

СОГЛАСОВАНО



Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В.С. Александров

2003 г.

<b>Расходомеры-счетчики электромагнитные MP400</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>25593-03</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «EESA s.r.o.», Чехия

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомер-счетчик электромагнитный MP-400 предназначен для измерений массового (объемного) расхода, массы (объема) электропроводящих жидкостей и преобразования измеренных значений в частотно-импульсный выходной сигнал, в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, импульсный выходной сигнала и сигнал в стандартах последовательных интерфейсов, а также для индикации результатов измерения. Микропроцессорный преобразователь производит управление измерительным процессом, математическую обработку результатов измерения объемного расхода, массы и объема жидкости.

Область применения: при учете и контроле расхода и объема электропроводящих жидкостей в пищевой промышленности, на объектах теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия.

Во время измерения расхода жидкости в трубе преобразователя расхода создается постоянное магнитное поле. В элементе жидкости, который проходит через магнитное поле и является проводником, наводится элементарная ЭДС по закону Фарадея об электромагнитной индукции. Наведенная элементарная ЭДС пропорциональна электромагнитной индукции и скорости потока жидкости в данном месте. Суммарная ЭДС, наведенная на электродах первичного преобразователя, пропорциональна средней скорости потока жидкости в его сечении и не зависит от температуры, давления и вязкости измеряемой жидкости. Коэффициент пропорциональности определяется индивидуально для каждого расходомера при настройке.

Конструктивно расходомер-счетчик электромагнитный MP400 состоит из патрубка-преобразователя расхода MP200, с расположенными в нем электродами, который встраивается в действующий трубопровод. К преобразователю расхода присоединено измерительное устройство непосредственно или с помощью специального кабеля.

Варианты исполнений расходомеров-счетчиков электромагнитных МР400 и их функциональные возможности приведены в таблице 1.

Таблица 1

МР400Э	МР400К	МР400К/М		Примеч.
	•	•	Двухстрочный цифробуквенный дисплей с подсветкой	
		•	Кнопка для управления дисплеем и пользовательскими счетчиками	
•	•	•	Компактная конструкция	
•	•	•	Отделенная конструкция ( преобразователь расхода соединен посредством кабеля с измерительным блоком)	1)
•	•	•	Конструкция для пищевой промышленности	
•	•	•	Настраиваемый частотный и импульсный выход расхода	2)
		•	Импульсный вход Е для внешних счетчиков жидкости или для подсчета импульсов	2)
		• 4)	Импульсные входы F и G для внешних счетчиков жидкости или для подсчета импульсов	2)
• 3)	• 3)	• 4)	Настраиваемый аналоговый выход 4-20мА или 0-20мА или 0-10В	
• 3)	• 3)	• 4)	Последовательный интерфейс RS232	
		• 4)	Последовательный интерфейс RS485	
		• 4)	Последовательный интерфейс M-Bus	
		• 4)	Последовательный интерфейс IrDA ( оптический инфракрасный )	
		• 4)	Настраиваемый аналоговый вход 4-20мА	
		•	Архив измеренных данных ( 390 дней / 954 часов / 1908 мин )	
	•	•	Регистрация рабочего времени	
		•	Регистрация максимального значения расхода и отключения питания	
		•	До 5 пользовательских счетчиков с возможностью старт/стоп/сброс	
		•	Измерение двунаправленного потока расхода	
•	•	•	Программное обеспечение для связи с расходомером-счетчиком	

Примечания к таблице:

1) Стандартная длина кабеля 6 м. Другие длины определяются при заказе.

2) По заказу пересчетные коэффициенты,  $K_p$ ,  $K_E$  и  $K_F$  могут быть установлены в диапазоне от 0,0001 до 1000 имп/л.

3) Только 4-20мА. Унифицированные сигналы гальванически не развязаны от измерительной схемы.

4) Эти функции реализуются путем установки интерфейсного модуля в расходомер-счетчик.

