

РАСХОДОМЕР ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ

SMF

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	4
2. Принцип измерения	4
3. Технические характеристики.....	4
4. Модель и заказной номер	6
5. Материалы и покрытия.....	7
6. Размеры	9
7. Монтаж и установка	10
8. Присоединение и работа преобразователя.....	14
9. Установка параметров и конфигурации	17
10. Устранение неполадок	31
11. Общие параметры и номограмма расходов SMF.....	32

Примечание.

Перед началом работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях соблюдения техники безопасности, защиты системы и достижения оптимальных характеристик прочитайте и удостоверьтесь в правильном понимании содержания данного руководства до начала любых операций по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию изделия.

Несоблюдение приведенных ниже указаний по монтажу может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Инструкции по монтажу и обслуживанию предназначена только для квалифицированного персонала. Если у вас нет соответствующей квалификации, не выполняйте ни какие работы по обслуживанию, кроме тех, которые включены в руководство по эксплуатации.

Убедитесь в том, что монтаж выполнен таким образом, что изделие безопасно и соответствует условиям эксплуатации.

Убедитесь в том, что сертификаты безопасности устройства, а также технология монтажа соответствуют условиям окружающей среды, в которых монтируется устройство.

Не отключайте оборудование в присутствии воспламеняемой или взрывоопасной среды. Во избежание воспламенения горючих или огнеопасных атмосфер отключайте питание перед обслуживанием цепей.

Не подсоединяйте электронный преобразователь к первичному преобразователю другого производителя, что может привести к выходу его из строя.

Выполняйте требования государственных, местных и действующих на предприятии стандартов по обеспечению надлежащего заземления первичного и электронного преобразователей. Защитное заземление, в целях обеспечения надёжной работы изделия, должно быть выполнено отдельно от заземления мощных электроприёмников.

При установке изделия на не электропроводные трубопроводы, во избежание накопления электростатического заряда, не протирайте расходомер сухой тканью и не чистите его растворителями. Удостоверьтесь, что условия эксплуатации датчика расхода и измерительного преобразователя согласуются с соответствующими сертификатами для опасных зон.

Не снимайте крышку электронного преобразователя во взрывоопасных зонах, пока изделие находится под напряжением.

Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной зоне убедитесь, что монтаж приборов измерительного контура произведен в соответствии с требованиями по искро и взрывобезопасности.

Утечки технологической жидкости могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

Не допускайте утечек технологических жидкостей.

Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током. Избегайте контакта с клеммами и проводами изделия.

1. Назначение

Электромагнитный расходомер SMF (далее - расходомер, изделие) предназначен для измерения, отображения и регистрации расхода и объема жидкости, прошедшей через первичный преобразователь расходомера. Расходомер может применяться для измерения расхода токопроводящих жидкостей в химической промышленности, фармакологии, энергетике, целлюлозной промышленности.

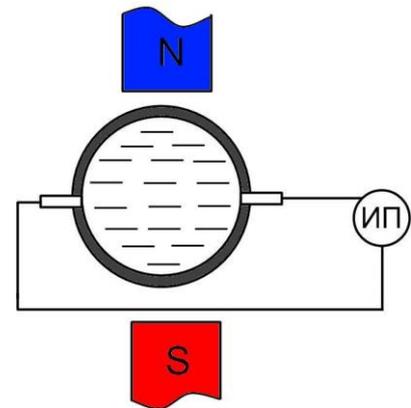
Особенности:

Отсутствие движущихся частей, отсутствие потери давления;

- Защищен от коррозии, устойчив к трению;
- Высокая точность измерения;
- Широкие диапазоны измерения;
- Интерфейсы: 4~20mA, Pulse, Alarm Outputs, RS-485, Modbus, Profibus.

2. Принцип измерения

Принцип измерения расходомера основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которого в проводнике, движущемся в магнитном поле, наводится ЭДС. Роль движущегося проводника в расходомере выполняет электропроводящая жидкость, магнитное поле создается катушками, а ЭДС снимается со специальных измерительных электродов. Измеряемая ЭДС пропорциональна средней скорости потока жидкости в трубопроводе, а при известном сечении - объемному расходу.



2.1 Устройство расходомера

Расходомер состоит из проточной части (первичный преобразователь) и микропроцессорного блока электроники (электронный преобразователь).

