

РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ
ЭНЕРГИЯ-Э

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РКЦП.407200.002 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1. Назначение	4
1.2. Технические характеристики	4
1.2.1. Технические характеристики расходомеров	4
1.2.2. Измерительная система.....	5
1.2.3. Конструкция.....	5
1.2.4. Условия эксплуатации.....	5
1.2.5. Условия монтажа	6
1.2.6. Материалы	6
1.2.7. Диапазон измеряемого расхода	6
1.3. Состав	8
1.3.1. Комплект поставки расходомера	8
1.3.2. Выбор расходомера	8
1.4. Устройство и работа.....	10
1.4.1. Методика измерений	10
1.4.2. Устройство расходомера	10
1.4.3. Конструкция.....	10
1.4.4. Электрические подключения	11
1.4.5. Характеристики выходов.....	13
1.4.6. Настройка и установка режимов работы	14
1.5. Маркировка и пломбирование	21
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	22
2.1. Распаковка и осмотр	22
2.2. Перемещение расходомера	22
2.3. Эксплуатационные ограничения	23
2.4. Выбор типоразмера расходомера.....	24
2.5. Подготовка к работе	24
2.6. Порядок работы	30
2.7. Возможные неисправности и методы их устранения.....	30
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
3.1. Проверка технического состояния.....	31
3.2. Поверка	32
4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Размеры расходомеров.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схемы выходов	35

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э» (далее – расходомеры) и предназначен для ознакомления с их устройством и порядком эксплуатации.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора, в расходомерах возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DN	- диаметр условного прохода;
ВП	- вторичный измерительный преобразователь;
ППР	- первичный преобразователь расхода;
ЭДС	- электродвижущая сила;
ЭМР	- электромагнитный расходомер.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

Это руководство поможет вам в установке, использовании и обслуживании расходомера. Убедитесь, что все пользователи имеют доступ к актуальной инструкции по безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию.

Внимание.

Для вашей безопасности, изучите основные предупреждения и предостережения, приведенные ниже, прежде чем приступить к эксплуатации оборудования.

1. Используйте только жидкости, совместимые с материалами покрытия и смачиваемых компонентов вашего расходомера.
2. При измерении горючих жидкостей, соблюдайте меры предосторожности против пожара или взрыва.
3. При обращении с опасными жидкостями всегда следуйте мерам предосторожности, указанным изготовителем жидкости.
4. При работе в опасных средах, всегда соблюдайте соответствующие меры предосторожности.
5. В случае протечек опасных жидкостей, соблюдайте меры предосторожности, указанные изготовителем жидкости.
6. При затяжке крепежных болтов, используйте динамометрический ключ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э» РКЦП.407200.002 предназначены для измерения среднего объемного расхода и/или объема различных жидкостей (горячей и холодной воды, сточных вод, кислот, щелочей, молочных продуктов, пива и т.д.) в широких диапазонах изменения температуры, при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока измеряемой жидкости в различных условиях эксплуатации.

Расходомеры могут применяться в энергетике, коммунальном хозяйстве, нефтегазовой, химической, пищевой и других отраслях промышленно-хозяйственного комплекса. Расходомеры могут использоваться в составе различных комплексов, в том числе в составе теплосчетчиков, измерительных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами и т.д.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Технические характеристики расходомеров

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода, объема жидкости, %	Класс А1 – $\pm 0,15$, в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$.
	Класс А – $\pm 0,2$, в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$.
	Класс В – $\pm 0,3$, в диапазоне расходов от $0,035 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$.
	Класс С: – $\pm 0,2$, в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$; – $\pm 0,5$, в диапазоне расходов от $0,02 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$; – $\pm 2,0$, в диапазоне расходов от $0,007 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,02 \cdot Q_{\text{наиб}}$;
Исполнение оболочки по ГОСТ 14254-96	Класс Е: – $\pm 1,0$, в диапазоне расходов от $0,02 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$; – $\pm 2,0$, в диапазоне расходов от $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,02 \cdot Q_{\text{наиб}}$; – $\pm 5,0$, в диапазоне расходов от $0,0015 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$;
	IP65, IP67, IP68,
	Среднее время наработки на отказ, ч, не менее
Средний срок службы, лет, не менее	12

Примечание.

Исполнения классов точности А, А1, В имеют диаметр условного прохода электромагнитного преобразователя расхода от 10 мм до 300 мм включительно.

Динамический диапазон измерений расходомеров может быть ограничен в соответствии с условиями эксплуатации.

1.2.2. Измерительная система

Принцип измерения	Закон Фарадея
Область применения	Электропроводящие жидкости

1.2.3. Конструкция

Особенности	Полностью сварной необслуживаемый датчик
	С полнопроходной проточной частью
Модульная конструкция	Измерительная система состоит из проточной части и измерительного преобразователя. Доступен как в виде компактного, так и разнесенного исполнения.
Компактное исполнение	Измерительный преобразователь 511Б: питание 110-240В переменного тока
	Измерительный преобразователь 521Б: питание 18-36В постоянного тока
	Измерительный преобразователь W800L/W800W: батарея питания
Разнесенное исполнение	Настенный вариант измерительного преобразователя 211Б: питание 110-240В переменного тока
	Настенный вариант измерительного преобразователя 221Б: питание 18-36В постоянного тока
	Измерительный преобразователь W800F: батарея питания

1.2.4. Условия эксплуатации

Температура	
Температура рабочей жидкости	Резиновая футеровка: -5...+60 °С
	Полипропиленовая футеровка: -5...+90 °С
	Фторопластовая футеровка: -5...+120 °С
	Другие температуры по запросу
Температура окружающей среды (все исполнения)	Стандарт (с алюминиевым измерительным преобразователем): - 20...+60°С (защита электроники от самопроизвольного нагрева при температуре окружающей среды выше 55°С)
Относительная влажность окружающего воздуха	от 30 до 95 %
Атмосферное давление	от 84 до 107 кПа
Температура хранения	-20...+70°С
Давление	
Стандартные значения давления в зависимости от диаметра ус-	DN2200...3000: PN 2.5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10

ловного прохода электромагнитного преобразователя расхода	DN65...150: PN 16
	DN10...50: PN 40
	Другие давления по запросу
Потеря давления	Пренебрежимо малая
Жидкость	
Физическое состояние	Проводящие жидкости
Электропроводность	$\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$

1.2.5. Условия монтажа

Монтаж	Проточная часть преобразователя расхода должна быть всегда полностью заполнена рабочей жидкостью
Направление потока	Прямое и обратное
	Стрелка на датчике потока указывает на положительное направление потока.

1.2.6. Материалы

Корпус преобразователя расхода ВП	Листовая сталь, полиуретановое покрытие
	Другие материалы по запросу
Измерительная труба преобразователя расхода ППР	Аустенитная нержавеющая сталь
Фланцы	Углеродистая сталь, полиуретановое покрытие
	Другие материалы по запросу
Внутреннее покрытие трубы измерительного преобразователя расхода (стандартно)	DN10...40 - фторопласт
	DN50 ...DN 300- PTFE (тефлон) или твердая резина
	DN300 ...2200 - твердая резина
Соединительная коробка (стандартно)	Полиуретановое покрытие литого алюминия
Измерительный электрод	Нержавеющая сталь 03X16H15M3 (316L)
	По предварительному заказу: Хастеллой С (никельхромомолибденовые сплавы), Титан, Тантал
	Другие материалы по запросу
Заземляющие кольца	Стандартное исполнение - нержавеющая сталь
Заземляющий электрод	Используются те же материалы, что и для измерительного электрода

1.2.7. Диапазон измеряемого расхода

Примечание: диапазон расхода указывается только для справки. Консультируйтесь с изготовителем, если у Вас есть особое требование. Смотрите информацию на шильдике или в паспорте для уточнения фактического диапазона расхода.

DN мм	Расход, м ³ /ч при скорости потока, м/с		
	0,3	1	12
	Мин.		Макс.
6	0.0306	0.1018	1.222
10	0.0849	0.2827	3.392
15	0.1909	0.6362	7.634
20	0.3393	1.131	13.57
25	0.5302	1.767	21.2
32	0.8686	2.895	34.74
40	1.358	4.524	54.28
50	2.121	7.069	84.82
65	3.584	11.95	143.3
80	5.429	18.1	217.1
100	8.483	28.27	339.2
125	13.26	44.18	530.1
150	19.09	63.62	763.4
200	33.93	113.1	1357
250	53.02	176.7	2120
300	76.35	254.5	3053
350	92.37	307.9	3694
400	135.8	452.4	5428
450	171.8	572.6	6870
500	212.1	706.9	8482
600	305.4	1018	12215
700	415.6	1385	16625
800	542.9	1810	21714
900	662.8	2290	26510
1000	848.2	2827	33929
1200	1221	4072	48858
1400	1663	5542	66501
1600	2171	7238	86859
1800	2748	9161	109931
2000	3393	11310	135717
2200	4105	13685	164217

1.3. Состав

1.3.1. Комплект поставки расходомера

Комплект поставки расходомера приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Кол.	Прим.
Расходомер	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с заказом

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Типоразмер расходомера и его исполнение – в соответствии с заказом.
2. При групповой поставке эксплуатационная документация (кроме паспорта) поставляется в соотношении 1:5 к количеству расходомеров.
3. Комплект поставки расходомера указывается в карте заказа.

1.3.2. Выбор расходомера

Обозначение		Описание	
ССК Ф -			Стандартное серийное компактное исполнение, фланцевое
Диаметр			Четыре цифры. Например: 0010 -10 мм; 0015-15 мм;0100-100 мм; 1000-1000 мм
ВП	S		Компактный
	L		Раздельный
Материал электрода	M		Нержавеющая сталь 03X16H15M3 (316L)
	T		Титан
	D		Тантал
	H		Хастеллой С (никельхромомолибденовые сплавы)
Выходной сигнал	0		Без выходного сигнала
	1		4-20 мА/ Импульсный
Внутреннее покрытие трубы измерительного преобразователя расхода	X		Твердая резина(эбонит)
	P		Полиуретан
	F		PTFE(Тефлон)фторопласт
Источник питания	-0		110-240 В (переменный ток)
	-1		18-36 В (постоянный ток)
	-2		Батарея

Интерфейс	0		Без связи
	1		RS 485
	2		MODBUS
	3		HART
	4		GPRS
	5		Profibus DP
Заземляющие кольца	0		Без заземляющего кольца (контура)
	1		Заземляющие кольца
	2		Заземляющие электроды
Присоединение		-DXX	DXX: D06, D10, D16, D25, D40 D06: DIN PN6; D10: DIN PN10 D16: DIN PN16; D25: DIN PN25 D40: DIN PN40

Например:

Код модели: ССК Ф - 0150SM1F-011-D16

Диаметр: 150 мм; ВП: Совместный; Материал электродов: нержавеющая сталь 03X16H15M3 (316L); Выходной сигнал: 4-20мА/Импульсный; Внутреннее покрытие трубы измерительного преобразователя расхода: PTFE; Источник питания: 110-240В (переменный ток); Интерфейс: RS485; Заземляющие кольца: в наличии; Присоединение: DIN PN16.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Методика измерений

Методика измерений электромагнитного расходомера (ЭМР) основана на измерении электродвижущей силы (ЭДС) индукции, возникающей в объеме электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, создаваемом электромагнитной системой в сечении канала первичного преобразователя расхода (ППР).