В расходомер-счетчик МР400КМ (конструкция с отделенной головкой) можно встроить до двух интерфейсных модулей. Гальваническая развязка унифицированных сигналов от измерительной схемы расходомера-счетчика обеспечивается отдельным источником питания.

В состав расходомера-счетчика электромагнитного МР400 входят, в зависимости от комплектации, серийно выпускаемые и внесенные в Госреестр РФ средства измерения:

- измерительное устройство МР400;
- преобразователь расхода электромагнитный МР200 (может работать только в составе расходомера) с аналоговым выходным сигналом в виде напряжения ЭДС самоиндукции;
- внешний расходомер с частотно-импульсным выходным сигналом;
- преобразователь давления ДМР331 (может работать только в составе расходомера МР400) с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА;
- преобразователь температуры с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА;
- преобразователи температуры Pt500 или Pt100 (до двух);

В комплект расходомера-счетчика электромагнитного МР400, могут входить другие средства измерений, аналогичные перечисленным по своим техническим и метрологическим характеристикам и внесенные в Госреестр РФ.

Расходомеры-счетчики электромагнитные МР400 осуществляют измерение, вычисление, архивирование и индикацию на буквенно-цифровом индикаторе следующих параметров (с указанием единиц измерений):

- мгновенного массового (объемного расхода) жидкости, кг/ч, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ , л/ч, л/мин, дкл/ч, гл/ч);
- массы (объема) жидкости, кг, т ( $\text{м}^3$ );
- времени работы, мин, ч;

Дополнительно, в зависимости от комплектации и настройки расходомера МР400, на индикаторе отображаются следующие параметры:

- температура, измеренной преобразователями температуры, °С;
- давление, кгс/см<sup>2</sup>;
- плотность, кг/м<sup>3</sup>;
- дата и текущее время, дд.мм.гг, чч.мм.сс;
- и другие.

Расходомер-счетчик электромагнитный МР400 позволяет выводить измеренную, диагностическую, справочную и архивную информацию через последовательный интерфейс (в том числе с помощью модема по телефонной линии связи, по оптическому инфракрасному порту или радиоканалу) на персональный компьютер и переносной терминал ESTER. Измеренную информацию можно выводить с помощью адаптера прямо на принтер в виде готового отчета, предоставляемого контролирующим организациям.

Расходомер-счетчик электромагнитный МР400 имеет многоступенчатую защиту от доступа к измеренной информации, которая хранится в приборе, а также к установочным данным прибора. Считывание данных не разрушает информацию, что позволяет многократно производить данную процедуру.

Расходомер-счетчик электромагнитный МР400 по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует группе В4 ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям расходомер-счетчик электромагнитный МР400 соответствует группе N2 ГОСТ 12997.

По устойчивости к пониженному давлению расходомер-счетчик электромагнитный МР400 соответствует группе P1 ГОСТ 12997.

Степень защиты прибора от проникновения пыли и воды - группа IP54 ГОСТ 14254.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков электромагнитных МР400 приведены в таблице 2. Габаритные размеры и масса приведены в табл.1, приложения 1 к Описанию типа.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода трубопровода, Ду, мм	10, 15, 20, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800
Диапазон измерений массового (объемного) расхода (расширенный диапазон), кг/ч, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	0,011 – 18100
Диапазон измерений массового (объемного) расхода (стандартный диапазон), кг/ч, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	0,028 – 18100
Разрядность индикаторного устройства при измерении массы (объема) жидкости, кг, т (м <sup>3</sup> )	999999999,999
Диапазон измерений температуры, °С	0 – 180
Диапазон измерений давления, МПа	0 – 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы (объема) в диапазоне расхода; %	
(1*...3)% $G_B$ ;	± 2
(3...100)% $G_B$	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, t, °С	±(0,4+0,005 t)
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления, %	± 2
Минимальная удельная электрическая проводимость измеряемой жидкости, См/м	5·10 <sup>-4</sup>
Максимальное давление измеряемой жидкости в трубопроводе, МПа	2,5