Электронный преобразователь обеспечивает:

Питание обмоток первичного преобразователя;

Прием и обработку измерительных сигналов (ЭДС индукции);

Определение объема жидкости нарастающим итогом отдельно для прямого и обратного направления потока, их сумм с учетом и без учета направления потока;

Диагностику работы расходомера;

Хранение установочных данных и параметров накопления;

Вывод на индикатор результатов измерения и диагностики, установочных параметров, а также доступ к настроечным параметрам и их конфигурацию;

Вывод результатов измерения в виде токового и частотно-импульсных сигналов;

Вывод измерительной, диагностической, установочной и другой информации через последовательный интерфейс RS-485(Modbus), а также через интерфейс дополнительно устанавливаемого модуля Profibus;

Защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

3. Технические характеристики

3.1. Характеристики

Погрешность измерения расхода	0,5 %
Выходные сигналы	<ul style="list-style-type: none"> • унифицированный токовый сигнал; • импульсный/частотный сигнал;

	<ul style="list-style-type: none"> • цифровой сигнал Modbus RTU; • цифровой сигнал HART; • цифровой сигнал Profibus;
Напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> • 24 В постоянного тока, потребляемая мощность не более 20Вт; • 220 В переменного тока, потребляемая мощность не более 20ВА; • автономное питание.
Периодичность поверки	<ul style="list-style-type: none"> • 4 года
Срок службы не менее	<ul style="list-style-type: none"> • 15 лет
Рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> • температура окружающего воздуха (-40 ... +50)°С • относительная влажность воздуха до 90% при температуре не более 35°С без конденсации влаги • атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)
Условия хранения	<ul style="list-style-type: none"> • температура окружающего воздуха (-50 ... +50)°С • относительная влажность воздуха до 80% при температуре не более 35°С без конденсации влаги • атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)
Параметры среды	<ul style="list-style-type: none"> • минимальная проводимость 5 мкСм/см (для деминерализованной воды - 20 мкСм/см) • содержание твердых частиц не более 5 % по массе • температура (-10 ... +180)°С, зависит от исполнения • давление до 32 МПа

3.2 Конструкция

Исполнение	<ul style="list-style-type: none"> • компактное (сенсор и конвертер представляют собой моноблок) • раздельное (длина кабеля до 100м)
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> • сенсор IP68 • конвертер IP65, IP68
Диаметр Ду	10 ... 200 мм (по заказу до 2000 мм)
Количество электродов первичного преобразователя	2 измерительных + 1 выравнивающий(опционально).

4. Модель и заказной номер

Номер	Описание
-------	----------

SMF	-XXX	X	X	X	-X	X	X	X	-J	X	X	-X	X	X	-X	Формат номера							
DN																Диаметр DN10-2000 мм							
Материал электродов	L															Нержавеющая сталь							
	V															Титан							
	T															Тантал							
	H															Хастеллой							
Заземляющий электрод	N															Без заземляющего электрода							
	L															L:нерж. сталь V:титан T: тантал H:хастеллой							
Материал футеровки	C															Техническая резина (DN65-500 мм)							
	F															FEP (DN10-500 мм)							
	T															PTFE (DN10-300 мм)							
Присоединение к процессу	F															Фланцы из углеродистой стали							
	S															Фланцы из нержавеющей стали							
	T															Резьба (DN100-200 мм)							
	W															"сэндвич" (DN100-200 мм)							
	C															гигиеническое соединение Tri-Clamp (DN10-100 мм)							
Рабочее давление					-G1,6											DIN PN. 0.6, 1.0, 1.6, 2.0, 2.5, 4.0, 16, 25, 32МПа							
Материал корпуса								C									Углеродистая сталь(125-500мм)						
								A														Алюминий (Ду20-100 мм)	
								S															Нержавеющая сталь 304L окрашенная (Ду10-350 мм)
								P															Нержавеющая сталь 304L не окрашенная (Ду10-300 мм)
Температура жидкости								L									<80°C						
								T															<120°C (компактный тип с терморadiatorом)
								S															<120°C (разнесенное исполнение)
								E															<180°C (компактный тип с терморadiatorом)
								H															<180°C (только разнесенное исполнение)
Класс защиты								A									IP65						
								B															IP68 (только разнесенное исполнение)
Исполнение								-M									компактное исполнение						
								-D															разнесенное исполнение

Напряжение питания	A					100-240 В переменного тока
	B					20-36 В постоянного тока
	C					Литиевая батарея
Тип преобразователя	D					Стандартный тип
	N					Без дисплея
	E					Автономный тип
Выходной сигнал 1	-C					4-20 мА
	-D					0-10 мА
Выходной сигнал 2	P					импульсный
	F					частотный
	J					импульсный (только автономный тип)
Коммуникации	N					без коммуникаций
	S					RS485 (MODBUS)
	B					RS485 (MODBUS)-автономный тип
	F					PROFIBUS
	H					HART
	G					GPRS
	L					LoraWan
Длина кабеля	-0					без кабеля (компактное исполнение)
	-1					5 м
	-2					10 м
	-3					15 м
	-4					20 м
	-5					25 м
	-6					50 м
	-7					80 м
	-8					100 м

5. Материалы и покрытия

Для обеспечения совместимости с любыми средами, расходомеры SMF могут быть изготовлены в различных вариантах футеровки и электродами из различных материалов.