ЭДС индукции E пропорциональна средней скорости потока жидкости v , расстоянию между электродами d (внутреннему диаметру первичного преобразователя) и магнитной индукции B :

$$E = k \cdot B \cdot d \cdot v,$$

где k – коэффициент пропорциональности.

Для конкретных типоразмеров ЭМР B и d – величины постоянные. Значение ЭДС не зависит от температуры, вязкости, а также проводимости жидкости при условии, что проводимость не меньше указанной в технических характеристиках расходомера.

С учетом формулы для ЭДС индукции расход Q определяется следующим образом:

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot v = \frac{\pi \cdot d}{4 \cdot k \cdot B} \cdot E$$

Объем жидкости V , прошедшей через ППР за интервал времени T , рассчитывается по формуле:

$$V = \int_0^T Q(t) dt$$

1.4.2. Устройство расходомера

Расходомер состоит из электромагнитного первичного преобразователя расхода и вторичного измерительного преобразователя (ВП).

Расходомеры выпускаются компактного и отдельного исполнений. При компактном исполнении ВП крепится непосредственно к ППР, и расходомер представляет единую конструкцию. При отдельном исполнении, ВП соединяется с ППР кабелем, через который осуществляется электрическая связь ВП и ППР. В этом случае, ВП монтируется отдельно от ППР в удобном для доступа месте.

ВП обеспечивает питание ППР, управляет измерительными процедурами, сохраняет, индицирует и выводит на внешние устройства измерительную и другую информацию. ППР устанавливается в трубопровод с рабочей жидкостью и обеспечивает формирование первичного измерительного сигнала, поступающего на обработку в ВП.

1.4.3. Конструкция

Проточная часть ППР расходомера выполняется в виде отрезка трубы, который зажимается между двумя фланцами, приваренными к концам трубопровода в месте врезки расходомера.

Внутренняя поверхность проточной части в зависимости от назначения расходомера футеруется различными материалами: фторопластом, полиуретаном и т.д. Материал футеровки устойчив к воздействию наибольшего рабочего и испытательного давлений измеряемой среды и химически инертен к ней.

Корпус ВП выполняется из металла. Внутри корпуса находятся платы питания и обработки электрических сигналов.

Кожух ППР и стойка, на которой крепится ВП (компактное исполнение), выполнены из металла. Возможен разворот ВП вокруг оси стойки на 90°, 180° или 270°.

Ввод кабеля питания и сигнальных кабелей осуществляется через два кабельных гермоввода.

Клеммой защитного заземления расходомера служит винт на корпусе ВП на стойке и два винта на корпусе ППР. Этими винтами крепятся электрические проводники, которыми корпус расходомера соединяется с ответными фланцами трубопровода.

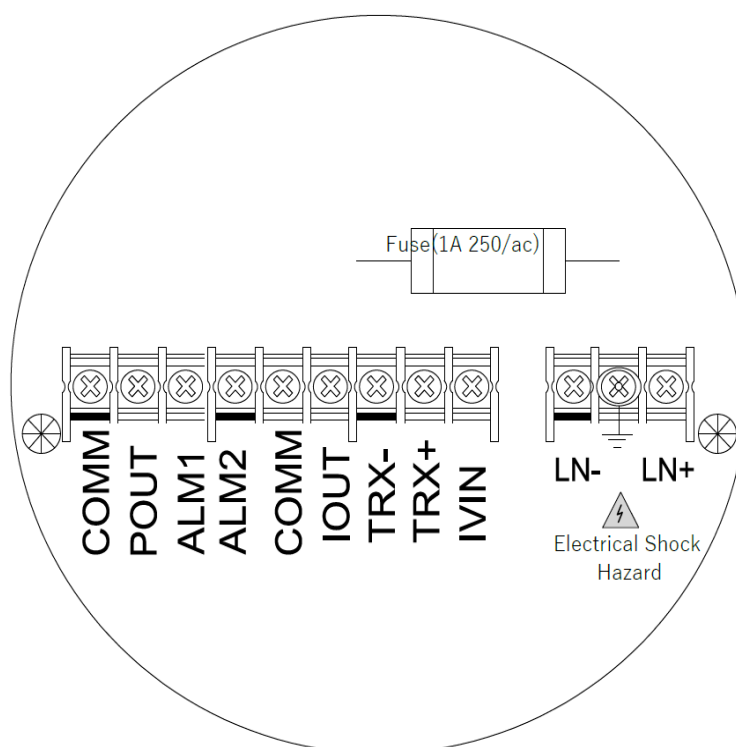
1.4.4. Электрические подключения

Предупреждение: Опасность поражения электрическим током.

Отключите питание до начала электромонтажа.

1.4.4.1. Компактное исполнение. Подключения к коммутационной плате.

Схема подключения:



Назначение клемм подключения:

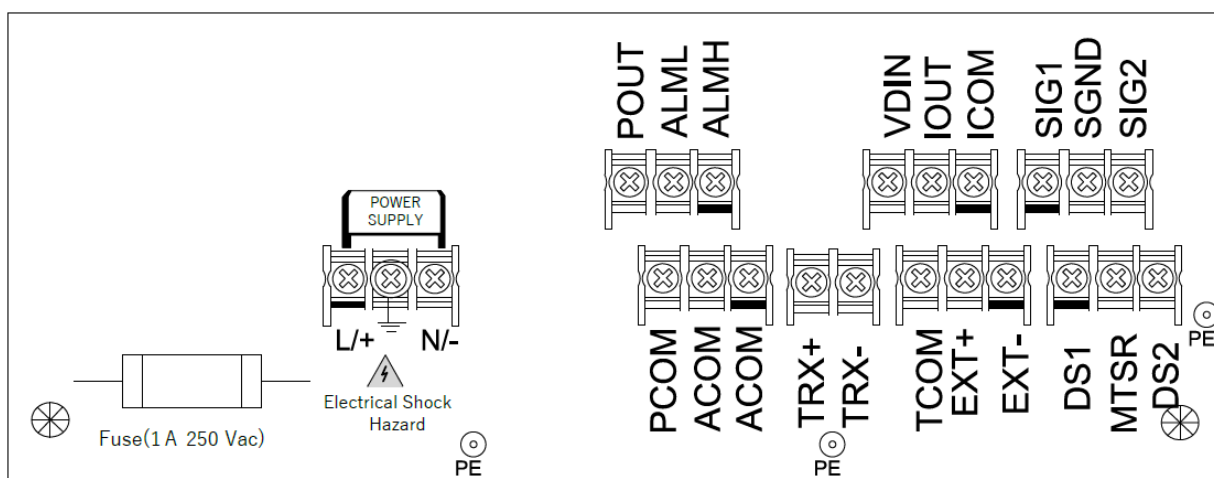
COMM	Частота, Импульсы, Ток, общий (GND)
POUT	Частотный (Импульсный) выход для двунаправленных потоков
ALM1	Сигнализация выхода за верхний предел по расходу
ALM2	Сигнализация выхода за нижний предел по расходу
COMM	Частота, Импульсы, Ток, общий (GND)
IOUT	Токовый выход расхода
TRX-	Интерфейс RS485(-)
TRX+	Интерфейс RS485(+)
IVIN	24В (постоянный ток) Источник питания для 2-проводов (жил) выходного тока 4-20mA
LN+	L: Токпроводящая жила 110-240 В (переменный ток); + 24В (постоянный ток) +
LN-	N: Нейтральный провод 110-240 В (переменный ток); - 24В (постоянный ток) -

Примечание: ВП, модель 511Б, напряжение питания 110-240 В (переменный ток); модель 521Б, напряжение питания 18-24В (постоянный ток).

Не подсоединяйте питание 110-240 В (переменный ток) на преобразователь 521Б который предназначен для постоянного тока.

1.4.4.2. Раздельное исполнение. Подключения к коммутационной плате.

Схема подключения:



Назначение клемм подключения:

Частота выходная	POUT	Частотный (Импульсный) выход для двунаправленных потоков
	PCOM	Импульсный выход, общий (GND)
Сигнальный выход	ALMH	Сигнализация выхода за верхний предел по расходу
	ACOM	Общий (GND)
Сигнальный выход	ALML	Сигнализация выхода за нижний предел по расходу
	ACOM	Общий (GND)
Интерфейс RS485	TRX+	Интерфейс RS485(+)
	TRX-	Интерфейс RS485(-)
Токовый выход (аналоговый)	VDIN	24В (постоянный ток) Источник питания для 2-проводов (жил) выходной ток 4-20mA

	IOUT	Аналоговый токовый выход
	ICOM	Аналоговый токовый выход общий (GND)
Источник питания	L / +	L: Токопроводящая жила 110-240 В (переменный ток); + 24В (постоянный ток)
	N / -	N: Нейтральный провод 110-240 В (переменный ток); - 24В (постоянный ток)
Сигналы от датчика	SIG1	Сигнал 1
	SGND	Общий (GND)
	SIG2	Сигнал 2
	TCOM	Резервный
Сигналы на датчик	EXT+	Ток возбуждения +
	EXT-	Ток возбуждения -
	DS1	Экранирование тока возбуждения 1
	MTSR	Резервный
	DS2	Экранирование тока возбуждения 2

Примечание: ВП, модель 211Б: 110-240 В (переменный ток); модель 221Б: 18-24В (постоянный ток).

Не подсоединяйте питание 110-240 В (переменный ток) на преобразователь 221Б который предназначен для постоянного тока.

1.4.5. Характеристики выходов

1.4.5.1. Частотный выход.

