платы в корпусе электронного блока. Защита от несанкционированного доступа к клеммам подключения электронного блока осуществляется нанесением давлением клейма контролирующей организации на свинцовую (пластмассовую) пломбу, которая навешивается на проволоку (кордовую нить) проведенную через специальные пломбировочные отверстия в корпусе электронного блока. Места пломбирования и защиты от несанкционированного доступа преобразователей расхода приведены на рисунке 3.



Рисунок 3 - Места нанесения знака поверки и схема пломбировки преобразователя расхода от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Преобразователи расхода имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при выпуске из производства. При эксплуатации ПО не может быть изменено, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО преобразователей расхода

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование резидентного программного обеспечения	Firmw-7KE-1
Номер версии (идентификационный номер)	1A
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-*
* Данные недоступны	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Значения максимальных расходов в зависимости от условного прохода

Условный проход (DN), мм	15	20	25	32	40	50	65	80
Максимальный расход ( $Q$ ), м <sup>3</sup> /ч	5	10	18	30	45	75	120	180

Таблица 3 – Значения минимального и переходных расходов для различных классов

Класс	Расход, м <sup>3</sup> /ч		
		$G_{пер1}$	$G_{пер2}$
1А	$G_{макс}/500$	$G_{макс}/250$	$G_{макс}/150$
1; 2	$G_{макс}/250$	$G_{макс}/150$	$G_{макс}/100$

Таблица 4 – Метрологические характеристики в зависимости от класса

Наименование характеристики	Класс	Диапазон расходов		
			$G_{пер1} - G_{пер2}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %	1А; 1	±3	±2	±1
	2	±3	±2	±2

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса в зависимости от конструктивного исполнения проточной части

DN, мм	Исполнение корпуса проточной части			
	«К»		«М»	
	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, кг, не более
15	140 x 95 x 190	3	200 x 95 x 150	3
20	155 x 105 x 195	4,5		
25	160 x 115 x 210	5,1	200 x 115 x 155	4
32	190 x 135 x 225	6,4	200 x 135 x 185	5,5
40	200 x 145 x 235	7,7		
50	205 x 160 x 245	9,2	200 x 160 x 200	7
65	210 x 180 x 260	12		
80	240 x 195 x 280	15	250 x 195 x 295	17,5

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Измеряемая среда	электропроводящая жидкость
Удельная проводимость измеряемой среды, мкСм/м, не менее	200
Наличие свободного газа в измеряемой среде	не допускается
Температура измеряемой среды, °С	от +0,5 до +150
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Номинальное напряжение электропитания постоянным током, В	12
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	8
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха (исполнение без дисплея), °С - температура окружающего воздуха (исполнение с дисплеем), °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от +5 до +50 от 30 до 95 от 84 до 106.7
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75 000
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP65

### **Знак утверждения типа**

наносит на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации и на электронный блок преобразователя расхода в виде наклейки типографским методом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 7 – Комплектность преобразователя расхода

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь расхода электромагнитный	7КЕ	1 шт.	Исполнение согласно заказа.
Блок питания		1 шт.	Тип по наличию на момент поставки.
Руководство по эксплуатации	7КЕ 002-001 РЭ	1 шт.	
Паспорт	7КЕ 002-001 ПС	1 шт.	
Методика поверки	7КЕ 002-001 МП	1 шт.	По заказу

### **Поверка**

осуществляется по документу 7КЕ 002.001 МП «ГСИ. Преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 14.06.2019.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го или 3-го разрядов части 1 и рабочий эталон 2-го разряда части 2 государственной поверочной схемы по приложению к приказу Росстандарта от 27.02.2018 № 256 (с пределами допускаемой относительной погрешности меньше пределов допускаемой относительной погрешности преобразователя расхода не менее чем в 3 раза).

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

Знак поверки наносится на паспорт и (или) на свидетельство о поверке преобразователя расхода, а также на специальные мастики, установленные в соответствии с рисунком 3.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода электромагнитным 7КЕ**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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 26.51.52-003-63339260-2019 Преобразователи расхода электромагнитные 7КЕ.  
Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Семь Координат» (ООО «Семь Координат»)

Адрес: 655150, Республика Хакасия, г. Черногорск, ул. Энергетиков, 12 А

ИНН 1903020264

Телефон: +7 (390-31) 3-89-50, 3-85-90

Web-сайт: [www.7kt.ru](http://www.7kt.ru)

E-mail: [7kt@7kt.ru](mailto:7kt@7kt.ru)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический Центр Энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [mce-info@mail.ru](mailto:mce-info@mail.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.