Таблица 1 – Виды футеровки

Материал футеровки

Особенности

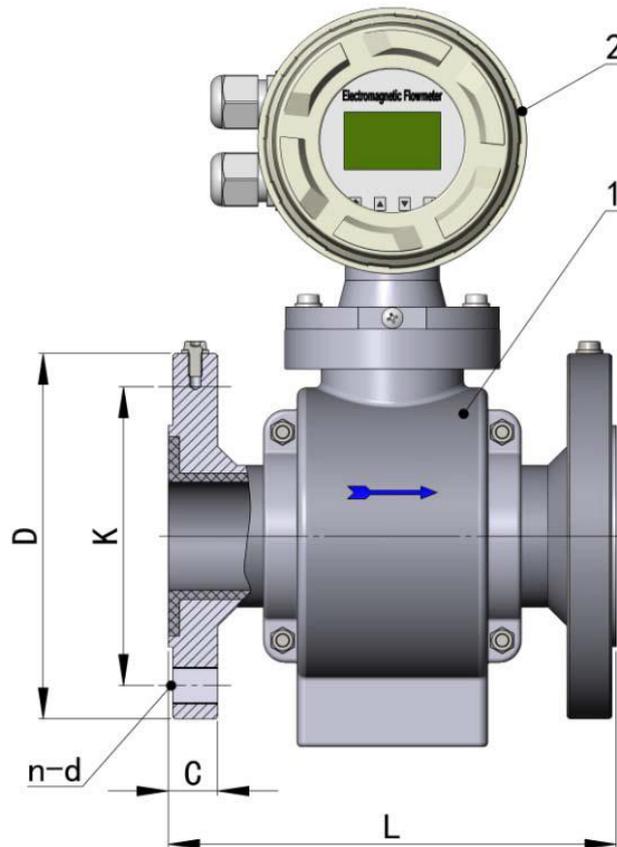
Техническая резина	Высокая износостойкость. Устойчив к водоугольной суспензии и загрязненным средам, слабым растворам кислот и щелочей.
FEF (фторированный этилен-пропилен)	Устойчив к соляной, серной, азотной кислоте и царской водке. Не воспламеняется, хорошо работает в условиях высоких температур (до 100°C)

PTFE (фторопласт)	Не разрушается под влиянием щелочей, кислот и даже смеси азотной и соляной кислот. Разрушается расплавами щелочных металлов, фтором и трифторидом хлора. Не воспламеняется, устойчив в условиях высоких температур (до 100°C)
-------------------	---

Таблица 2 – Материалы электродов

Материал электрода	Особенности
Нержавеющая сталь 316L (03X17H14M2)	Устойчив к слабым органическим и неорганическим кислотам (азотной, <5%-ной серной кислоте, кипящей фосфорной кислоте, муравьиной кислоте, сернистой и уксусной кислоте), водным растворам щелочей, морской и минерализованной воде.
Хастеллой	Устойчив к серной, азотной, соляной кислоте, фосфорной кислоте, уксусной и муравьиной кислоте.
Титан	Устойчив к хлоридам и гипохлоритам, кислотам в газообразном состоянии, органическим кислотам, щелочам, морской и минерализованной воде.
Тантал	Устойчив к агрессивным химическим средам, кипящей соляной кислоте, азотной кислоте, серной кислоте (175 °C). За исключением плавиковой кислоты, дымящей серной кислоты и едких щелочей.

6. Размеры



Ду, мм	Р, Мпа	L, мм	D, мм	K, мм	C, мм	n-d мм	Масса первичного пр-ля, кг	Диапазон расхода м ³ /ч
15	0,6-4	200	95	65	14	4-14	2,5	0,32-6,4
20		200	105	75	16	4-14	3	0,57-11
25		200	115	85	16	4-14	3,5	0,88-18
32		200	140	100	18	4-18	5	1,5-29
40		200	150	110	18	4-18	6	2,3-45
50		200	165	125	20	4-18	7	3,5-71
65	0,6-4	200	185	145	20	4-18	8	6-119
80	0,6-4	250	200	160	20	8-18	9,5	9,1-181
100	0,6-4	250	220	180	22	8-18	12	14-283
125	0,6-4	250	250	210	22	8-18	15	22-442
150	0,6-4	300	285	240	24	8-22	20	32-636
200	0,6-1,6	350	340	295	24	8-22	36	57-1130
250		400	395	350	26	12-22	58	88-1770
300		400	445	400	26	12-22	70	127-2550
350		400	505	460	26	16-22	85	173-3470
400		450	565	515	26	16-26	100	210-4530
500		450	670	620	28	20-26	160	241-7070
600		600	755	705	30	20-26	190	254-10180
700		750	860	810	26	24-26	260	277-13860
900	0,6; 1,0	900	1075	1020	26	24-30	450	458-22900
1000		1000	1175	1120	26	28-42	550	585-28280

Примечание: Технические характеристики могут быть изменены по спецзаказу!