Диапазон выходной частоты	1 – 5000 Гц
Гальваническая развязка	Оптоэлектрическая > 1000 В
Выходная мощность частотного сигнала	Полевые транзисторы с наибольшим выходным напряжением 36 В постоянного тока и наибольшим током 250 мА

1.4.5.2. Импульсный выход.

Диапазон выходной частоты импульсов	1 – 100 имп/сек
Значения веса импульсов	0.001-1.000 м ³ /имп; 0.001-1.000 л/имп
Выходная мощность импульсного сигнала	Полевые транзисторы с наибольшим выходным напряжением 36 В постоянного тока и наибольшим током 250 мА

1.4.5.3. Выход сигнализации

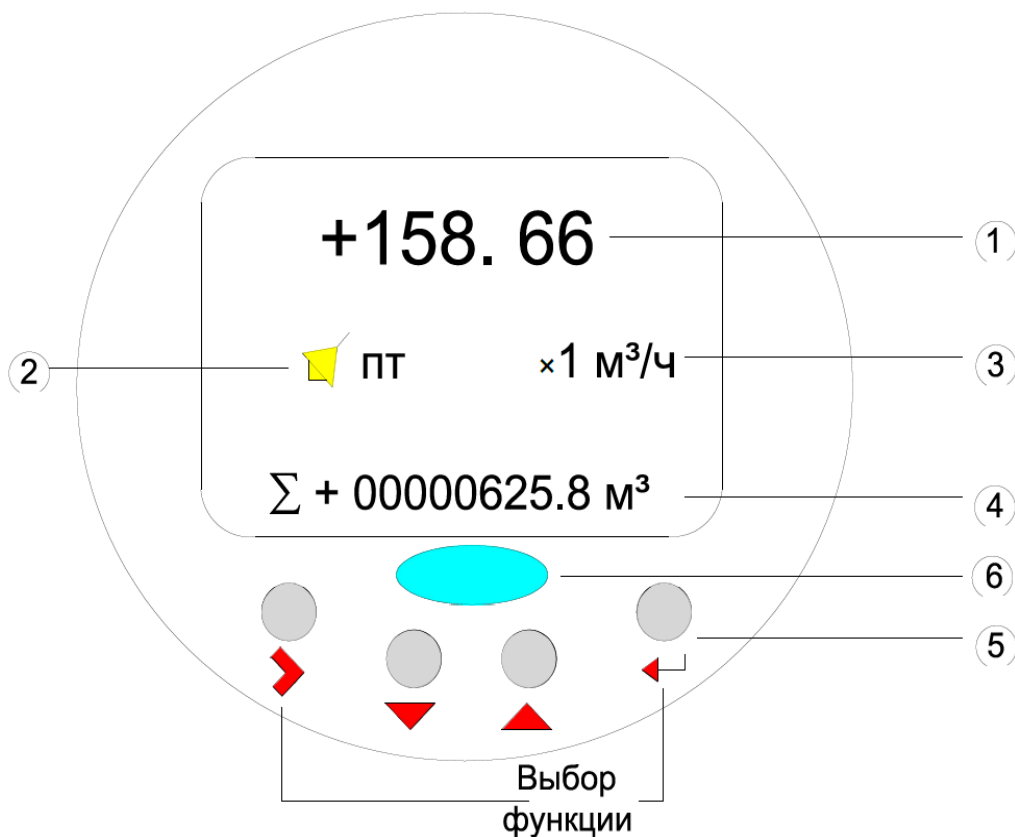
Сигнализация	Верхняя граница; Нижняя граница
Выходная мощность импульсного сигнала	Полевые транзисторы с наибольшим выходным напряжением 36 В постоянного тока и наибольшим током 250 мА

1.4.6. Настройка и установка режимов работы

1.4.6.1. Кнопки управления и дисплей расходомера.

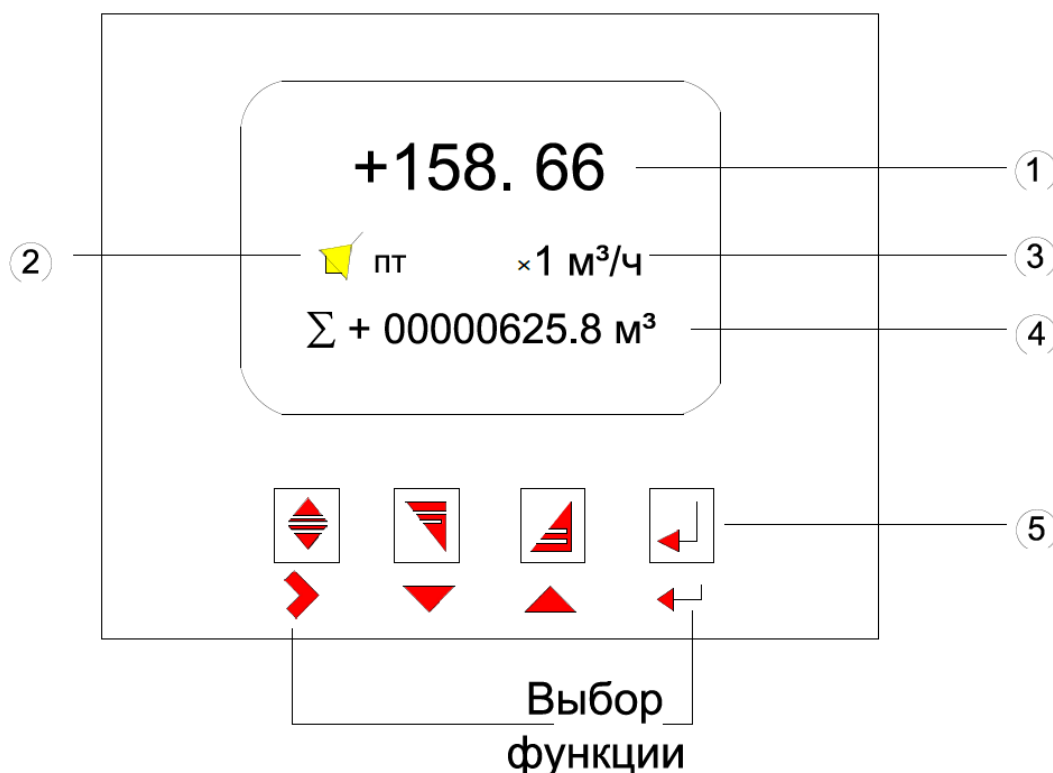
Компактное исполнение.

На лицевой панели под съемной крышкой с прозрачным окном расположены дисплей расходомера и кнопки управления, с помощью которых можно выполнять настройку режимов работы расходомера и просмотр параметров работы.



1	Значение измеренного расхода
2	Символ сигнализации и тип сообщения: РВ, РН, ПТ, СИС
3	Единицы измерения расхода
4	Скорость потока; процент расхода; положительный, отрицательный или суммарный общий накопленный объем
5	Кнопки управления режимами
6	Не используется

Б. Раздельное исполне-



ние

1	Значение измеренного расхода
2	Символ сигнализации и тип сообщения: РВ, РН, ПТ, СИС
3	Единицы измерения расхода
4	Скорость потока; процент расхода; положительный, отрицательный или суммарный общий накопленный объем
5	Кнопки управления режимами

Кнопки управления режимами	Выбор режима	Режим меню	Режим подменю или функции	Выбор параметра или значения
> + ↵	Выбор функции: (1) Установка параметров; (2) Очистка общего сумматора: перезапуск сумматора. (3) Факт изменения данных: проверьте сохранение изменения данных			
↵	Подтверждение (ввод) выбранного режима	Возвращение в режим измерения, но необходимо проверить, что данные были сохранены	При однократном нажатии, возврат в меню с сохранением данных	Возврат к подменю или функции, данные сохраняются
	При любых режимах, нажмите и удерживайте кнопку "ввод" в течение 3 секунд для возврата в режим измерения			
V или Λ	Переключение между режимами отображения параметров: скорость потока, процент, положительный накопленный объем,	Выбор меню	Выбор подменю или функции	Используйте курсор для выделения (подчеркивания) и изменения чисел, единиц измерения

	отрицательный накопленный объем, суммарный общий накопленный объем			параметра, вставки и перемещения десятичной точки
$\text{> + } \Lambda$ или $\text{> + } \nabla$	Изменение контрастности дисплея			Для чисел, перемещать курсор на одну позицию вправо или влево
Расходомер возвращается в режим измерения автоматически, после 3 минут при отсутствии каких-либо действий с сохранением установленных параметров и режимов.				

1.4.6.2. Выбор функции.

В режиме измерения, нажимайте кнопку $\text{> + } \downarrow$, для перехода к выбору функции меню, в том числе трех подменю.

Кнопки (режим измерения)	Выбор режима	Действия
$\text{> + } \downarrow$	(1) Установка параметров	Выберите это меню и при появлении запроса пароля, введите его. При правильном вводе пароля, нажмите $\text{> + } \downarrow$ для входа в режим установки параметров.
	(2) Очистка общего сумматора (сброс накопленного объема)	Выберите это меню и при появлении запроса пароля, введите его. При правильном вводе пароля, нажмите $\text{> + } \downarrow$ для входа в режим очистки общего сумматора. <i>Примечание: заводской пароль по умолчанию - "10000". При получении расходомера рекомендуем изменить пароль, чтобы избежать непреднамеренного сброса общего сумматора.</i>
	(3) Факт изменения данных	Проверка фактического изменения данных

1.4.6.3. Установка параметров

Нажмите одновременно кнопки > и \downarrow . Это приводит к входу в режим выбора функций и первому меню "Выбор параметров". Нажмите кнопку \downarrow для подтверждения входа в первое меню "Выбор параметров". Введите пароль и нажмите одновременно кнопки > и \downarrow .

Выбор цифр пароля выполняется нажатием кнопок Λ (больше) или ∇ (меньше). После ввода цифры, для перехода на следующую позицию ввода цифры пароля, нажмите и держите нажатой кнопку > , а для перемещения подстрочного подчеркивания выбора позиции ввода цифры, нажимайте кнопку Λ (перемещение вправо) или ∇ (перемещение влево). На выбранной позиции вводите цифры пароля в соответствии со значениями, указанными ниже. Далее, для входа в режим меню нажмите одновременно кнопки > и \downarrow . Прибор войдет в выбранное меню.

В меню "Выбор параметров" 54 меню и пользователи могут получать доступ и изменять меню в зависимости от значения вводимого пароля. См. таблицу для получения дополнительной информации о значениях пароля.