Примечания:

$G_B$  - наибольшее значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;

\* 0,4 %  $G_B$  - в расширенном диапазоне (по специальному заказу);

t - значение измеряемой температуры, °С;

Габаритные размеры и масса приведены в приложении № I

Условия электропитания:

- напряжение питающей сети переменного тока, В	220, 110, 36;
- отклонение напряжения питающей сети переменного тока, %	10/-15;
- частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51;
- напряжение питающей сети постоянного тока, В	12, 24;
- потребляемая мощность не более, ВА	14
Средняя наработка на отказ не менее, ч	50000
Полный средний срок службы не менее, лет	12

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	5 - 50;
- относительная влажность при 35 °С и более низких температурах, %	80;
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на корпус расходомера-счетчика электромагнитного МР400 методом гравировки или иным способом, обеспечивающим сохранность в течении всего срока службы и на титульный лист паспорта расходомера методом печати.

Знак утверждения типа на функциональные блоки расходомера МР400 наносится в соответствии с требованиями их документации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера-счетчика электромагнитного МР400 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
1. Измерительное устройство МР400	1 шт.
2. Преобразователь расхода и (или) расходомер-счетчик*	1...3 шт. (по заказу)
3. Преобразователь температуры с защитной гильзой	1...2 шт. (по заказу)
4. Преобразователь температуры с токовым выходом 4-20 мА	1 шт. (по заказу)
5. Преобразователь давления	1...2 шт. (по заказу)
6. Комплект монтажный	1...3 компл. (по заказу)
7. Расходомеры-счетчики электромагнитные МР400. Паспорт	1 экз.
8. Расходомеры-счетчики электромагнитные МР400. Руководство по эксплуатации	1 экз.
9. Расходомеры-счетчики электромагнитные МР400. Методика поверки	1 экз. (по заказу)

Примечание: 1. \* по заказу поставляется с расширенным диапазоном (0,4...100) %  $G_B$ ;  
2. Эксплуатационная документация на функциональные блоки поставляется согласно комплекта поставки каждого блока.

## ПОВЕРКА

Поверка расходомеров-счетчиков электромагнитных МР400 осуществляется в соответствии с документом «Расходомеры-счетчики электромагнитные МР400. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 20.06.2003 г.

Основные средства поверки:

- расходомерная установка с диапазоном воспроизведения объемного и массового расходов 0,011-220 м<sup>3</sup>/ч и погрешностью по массе и объему не более ±0,3 %;
- установка Поток-Т, Госреестр № 14519-01;
- мегаомметр ММ4100/3, , напряжение 500 В, кл. 1,0 по ГОСТ 8038;
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон измерений сопротивлений от 0,001 до 1\*10<sup>5</sup> Ом, кл. точности 0,02;
- термостат нулевой, погрешность ± 0,02 °С;
- термостат паровой, погрешность ± 0,03 °С;
- термометр ПТС-10М 2-го разряда по ГОСТ 13646, диапазон измерений от 0 до 600 °С.
- частотомер ЧЗ-64, ДЛИ 2.721.066 ТУ;
- грузопоршневой манометр МТ- 60, кл. точности 0,2 по ГОСТ 6521

Межповерочный интервал расходомера МР400 - 4 года. Межповерочный интервал функциональных блоков расходомера МР400 в соответствии с НД на их поверку.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.374-80. ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода воды в диапазоне от 2,8·10<sup>-8</sup> до 2,8·10<sup>-2</sup> м<sup>3</sup>/с.

ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомера-счетчика электромагнитного МР400 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при ввозе в страну и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС CZ. ME48. HO1225.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «EESA s.r.o.», Plukovníka Truhláře, 1331, CZ - 512 51 LOMNICE N. POK, Чехия.  
Тел/факс: +420 481 672 170

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ  
“ВНИИМ им. Д.И.Менделеева”


В. И. Мишустин

Представитель фирмы «EESA s.r.o.»

М. Б. Ишмухаметов

Приложение 1 к Описанию типа

Габаритные и установочные размеры расходомеров МР400-К с нужными прямыми участками трубопровода при установке в трубопровод и масса без упаковки в комплектности по таблице 3 приведены в таблице 1 :

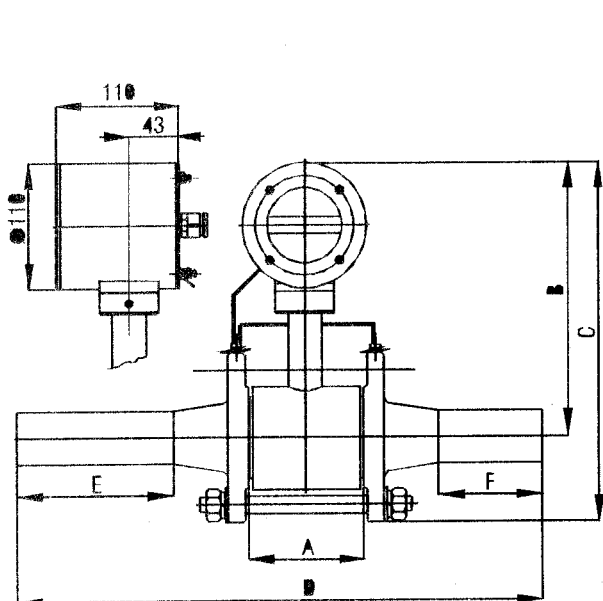


Рис.1. Размеры МР400

Размеры МР400 с отделенной головкой

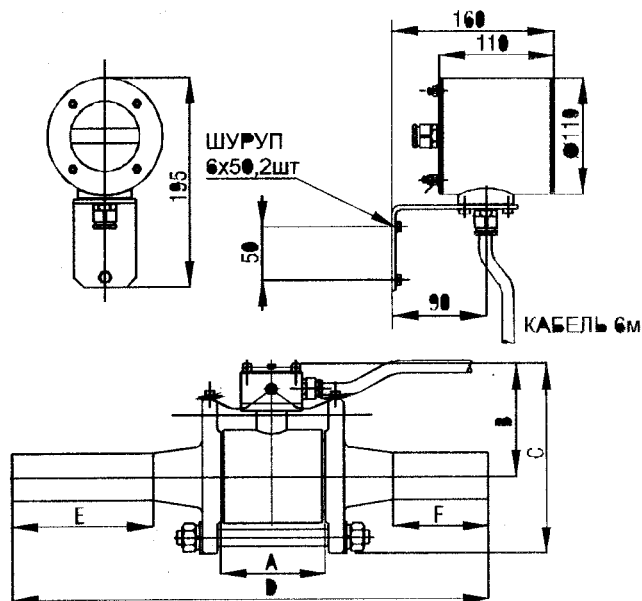


Рис.2.

Таблица 1

Ду мм	A мм	B мм	C мм	D мм	E мм	F мм	Масса кг
10	65	217 (95)	275 (147)	170	нет	нет	3,3 (3,8)
20	65	217 (95)	275 (147)	266	60	60	3,3 (3,8)
40	96	235 (102)	305 (177)	515	200	120	4,8 (5,5)
80	159	262 (127)	355 (227)	920	400	250	8,5 (8,8)
150	192	297 (164)	438 (310)	1628	750	450	17,5 (18,5)

В скобках размеры исполнения с отделенной головкой ( рис.2 ).

Примечание : Фланцы, стягивающие болты с гайками и шайбами и прямые отрезки трубопровода входят в комплект поставки расходомера только по специальному заказу ( размеры D, E, F ).