7. Монтаж и установка.

Инструкции и процедуры в этом разделе могут потребовать специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего операции по монтажу прибора.

Пожалуйста, соблюдайте следующие меры безопасности перед выполнением любой операции в данном разделе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Несоблюдение рекомендаций по установке может привести к смерти или серьезным травмам: данные инструкции по установке и обслуживанию предназначены для использования только квалифицированным персоналом. Выполнение ремонтных работ, не описанных в данном руководстве, может привести к смерти или серьезным травмам. Не выполняйте никаких действий по обслуживанию, кроме указанных в инструкции по эксплуатации, без должной квалификации.

ВНИМАНИЕ!

Покрытие измерительной трубы расходомера уязвимо для механических повреждений. Никогда не используйте расходомер как рычаг или для других целей не по назначению. Повреждение покрытия может привести к тому, что прибор перестанет функционировать.

ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать возможного повреждения покрытия на концах датчика расхода, не используйте металлические или спирально навитые прокладки. В случае частого демонтажа примите меры предосторожности, чтобы защитить концы покрытия.

ВНИМАНИЕ!

Правильное затягивание фланцевых болтов имеет решающее значение для правильной работы и жизни расходомера. Все болты должны быть закручены в правильной последовательности в указанных пределах крутящего момента. Невыполнение этих указаний может привести к серьезному повреждению расходомера.

7.1 Подготовка к монтажу

Транспортировка расходомера к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.

После транспортировки при отрицательной температуре необходимо выдержать расходомер в упаковке не менее 8 часов при нормальной температуре.

При распаковке расходомер освобождают от тары, проверяют внешний вид и комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.

7.2 Выбор места установки

Для нормального функционирования расходомера необходимо выполнение следующих условий:

Расходомер должен быть постоянно заполнен измеряемой жидкостью;

Должен быть электрический контакт между расходомером и измеряемой жидкостью.

В случае неполного заполнения (завоздушивания) канала появляются ошибки измерения.

Поэтому при монтаже следует выполнять следующие условия:

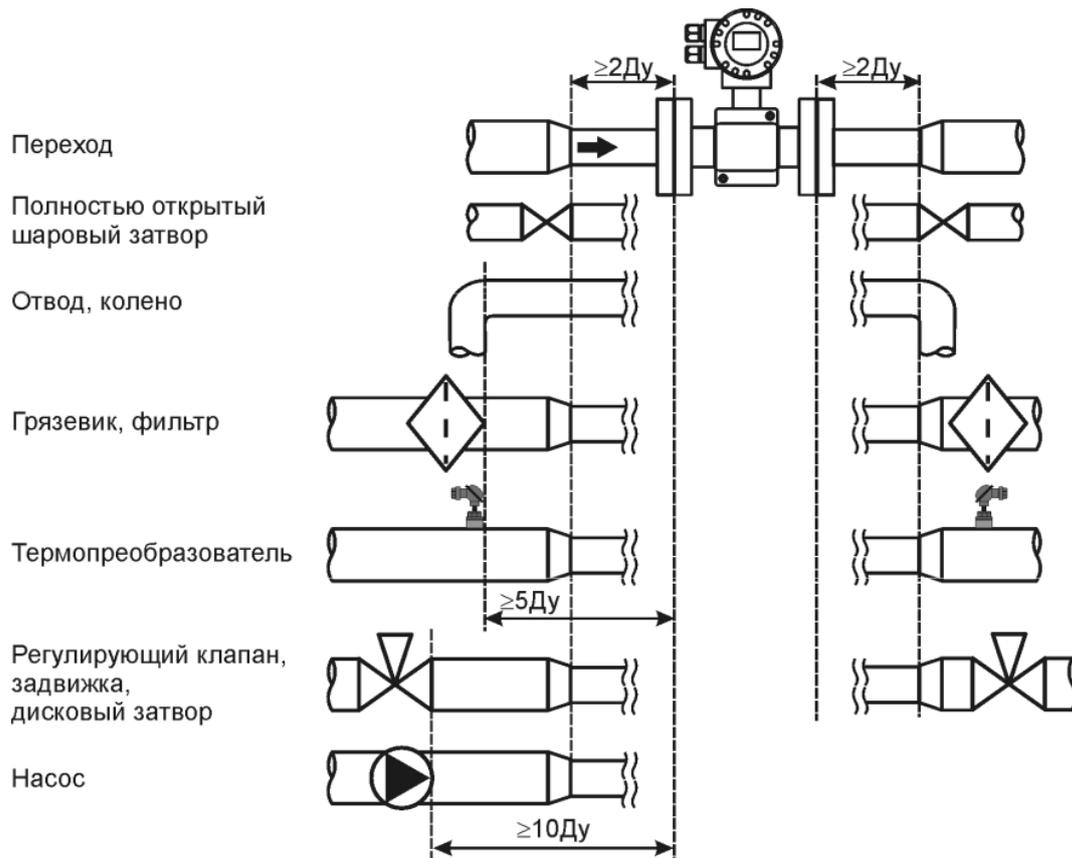
Не устанавливайте расходомер в самой высокой точке канала системы;