Уровень пароля	Пароль	Разрешенные действия	Тип доступа
Уровень 1	00521	Только просмотр	Просмотр: Меню 1 до 54
Уровень 2	03210	Просмотр и изменение	Просмотр: Меню 1 до 54 Изменение: Меню 1 до 24
Уровень 3	06108	Просмотр и изменение	Просмотр: Меню 1 до 54

			Изменение: Меню 1 до 25
Уровень 4	07206	Просмотр и изменение	Просмотр: Меню 1 до 54 Изменение: Меню 1 до 38
Уровень 5	Пожалуйста, проконсультируйтесь с изготовителем	Просмотр и изменение	Просмотр: Меню 1 до 54 Изменение: Меню 1 до 52

Меню «Выбор параметров». Спецификация.

После входа в меню «Выбор параметров», на дисплей можно последовательно выводить и редактировать параметры, указанные ниже.

Для перехода к следующему меню нажимать кнопки \wedge (перемещение вперед) или \vee (перемещение назад). Для входа в режим редактирования параметров в выбранном меню нажимать кнопку \downarrow . Для выбора или ввода значения выбранного параметра нажимать кнопки \wedge или \vee (для переключения или ввода значения). После окончания процесса ввода и изменения параметров, не предпринимать действий по нажатию кнопок и подождать около 4 минут. Прибор выйдет из режима меню в режим измерений с сохранением установленных параметров.

Меню	Наименование параметра	Способ установки	Уровень пароля	Значение
M1	Язык	Выбор параметра	2	Русский
M2	Сетевой адрес	Ввести значение	2	0~99
M3	Скорость обмена (скорость передачи данных)	Выбор параметра	2	600~14400
M4	ДУ (DN первичного преобразователя)	Выбор параметра	2	3~3000
M5	Единица расхода	Выбор параметра	2	л/с, л/мин, л/ч, м ³ /с, м ³ /мин, м ³ /ч
M6	Максимальный расход	Ввести значение	2	0~99999
M7	Время демпфирования	Выбор параметра	2	1~50
M8	Направление потока	Выбор параметра	2	Прямое/Обратное
M9	Нуль расхода	Ввести значение	2	0~±9999
M10	Значение отсечки	Ввести значение	2	0~599.99%
M11	Отсечка расхода	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M12	Единицы объема	Выбор параметра	2	0.001м ³ ~1м ³ , 0.001л~1л
M13	Обратный поток	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M14	Токовый выход	Выбор параметра	2	0~10мА/4~20мА
M15	Частотноимпульсный (Тип частотного выхода)	Выбор параметра	2	Частотный/Импульсный
M16	Цена импульса	Выбор параметра	2	0.001м ³ ~1м ³ , 0.001л~1л
M17	Максимальная частота	Выбор параметра	2	1~5999 Гц
M18	Обнаружение П.ТР. (пустого трубопровода)	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M19	Уставка П.ТР. (пустого трубопровода)	Ввести значение	2	59999%
M20	Сигнализация максимального значения	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M21	Уставка максимального значения	Ввести значение	2	000.0~599.99 %
M22	Сигнализация минимального значения	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M23	Уставка минимального значения	Ввести значение	2	000.0-599.99 %
M24	Сигнализация системной ошибки	Выбор параметра	2	Включить/Выключить
M25	Обнуление сумм.	Ввести значение	3	0-99999
M26	Дата произв	Вводится пользователем	4	0-99999
M27	Сер.ном.ПП	Вводится пользователем	4	0-99999
M28	Тип среды	Выбор параметра	4	Тип 1,2,3
M29	Kq	Ввести значение	4	0.0000-5.9999

M30	Линейный коэфф	Выбор параметра	4	Включить/Выключить
M31	Козф.1	Вводится пользователем	4	00.000-19.999 м/с
M32	Знач. Козф.1	Вводится пользователем	4	0.0000-1.9999
M33	Козф.2	Вводится пользователем	4	00.000-19.999 м/с
M34	Знач. Козф.2	Вводится пользователем	4	0.0000-1.9999
M35	Козф.3	Вводится пользователем	4	00.000-19.999 м/с
M36	Знач. Козф.3	Вводится пользователем	4	0.0000-1.9999
M37	Козф.4	Вводится пользователем	4	00.000-19.999 м/с
M38	Знач. Козф.4	Вводится пользователем	4	0.0000-1.9999
M39	MP СОПН (прямое течение, нижний предел)	Устанавливаемое	5	00000-99999
M40	CP СОПН (прямое течение, верхний предел)	Устанавливаемое	5	00000~9999
M41	MP СООН (обратное течение, нижний предел)	Устанавливаемое	5	00000~99999
M42	CP СООН (прямое течение, верхний предел)	Устанавливаемое	5	00000~9999
M43	Чувствительность	Выбор параметра	5	Включить/Выключить
M44	Настройка чувствительности	Выбор параметра	5	0.010-0.800 м/с
M45	Время чувств.	Выбор параметра	5	400-2500 мс
M46	Пароль 1	Изменяется пользователем	5	00000-99999
M47	Пароль 2	Изменяется пользователем	5	00000-99999
M48	Пароль 3	Изменяется пользователем	5	00000-99999
M49	Пароль 4	Изменяется пользователем	5	00000-99999
M50	K1	Ввести значение	5	0.0000-1.9999
M51	K2	Ввести значение	5	0.0000-3.9999
M52	Зав. коэфф	Ввести значение	5	0.0000-5.9999
M53	Дата произв.	Вводится заводом	6	00000-99999
M54	Сер. номер	Вводится заводом	6	00000-99999

Таблица выбора параметров функционирования.

№	Функция	Параметры/Описание
Язык		
M1	Язык	Русский
RS485 интерфейс		
M2	Сетевой адрес (COM адрес)	Значение: целое число от 01 до 99 устройств. Адрес для интерфейса RS 485 (по заказу)
M3	Скорость обмена (скорость передачи данных), Бод	Выбор из ряда: 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Диаметр первичного преобразователя расходомера		
M4	ДУ (DN первичного преобразователя)	Выбрать диаметр датчика (Указан в табличке на корпусе датчика)
Параметры расхода: единицы измерения, диапазон, постоянная времени, направление потока, калибровка нуля, отсечка расхода		
M5	Единица расхода	По выбору: л/с (литры в секунду), л/мин (литры в минуту), л/ч (литры в час), м ³ /с (метры кубические в секунду), м ³ /мин (метры кубические в минуту), м ³ /ч (метры кубические в час)
M6	Максимальный расход	Значение: 0-99999 (Данный параметр устанавливает максимальное значение измеряемого расхода) Изменение этого параметра влияет на другой параметр (M10) и значения вы-

		ходного тока.
M7	Время демпфирования	Время демпфирования / постоянная времени, значение по умолчанию: 3 с Выбор больших значений может увеличить стабильность показаний расхода на дисплее и цифровом выходе. Выбор малых значений означает быструю реакцию на изменения расхода, которая подходит для производственного контроля.
M8	Направление потока	По выбору - Прямое/Обратное Определение направления потока: прямое - по стрелке на расходомере, обратное – в обратном направлении (в направлении, противоположном направлению стрелки)
M9	Нуль расхода	Калибровка нуля Первая строчка - маленькие буквы: V_0 -новое значение калибровки нуля. Вторая строчка - большие буквы: корректирующее значение нуля. Для обеспечения точности расходомера, V_0 должен быть 0. Измените значение на второй строке, чтобы убедиться, что V_0 стал 0. <i>Примечание: выполнять калибровку "нулевого расхода", только когда труба заполнена неподвижной жидкостью.</i>
M10	Значение отсечки	Устанавливает значение всех выходов в "0": (отсечки малого расхода) Например: значение отсечки = 20%. В этом случае, минимальный расход = 20% от максимального значения расхода (значения, установленного в M6) <i>Примечание: эта функция действует только если в M11 режим «Включено».</i>
M11	Отсечка расхода	По выбору: Включить/Выключить. Значение на M10 (отсечка расхода)
M12	Единицы объема	По выбору: 0.001 м^3 , 0.01 м^3 , 0.1 м^3 , 1 м^3 , 0.001 л , 0.01 л , 0.1 л , 1 л , На дисплее расходомера 9 знакомест для вывода значений накопленного объема. Этот параметр определяется с учетом расходов, и устанавливает разрядность индикации накопленного объема.
Выходы:		
M13	Обратный поток	Функция действует только для обратного потока, если в M13 это включено. Например, M13 = "Выключить", нет выходного сигнала, даже если обратный поток в трубе есть. <i>Примечание: этот переключатель не может контролировать выходы при положительном расходе.</i>
M14	Токовый выход	По выбору: 0-10мА/4-20мА. Установите значение параметра в соответствии диапазоном у Пользователя
M15	Тип частотного выхода	По выбору: Частотный/Импульсный. Частотный: На выходе частотный сигнал. Импульсный: На выходе масштабируемый импульсный сигнал.
M16	Цена импульса	По выбору: 0.001 л , 0.01 л , 0.1 л , 1 л ; 0.001 м^3 , 0.01 м^3 , 0.1 м^3 , 1 м^3 . Для импульсного выхода значение веса импульса возможно установить если в M15 выбран режим "Импульсы". Например, M16=0,1 л, это значит, вес каждого импульса составляет 0,1 л. Максимальный возможный вес импульса - 100 имп/с.
M17	Максимальная частота	Диапазон частот: 1-5000Гц Максимальная частота связана с диапазоном расхода M6 (Максимальный расход).
Сигнализация:		
M18	Обнаружение П.ТР. (пустого трубопровода)	По выбору: Включить/Выключить. Определение пустого трубопровода возможно только при состоянии M18 «Включен».
M19	Уставка П.ТР. (пустого трубопровода)	Первая строка: измеренное значение проводимости (К) Вторая строка: значение, которое определяет сигнал тревоги пустой трубы. Как правило значение, устанавливают как три-пять К. Индикация расхода, импульсный выход и токовый выход "=0", когда труба пустая. <i>Примечание: установите этот параметр, когда труба заполнена жидкостью.</i>
M20	Сигнализация максимального значения	По выбору: Включить/Выключить. Сигнализация верхнего предела расхода действует только когда M20 в режиме «Включено».
M21	Уставка максимального значения	Значение: 0% - 199.9% (значение верхнего предела расхода включения сигнализации) Сигнализация верхнего предела расхода включается только если M20 «Включено» и значение расхода больше M21*M6
M22	Сигнализация ми-	По выбору: Включить/Выключить.

	нимального значения	Сигнализация нижнего предела расхода, только если M22 «Включено».
M23	Уставка минимального значения	Значение: 0% - 199.9% (значение нижнего предела расхода включения сигнализации) Сигнализация нижнего предела расхода включается только если M22= «Включено» и значение расхода меньше M10*M6
M24	Сигнализация системной ошибки	По выбору: Включить/Выключить. Система включения сигнализации только при M24 «Включено».
Изменение пароля сброса накопительного счетчика объема:		
M25	Обнуление сумм.	При сбросе счетчика используется пароль. <i>Примечание: пожалуйста, установите пароль M25 сразу перед использованием расходомера, и используйте этот пароль, чтобы выполнить сброс согласно п. 1.4.6.2.</i>
Преобразователь (расходомер):		
M26	Дата произв	Пользователь может ввести дату ввода датчика в эксплуатацию в для контроля за сроком эксплуатации расходомера
M27	Сер.ном.ПП	Заводской номер расходомера
M28	Тип среды	По выбору: 1; 2; 3 Три типа частот возбуждения. Обычно используется 1 для малых диаметров расходомеров, и другие два для больших диаметров расходомеров.
M29	Kq	Константа измерительного преобразования расходомера.
Коррекция линеаризации:		
M30	Линейный коэфф	По выбору: Включить / Выключить. Этот параметр используется для контроля линейности функции коррекции. Включено: коррекция линеаризации используется; Выключено: коррекция линеаризации не используется даже если M31- M38 установлены.
M31	Козф.1	Коррекция точки 1: скорость в точке 1
M32	Знач. Козф.1	Фактическая линеаризация 1: поправочный коэффициент для точки 1
M33	Козф.2	Коррекция точки 2: скорость в точке 2
M34	Знач. Козф.2	Фактическая линеаризация 2: поправочный коэффициент для точки 2
M35	Козф.3	Коррекция точки 3: скорость в точке 3
M36	Знач. Козф.3	Фактическая линеаризация 3: поправочный коэффициент для точки 3
M37	Козф.4	Коррекция точки 4: скорость в точке 4
M38	Знач. Козф.4	Фактическая линеаризация 4: поправочный коэффициент для точки 4
Установка параметров для объема жидкости. При техническом обслуживании или замене расходомера может потребоваться восстановить значения предыдущего накопленного объема. Ввод данных в M39- M42 позволяют это реализовать.		
M39	MP СОПН (прямое направление, нижний предел)	Установить значение: 00000 - 99999 Младшие разряды положительного накопленного объема.
M40	CP СОПН (прямое направление, верхний предел)	Установить значение: 0000 - 9999 Старшие разряды положительного накопленного объема.
M41	MP СООН (обратное направление, нижний предел)	Установить значение: 00000 - 99999 Младшие разряды отрицательного накопленного объема.
M42	CP СООН (прямое направление, верхний предел)	Установить значение: 0000 - 9999 Старшие разряды отрицательного накопленного объема.
Функция подавления помех.		
M43	Чувствительность	Переключатель подавления помех. Включено: Подавление помех включено; Выключено: Подавление помех выключено. Для бумажной пульпы, суспензии и т.д. помехи могут возникнуть, когда твердые гранулы, скребут или ударяют электроды. Функция подавления этих помех может снижать их воздействие установкой параметров в M43, и M45.
M44	Настройка чувствительности	Этот параметр устанавливает изменение уровня подавления помех в процентах от скорости потока. Десять градаций: 0.010 м/с (градация 1), 0.020 м/с, 0.030 м/с, 0.050 м/с, 0.080 м/с, 0.100 м/с, 0.200 м/с, 0.300 м/с, 0.500 м/с, 0.800 м/с (градация 10). Максимальная степень чувствительности подавления помех для градации 1.

M45	Время чувств.	Этот параметр определяет длительность интервала подавления помех в единицах мс.
		Если длительность единичного сигнала меньше, чем значение в M45, этот сигнал может быть определен как помеха и будет подавлен. В противном случае он будет определяться как обычный сигнал.
Управление паролями:		
M46	Пароль 1	Изменить пароль в M46 - M49 можно используя уровень 5 для изменения значений параметра.
M47	Пароль 2	
M48	Пароль 3	
M49	Пароль 4	
Используется только в заводских условиях: калибровка нулевой точки или калибровка полной шкалы		
M50	K1	Калибровка нулевой точки для токового выхода, чтобы проверить, что нулевая точка 0 мА/4 мА.
M51	K2	Калибровка полной шкалы для токового выхода, чтобы проверить полный диапазон 10 мА или 20 мА.
M52	Зав. коэфф	Используется только производителем.
M53	Дата произв.	Дата производства
M54	Сер. номер	Заводской номер

1.4.6.4. Информация о сигнализации.

Расходомеры выполняют самодиагностику и выводят результаты на дисплей. На дисплее эта информация представлена Колокольчик с сокращенным обозначением результата самодиагностики:

РВ: Выход за верхний предел по расходу;

РН: Выход за нижний предел по расходу;

ПТ: Пустая труба;

СИС: Возбуждение системы.

1.5. Маркировка и пломбирование

1.5.1. На передней панели блока измерения ЭМР указываются:

- наименование и тип прибора;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения.

На шильдике, размещенном на корпусе ВП ЭМР, указываются:

- наименование и тип прибора;
- напряжение питания расходомера;
- максимальное давление жидкости;
- температура жидкости;
- степень защиты;
- номер в госреестре средств измерений;
- вид исполнения, типоразмер ЭМР;
- заводской номер;
- предприятие-изготовитель.

1.5.2. Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении, эксплуатации, могут быть опломбированы крышки блока измерения и блока коммутации.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

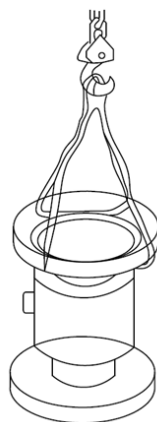
2.1. Распаковка и осмотр

2.1.1. При получении, проверьте свой расходомер на предмет видимых повреждений. Расходомер является точным измерительным прибором и требует внимательного отношения. Снимите защитные заглушки и колпачки для тщательного осмотра. Если какие-либо детали повреждены или отсутствуют, свяжитесь с поставщиком.

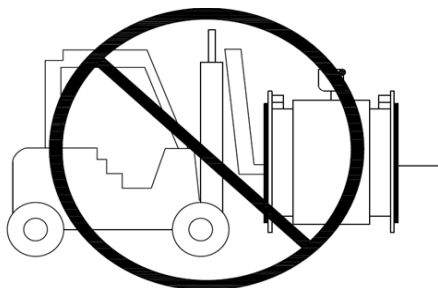
2.1.2. Убедитесь, что модель расходомера соответствует вашим конкретным потребностям. Для дальнейшего использования, сохраняйте документы с данными конкретного расходомера.

2.2. Перемещение расходомера

2.2.1. Не поднимайте проточную часть расходомера за измерительный преобразователь, распределительную коробку или соединительный кабель. Для больших размеров рекомендуется использовать подъемные проушины. Для того, чтобы поднять расходомер в вертикальном положении, рекомендуется использовать метод, как показано ниже:



Если используется вилочный погрузчик, не поднимайте проточную часть расходомера между фланцами как показано на рисунке ниже. Может быть нанесен серьезный ущерб изделию.



2.3. Эксплуатационные ограничения

- 2.3.1. Эксплуатация расходомера должна производиться в условиях внешних воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в настоящем руководстве.
- 2.3.2. Расходомер может устанавливаться в вертикальном, горизонтальном или наклонном трубопроводе. Наличие грязевиков или специальных фильтров не требуется.
- 2.3.3. Точная и надежная работа расходомера обеспечивается при выполнении в месте установки ППР следующих условий:
- отсутствует скопление воздуха;
 - давление жидкости исключает газообразование в трубопроводе;
 - на входе и выходе ППР имеются прямолинейные участки трубопровода соответствующей длины с DN, равным DN ППР. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих изменение структуры потока жидкости;
 - весь внутренний объем канала ППР в процессе работы расходомера заполнен жидкостью;
- ВНИМАНИЕ!** Запрещается на всех этапах работы с ЭМР касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале ППР.
- 2.3.4. Тип и состав контролируемой жидкости (наличие и концентрация взвесей, посторонних жидкостей и т.п.), режим работы и состояние трубопровода не должны приводить к появлению отложений, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики расходомера.
- Для обеспечения работоспособности расходомера в системах, использующих по каким-либо причинам угольные фильтры, необходимо следить за исправностью фильтров.**
- 2.3.5. Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.
- 2.3.6. Молниезащита объекта размещения прибора, выполняется в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003), и предохраняет прибор от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.
- 2.3.7. Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей эксплуатационной документации, учитывают наиболее типичные внешние факторы, влияющие на работу расходомера.
- На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации внешние факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке и которые производитель не мог учесть при разработке.
- В случае проявления подобных факторов следует устранить их или найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

2.4. Выбор типоразмера расходомера

- 2.4.1. Выбор типоразмера расходомера определяется диапазоном расходов в трубопроводе, где будет устанавливаться ППР. Если диапазон расходов для данного трубопровода укладывается в диапазон расходов нескольких типоразмеров ЭМР, то определять нужный типоразмер рекомендуется исходя из заданного предельного значения потерь напора.
- 2.4.2. Если значение DN выбранного типоразмера ЭМР меньше значения DN трубопровода, куда предполагается устанавливать ППР, то для монтажа в трубопровод используются переходные конуса (конфузор и диффузор).

2.5. Подготовка к работе

2.5.1. Меры безопасности.

- 2.5.1.1. К работе с расходомером допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.
- 2.5.1.2. При подготовке изделия к использованию и в процессе эксплуатации должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 2.5.1.3. При проведении работ с расходомером опасными факторами для человека являются:
- переменное напряжение (с действующим значением до 242 В частотой 50 Гц);
 - давление в трубопроводе;
 - другие факторы, связанные с профилем и спецификой объекта, где производится монтаж.
- 2.5.1.4. При обнаружении внешних повреждений изделия или кабеля питания следует отключить расходомер до выяснения специалистом возможности его дальнейшей эксплуатации.
- 2.5.1.5. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту расходомера запрещается:
- производить подключения к расходомеру, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
 - демонтаж расходомера из трубопровода до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
 - использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления (зануления).
- 2.5.2. При вводе в эксплуатацию ЭМР должно быть проверено:
- соответствие длин прямолинейных участков на входе и выходе ЭМР;
 - правильность подключения расходомера и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой;
 - правильность заданных режимов работы выходов расходомера;
 - соответствие напряжения питания заданным техническим характеристикам.
- 2.5.3. Расходомер при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации после:

- полного прекращения динамических гидравлических процессов в трубопроводе, связанных с изменением скорости и расхода жидкости (при опорожнении или заполнении трубопровода, регулировке расхода и т.п.);
- 30-минутной промывки ППР потоком жидкости;
- 30-минутного прогрева расходомера.