Не устанавливайте расходомер в трубопроводе с открытым концом.

7.3 Монтаж расходомера на трубопроводе

Расходомер необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальны. При установке необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода до и после расходомера.

В случае применения расходомера для реверсного измерения потока длина прямого участка ПОСЛЕ расходомера определяется также как и для участка ДО расходомера.



7.4 Ориентация расходомера относительно направления потока

При установке расходомера в трубопровод, предпочтительны горизонтальное или наклонное и вертикальное положение на восходящем потоке жидкости.

На Рис. 6, Рис.7А, Рис.8А – показаны правильные и самые распространённые варианты установок расходомера. Они гарантируют правильную работу электродов расходомера и, как следствие, - точность измерений.



Рисунок 6 – Горизонтальное положение при установке

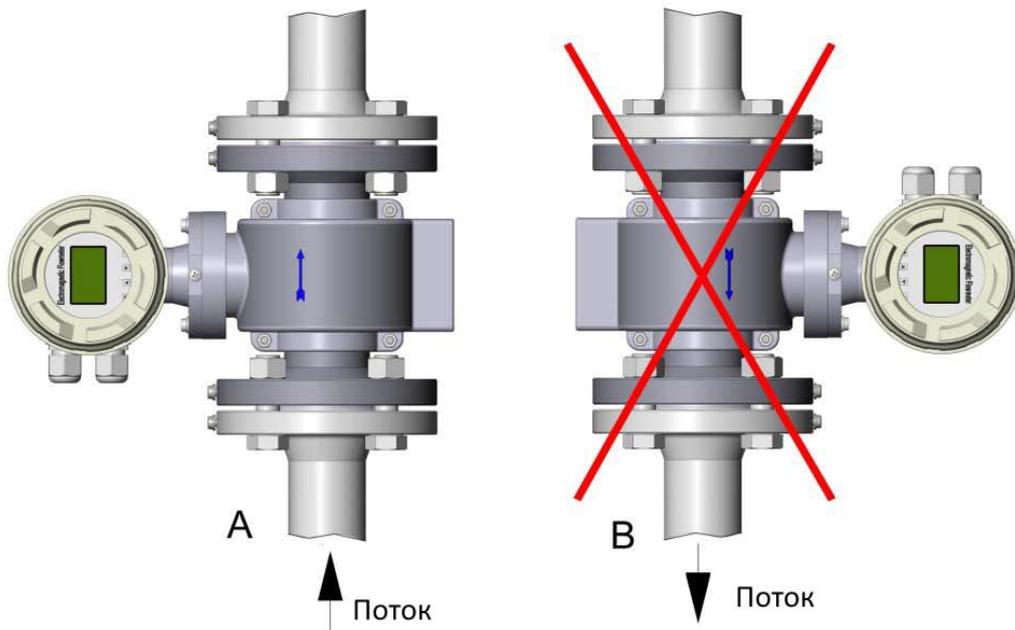