2.5.4. Перед вводом в эксплуатацию необходимо опломбировать расходомер и задвижки байпаса (при его наличии).

2.5.5. Правила монтажа оборудования.

2.5.5.1. Место монтажа

Труба должна быть заполнена жидкостью. Важно сохранять трубы заполненными на протяжении всего времени работы расходомера. Воздух в трубе может повлиять на показания прибора и вызвать ошибки при проведении измерений.

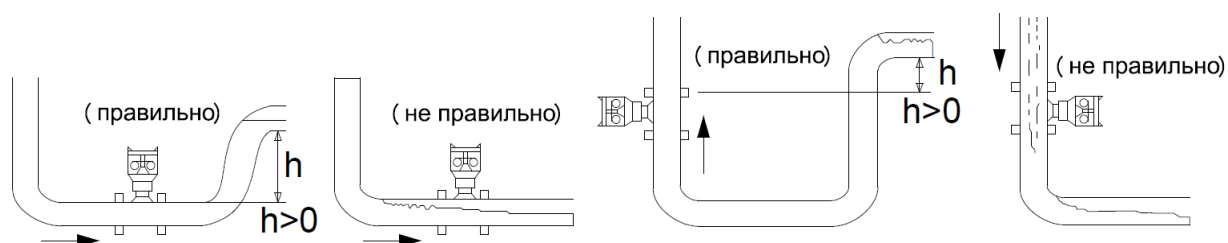


Рис. 1. Место монтажа

Избегайте образования воздушных пузырей. Попадание в трубу воздушных пузырей может нарушить правильную работу прибора, это может повлиять на показания прибора и вызвать ошибки при проведении измерений.

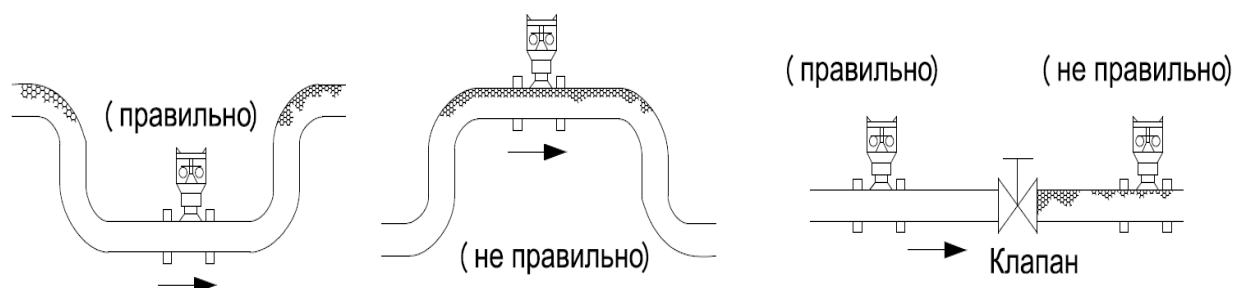


Рис.2. Образование воздушных пузырей

Если электроды расположены вертикально к земле, воздушные пузыри в верхней части трубы могут вызвать неучтенную погрешность в измерениях. Убедитесь, что распределительная коробка не находится в горизонтальном положении.

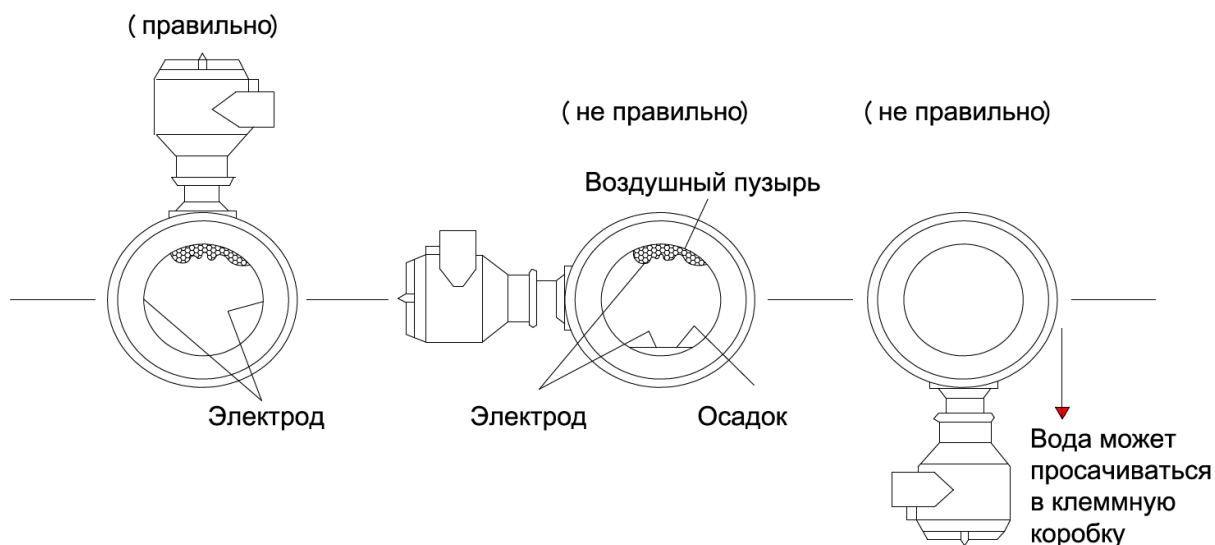


Рис. 3. Положение расходомера при монтаже

Избегайте установки расходомера в местах возмущений потока на трубопроводе, например в районе выходного патрубка или диафрагмы насоса. Избегайте установки расходомеров возле приборов, являющихся источниками электромагнитных помех, например, возле электродвигателей, трансформаторов, источников переменных частот и т.д. Установку производите в местах, позволяющих беспрепятственно осуществлять доступ к оборудованию, в т.ч. для проведения сервисного обслуживания.

Внутреннее покрытие трубы измерительного преобразователя расхода, если оно из PTFE или резины, нельзя использовать в качестве прокладки. Стандартные прокладки следует устанавливать так, чтобы обеспечить наилучшее гидравлическое уплотнение. После установки прокладок, убедитесь, что они отцентрированы относительно прибора и не ограничивают поток или не создают зоны турбулентности. Не используйте графит или любой токопроводящий герметик для фиксации прокладки во время монтажа. Это может оказать влияние на точность считывания сигнала.

ВНИМАНИЕ. Избегайте попадания прямых солнечных лучей и влаги на расходомер при установке прибора вне помещения.

2.5.5.2. Рекомендуемая протяженность прямых участков.

Для оптимальной точности работы, требуется обеспечить достаточную длину прямолинейного участка трубы до и после расходомера. На рис.4 показаны требуемые длины прямолинейных участков для некоторых типов гидравлических сопротивлений.

D: размер проточной части расходомера

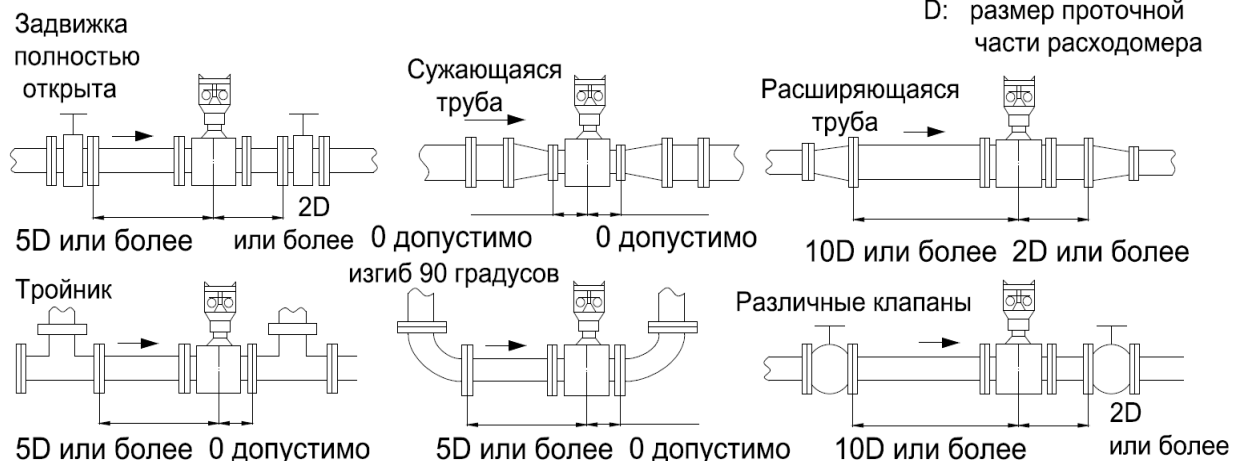


Рис.4. Требования к прямолинейным участкам

Для других типов гидравлических сопротивлений требования уточняйте у производителя расходомера.

2.5.5.3. Заземление.

Для обеспечения электрического контакта участки трубопровода, разрезанного в месте установки расходомера, необходимо соединить проводниками (перемычками) сечением не менее 4 мм^2 через клемму на ППР. При наличии на трубопроводе катодной защиты сечение перемычек должно соответствовать величине тока катодной защиты.

Для подключения перемычек используются отверстия с резьбой на цилиндрической поверхности прилегающих фланцев.

Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.

Защитное заземление, а также заземляющее устройство должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Во избежание отказа прибора не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

В соответствии с ПУЭ заземляющий проводник, соединяющий прибор с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом с механической защитой, должен иметь сечение не менее $2,5 \text{ мм}^2$, без механической защиты – не менее 4 мм^2 .

Подключается заземляющий проводник к винту ВП.

ВНИМАНИЕ. При наличии катодной защиты трубопровода заземление расходомера не допускается.

2.5.6. Присоединение расходомера к трубопроводу.

Используйте прокладки между фланцами расходомера и соединительными фланцами. Выберите материал прокладки на основании условий эксплуатации и типа потока (жидкости).

Примечание: не перетягивайте болты на фланцах. Это может привести к тому, что прокладка будет зажата в потоке и нарушению точности измерений.

2.5.7. Монтажные размеры.

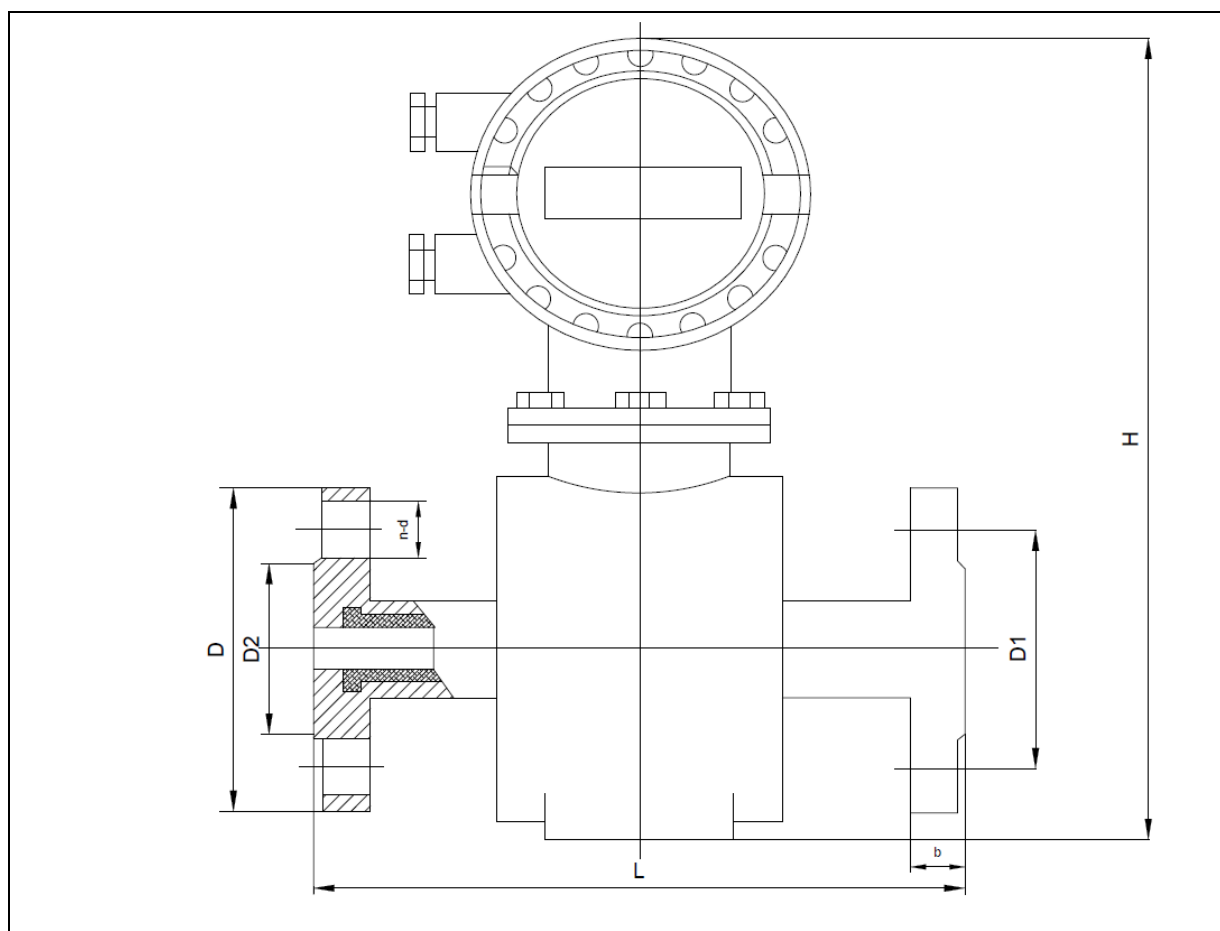


Рис.5. Схема компактного электромагнитного расходомера

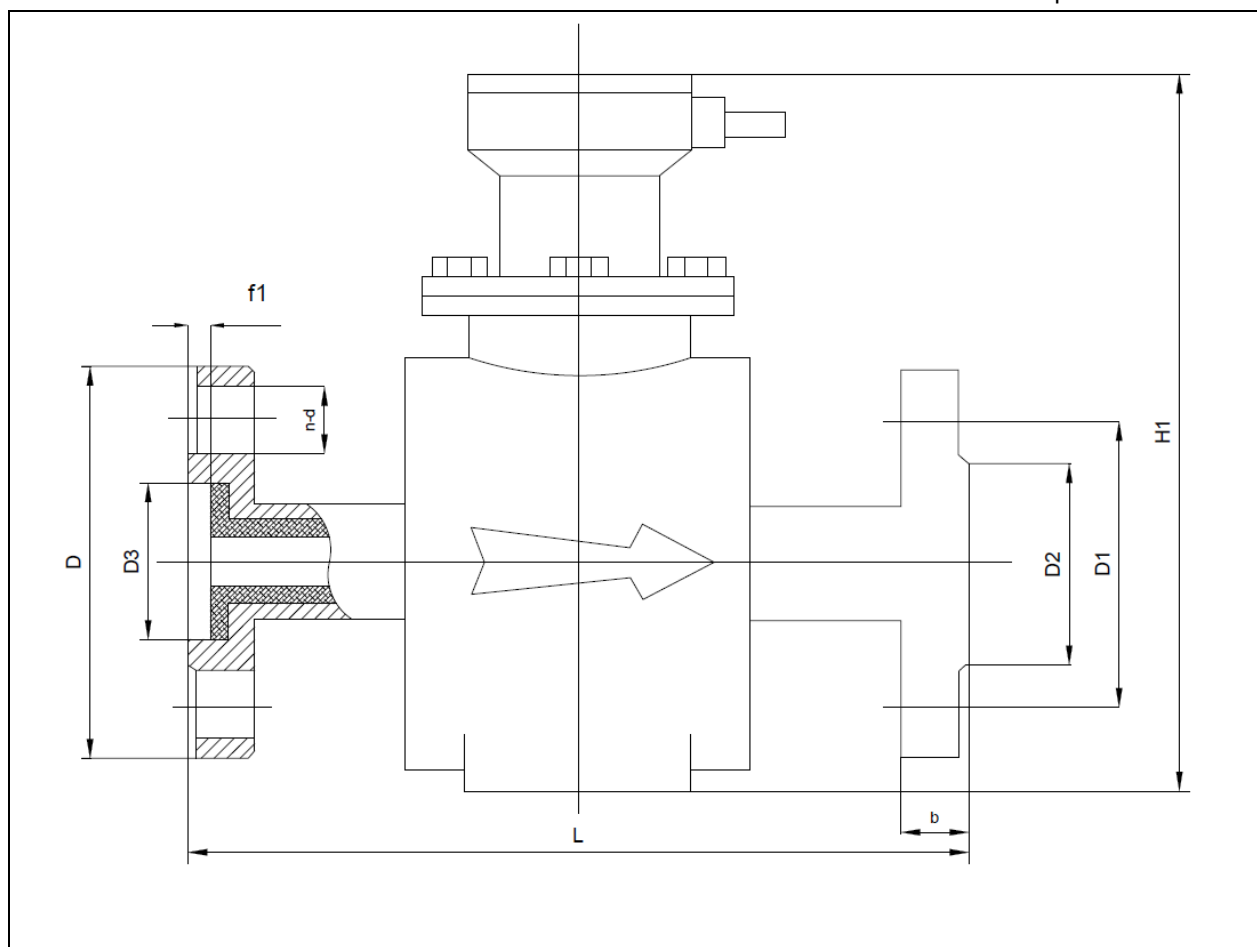


Рис.6. Схема отдельного электромагнитного расходомера

Присоединение: DIN PN16							
Условный диаметр, Dn	L	H	H1	D	D1	D2	n x Ø d
10	160	160	165	90	60	41	4×14
15	200	200	200	95	65	45	4×14
20	200	250	250	105	75	58	4×14
25	250	250	300	115	85	68	4×14
32	350	450	500	140	100	78	4×18
40	360	360	360	150	110	88	4×18
50	360	370	370	165	125	102	4×18
65	385	400	415	185	145	122	4×18
80	435	465	497	200	160	138	8×18
100	550	610	660	220	180	158	8×18
125	220	220	220	250	210	188	8×18
150	220	235	235	285	240	212	8×22
200	242	256	275	340	295	268	12×22
250	295	325	355	405	355	320	12×22
300	410	488	520	460	410	375	12×22

2.6. Порядок работы

2.6.1. Сданный в эксплуатацию расходомер работает непрерывно в автоматическом режиме.

Информация об измеряемых параметрах и состоянии расходомера может считываться с индикатора с импульсного/частотного (токового – при наличии) выходов, по последовательному интерфейсу.

2.7. Возможные неисправности и методы их устранения

2.7.1. При нарушениях в работе расходомера, прибор необходимо отправить в ремонт.

2.7.2. В случае отсутствия измерительной информации следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжение питания на входе расходомера и источника вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
- отсутствие скопления газа в месте установки расходомера.

Если устранение отклонений указанных выше параметров, от требуемых, не приводит к восстановлению работоспособности расходомера, вызвать представителя обслуживающей организации либо связаться с предприятием-изготовителем для определения возможности дальнейшей эксплуатации ЭМР.

2.7.3. Расходомер «ЭНЕРГИЯ-Э» по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях либо предприятии-изготовителе.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Проверка технического состояния

3.1.1. Введенный в эксплуатацию расходомер рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности расходомера;
- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения питания;
- отсутствия внешних повреждений составных частей расходомера;
- надежности электрических и механических соединений.

Периодичность осмотра устанавливается эксплуатирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации. Рекомендуемая периодичность - не реже одного раза в две недели для тяжелых условий эксплуатации (высокие температуры рабочей среды и окружающего воздуха, высокая влажность и т.п.).

3.1.2. Несоблюдение условий эксплуатации расходомера в соответствии с разделом 1.2.1 может привести к его отказу или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

Внешние повреждения расходомера также могут вызвать его отказ либо увеличение погрешности измерения. При появлении внешних повреждений необходимо вызвать специалиста для определения возможности дальнейшей эксплуатации расходомера.

3.1.3. В процессе эксплуатации расходомера рекомендуется не реже одного раза в год проводить профилактический осмотр внутреннего канала ППР на наличие загрязнений и/или отложений. Допускается наличие легкого налета, который должен сниматься с помощью чистой мягкой ветоши, смоченной в воде.