Рисунок 7 – Вертикальное положение при установке

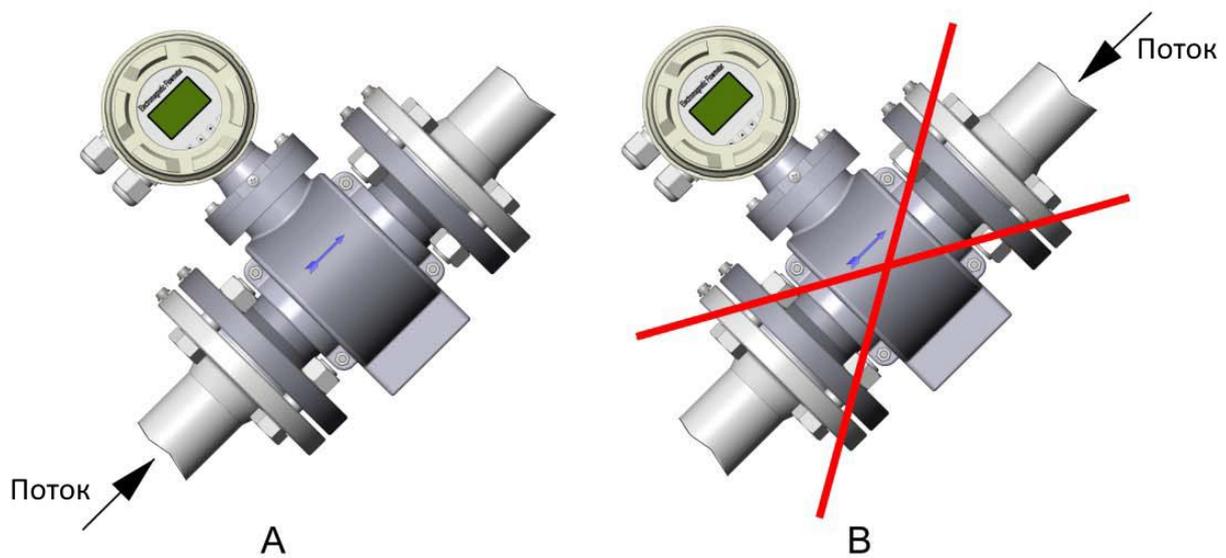


Рисунок 8 – Наклонное положение при установке

7.5. Направление потока

Расходомер должен быть установлен таким образом, чтобы стрелка на расходомере соответствовала направлению потока жидкости (рисунок 9).



Рис.9 – Направление потока

7.6 Заземление

Заземление расходомера является одним из наиболее важных аспектов установки прибора.

Правильное заземление гарантирует правильное измерение. Ознакомьтесь с рисунком 10, чтобы определить, какой вариант заземления вам необходим для правильной установки.

Датчик расхода должен быть заземлен в соответствии с местными электротехническими правилами и нормами. Невыполнение этого требования может привести к нарушению работы оборудования.

Наиболее эффективным заземлением является метод прямого соединения с землей с минимальным сопротивлением

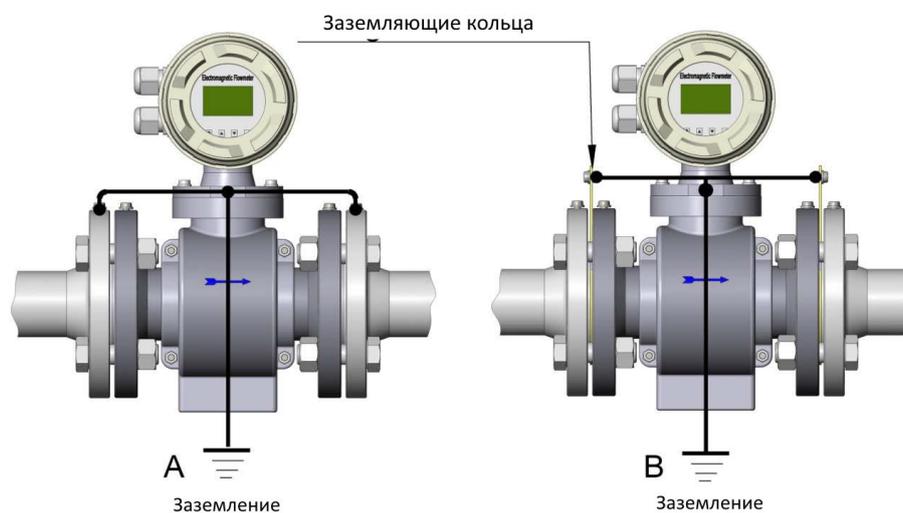
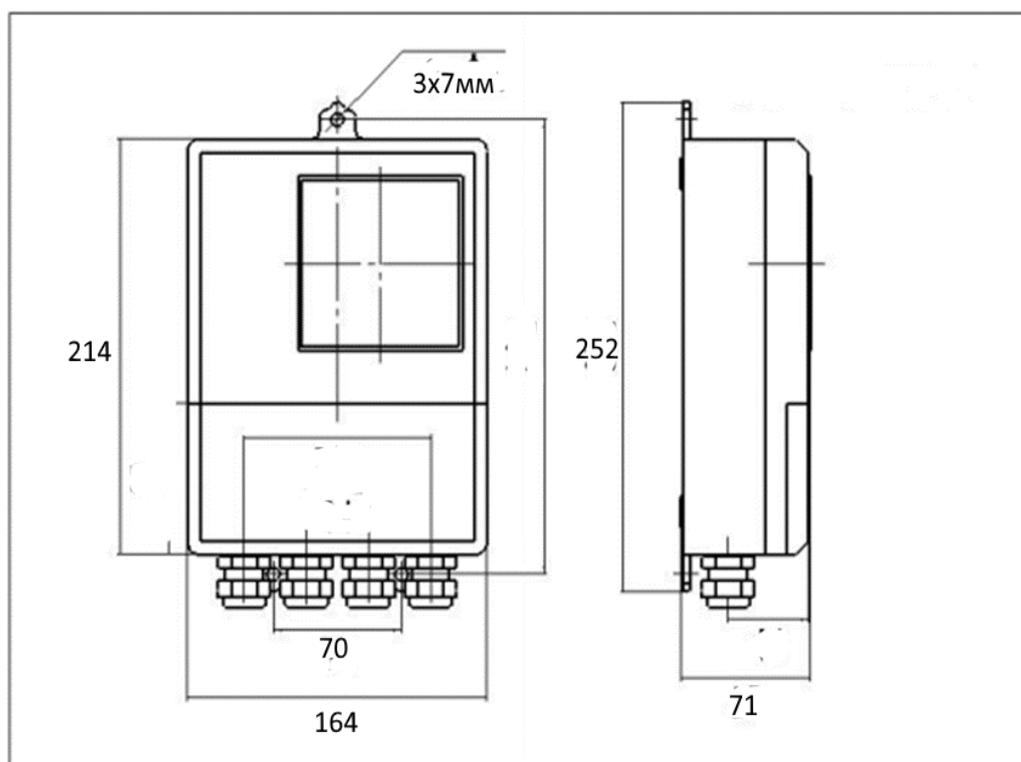


Рис.10 – Варианты заземления

7.7 Габаритные размеры электронного преобразователя, для настенного монтажа



8. Присоединение и работа преобразователя

8.1 Кнопки и дисплей

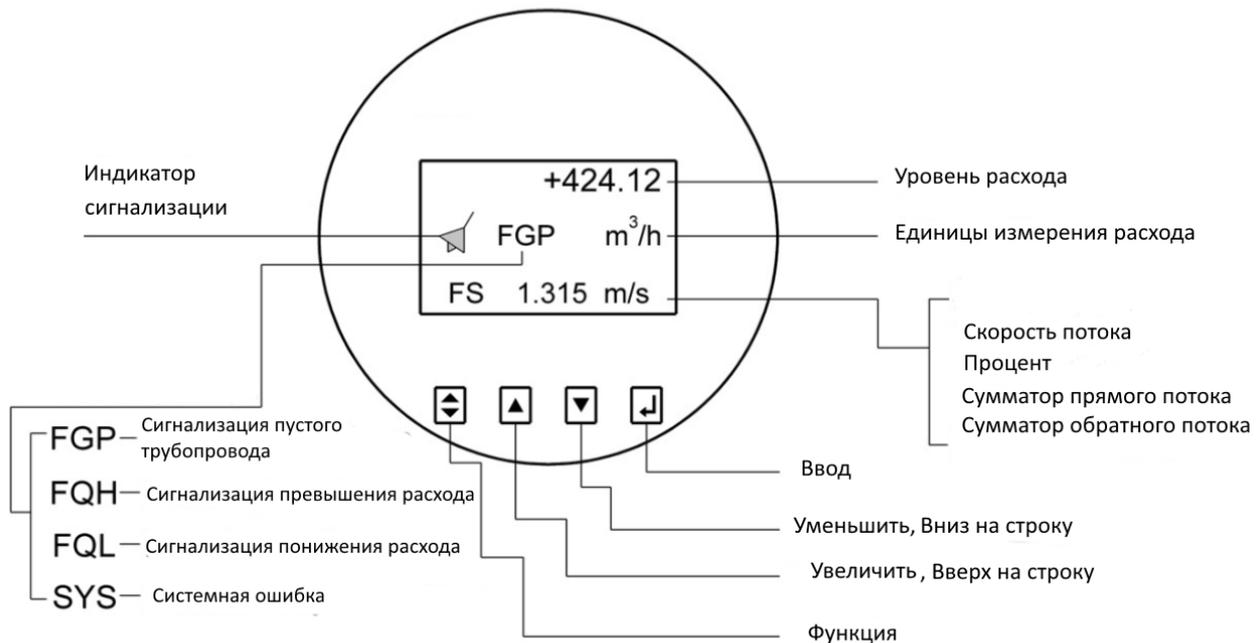


Рисунок 3 – Кнопки управления и LCD дисплей преобразователя

Примечание: при одновременном срабатывании нескольких сигнализационных уведомлений, они будут отображаться на дисплее друг за другом. Значение кодов сигнализации:

FQH – Сигнализация превышения предела расхода
предела расхода

FQL – Сигнализация понижения

предела расхода

SYS – Системная ошибка

На преобразователе имеются четыре кнопки – Ввод, Вверх, Вниз, Функция. В обычном режиме работы, при нажатии данных кнопок, выполняются следующие операции:

- Нажмите «Вниз ▼»: Отображение скорости потока, процент расхода, отношение пустоты в трубе, сумматор прямого потока, сумматор обратного потока, разница сумматоров (все характеристики будут отображаться друг за другом)
- Нажмите «Функция ⬆+Вверх ▲»: Повысить контрастность дисплея
- Нажмите «Функция ⬆+Вниз ▼»: Понизить контрастность дисплея
- Нажмите «Функция ⬆+Ввод ⬇», чтобы войти в «Установочные параметры» и ввести пароль
- Удерживая клавишу «ввод ⬇» более 10 сек. выход в режим измерения.