При наличии загрязнений и/или отложений другого вида либо их существенной толщины необходимо произвести очистку поверхности ППР и отправить расходомер на внеочередную поверку.

Очистку отложений в этом случае рекомендуется проводить сразу же после извлечения расходомера из трубопровода с помощью воды, чистой ветоши и неабразивных моющих средств.

3.1.4. При отправке расходомера на поверку или в ремонт необходимо после демонтажа очистить внутренний канал ППР от отложений, образовавшихся в процессе эксплуатации, а также от остатков рабочей жидкости. **Остатки агрессивной жидкости должны быть нейтрализованы.**

При монтаже и демонтаже расходомера необходимо руководствоваться инструкцией по монтажу расходомера.

Отправка расходомера для проведения поверки либо гарантийного (послегарантийного) ремонта должна производиться с паспортом расходомера. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

Гарантийный ремонт производится при наличии в паспорте заполненного гарантийного талона.

3.1.5. Поиск и устранение неисправностей

Признак	Вероятная причина	Решение
Не работает индикация	1. Нет питания	Подключить питание
	2. Предохранитель перегорел	Заменить предохранитель с таким же параметром
	3. Контрастность ЖК-дисплея слишком мала	Увеличить контрастность
Сигнализация пустой трубы	1. Труба не полностью заполнена жидкостью	Увеличьте расход
	2. Электрод загрязнен	Очистите электрод если напряжение $ds1$ и $ds2 > 1В$
	3. Проводимость жидкости слишком мала	Если при соединении трех электродов сигнал исчезает, это означает, что проводимость жидкости мала. Заменить на другую модель расходомера
Индикация расхода нестабильна	1. Проверить заземление	Убедитесь, что расходомер заземлен должным образом к хорошему заземлению
	2. Воздух	Убедитесь, что жидкость не содержит пузырьков воздуха
	3. Расходомер подвержен внешним помехам	Убедитесь, что расходомер не находится слишком близко к источникам электрических помех

3.2. Поверка

Поверка расходомеров осуществляется по документу ГОСТ Р 8.675-2009 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные. Методика поверки».

Межповерочный интервал расходомеров – 4 года.

4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1. Расходомер «ЭНЕРГИЯ-Э», укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (коробку из гофрированного картона либо деревянный ящик).туда же помещается эксплуатационная документация.

4.2. Хранение расходомера должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Расходомер не требует специального технического обслуживания при хранении.

- 4.3. Расходомеры могут транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом при соблюдении следующих условий:
- транспортировка осуществляется в заводской таре;
 - отсутствует прямое воздействие влаги;
 - температура не выходит за пределы от минус 30 до 50 °С;
 - влажность не превышает 98 % при температуре до 35 °С;
 - вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
 - удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
 - уложенные в транспорте расходомеры закреплены во избежание падения и соударений.

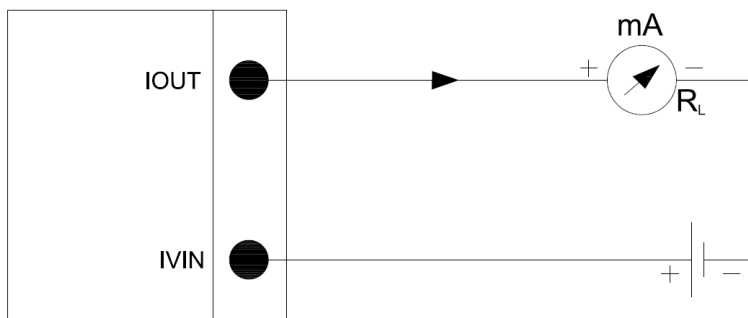
Размеры расходомеров.

Таблица 1

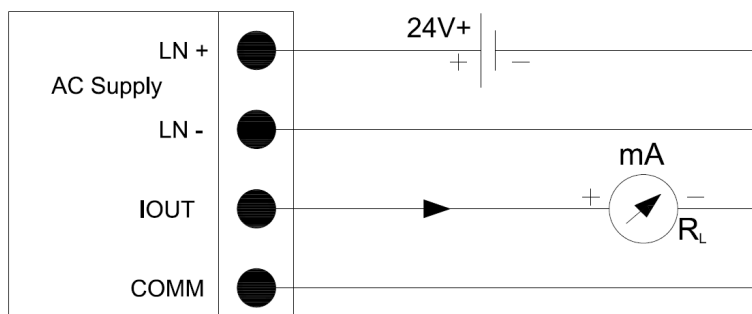
Диаметр условного прохода, мм	Габаритные размеры расходомера, мм, не более	Масса расходомера, кг, не более
1	2	3
6	160x90x360	4,0
10	160x90x360	4,0
15	160x95x360	4,2
20	165x105x360	4,7
25	200x115x360	4,7
32	200x140x370	6,5
40	200x150x370	7,0
50	200x165x385	9,5
65	250x185x400	12,0
80	250x200x415	15,0
100	250x230x435	17,0
125	250x255x465	24,0
150	300x286x497	28,0
200	350x345x550	36,0
250	450x406x610	51,0
300	500x483x660	61,0
350	500x520x720	85,0
400	600x570x770	101,0
500	600x670x880	150,0
600	600x780x990	200,0
800	800x1015x1210	350,0
1000	1000x1230x1320	510,0
1200	1200x1410x1440	700,0
1400	1400x1630x1760	1100,0
1600	1600x1830x1900	1400,0
1800	1800x2050x2120	1800,0
2000	2000x2300x2460	2200,0

СХЕМЫ ВЫХОДОВ

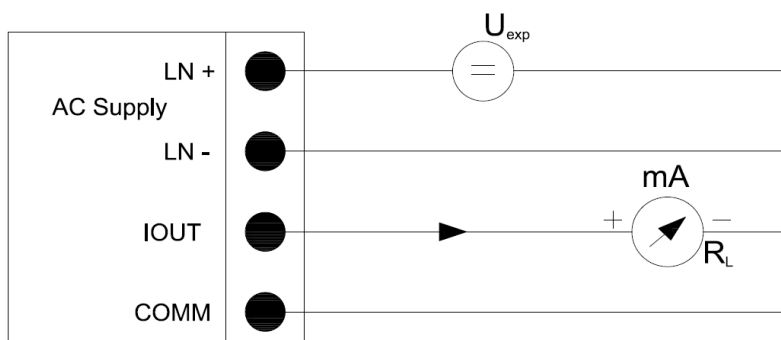
1. Токковый выход.



Токковый выход - двухпроводное соединение

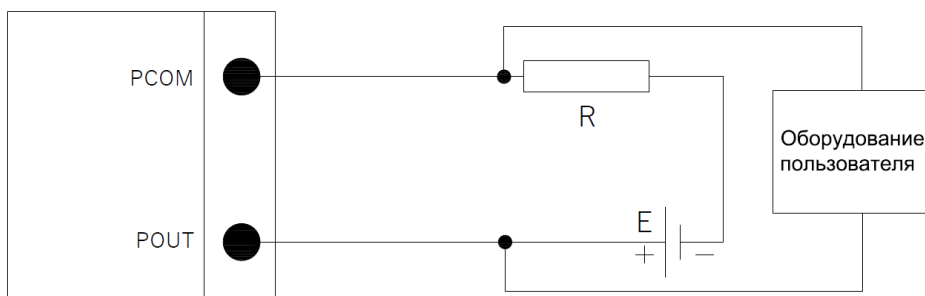


Токковый выход - четырехпроводное соединение
(гальванически развязан)



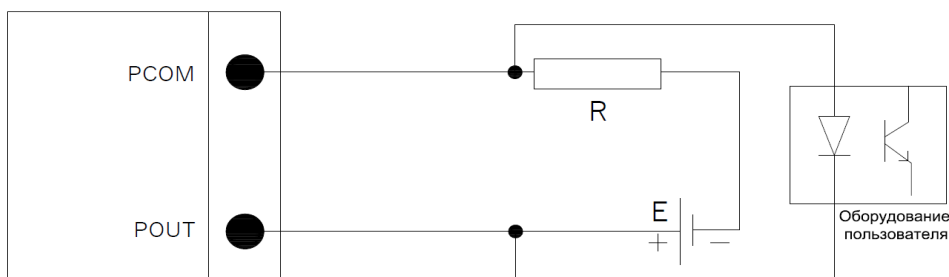
Токковый выход - четырехпроводное соединение
(гальванически развязан)

2. Частотный (импульсный) выход.



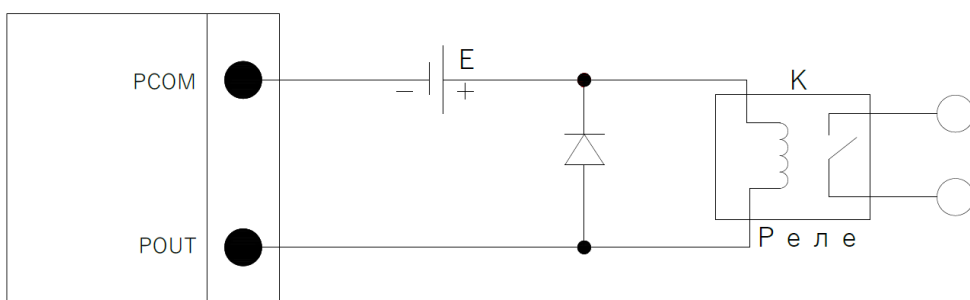
Частотный (импульсный) выход

3. Частотный (импульсный) выход.



Частотный (импульсный) выход с фотоэлектрической развязкой.
Стандартно, ток около 10мА. При $E/R=10\text{мА}$, $E=5\dots 24\text{ В}$

4. Выход для реле.



Частотный (импульсный) выход на реле

Как правило, E (напряжение) на реле 12V или 24V; должен быть соответствующий диод внутри реле.

Если нет, то пользователь должен подключить диод снаружи.

5. Таблица цифровых выходных параметров: POUT

Параметр	Условие для испытаний	Минимально	Типичные	Макс	Единицы
Напряжение	$I_C=100\text{ мА}$	3	24	36	В
Тока	$V_{ol}\leq 1,4\text{ В}$	0	300	350	мА
Частота	$I_C=100\text{ мА}$ $V_{cc}=24\text{ В}$	0	5000	7500	Гц
Высокое напряжение	$I_C=100\text{ мА}$	V_{cc}	V_{cc}	V_{cc}	В
Низкое напряжение	$I_C=100\text{ мА}$	0.9	1.0	1.4	В