Ориентировочная скорость потока	Скорость	XX.XXX м/с	Значение м/с. ориентировочной скорости потока,
Текущий расход в процентах	Расход	XXX.XXX %	Значение текущего расхода в процентах от верхнего предела диапазона расхода. Верхний предел диапазона расхода принимается за 100 %.
Коэффициент проводимости	К проводимости	XXXXX	Значение коэффициента проводимости измеряемой среды.
Сигнал тревоги по максимальному расходу	Расход выше	Функция сигнала тревоги по максимальному расходу включена. (пункт меню № 21, таблица 3-2).	

Сигнал тревоги по минимальному расходу	Расход ниже	Функция сигнала тревоги по минимальному расходу включена. (пункт меню № 23, таблица 3-2).	
Обнаружение пустой трубы	Пустая тр. вкл	Функция обнаружения пустой трубы включена (пункт меню № 19, таблица 3-2).	
	Пустая тр. откл	Функция обнаружения пустой трубы отключена (пункт меню № 20, таблица 3-2).	
Питание первичного преобразователя	Нет питания ПП	Отсутствует питание первичного преобразователя.	
	Пит. ПП норм.	Питание первичного преобразователя в пределах нормы.	
Заполненность трубы	Тр. заполнена	Труба заполнена рабочей средой.	
Сумматор объема в прямом направлении	Σ^+	XXXXXXXX.XX ед.	Значение накопленного объема в прямом направлении
Сумматор объема в обратном направлении	Σ^-	XXXXXXXX.XX ед.*	Значение накопленного объема в обратном направлении
Разность объемов	ΣD	XXXXXXXX.XX ед.*	Значение разности накопленных объемов в прямом и обратном

8.2 Электрическое подключение преобразователя

8.2.1 Обозначения разъемов

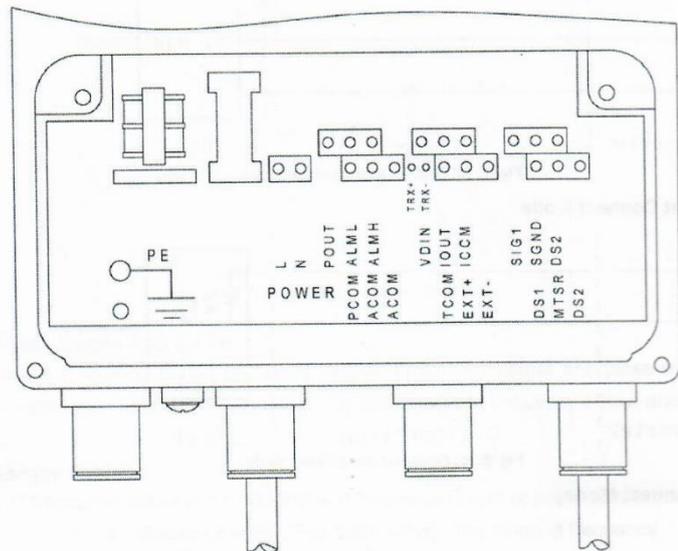
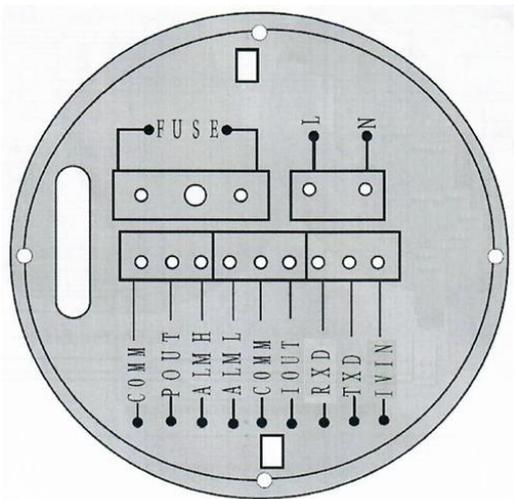


Рисунок 4 – Маркировка разъемов преобразователя при компактном и разнесенном исполнении

8.2.2. Символы и описания разъемов преобразователя

COM : Общая земля

POUT : Импульсный выход

ALM1 : Сигнализация 1

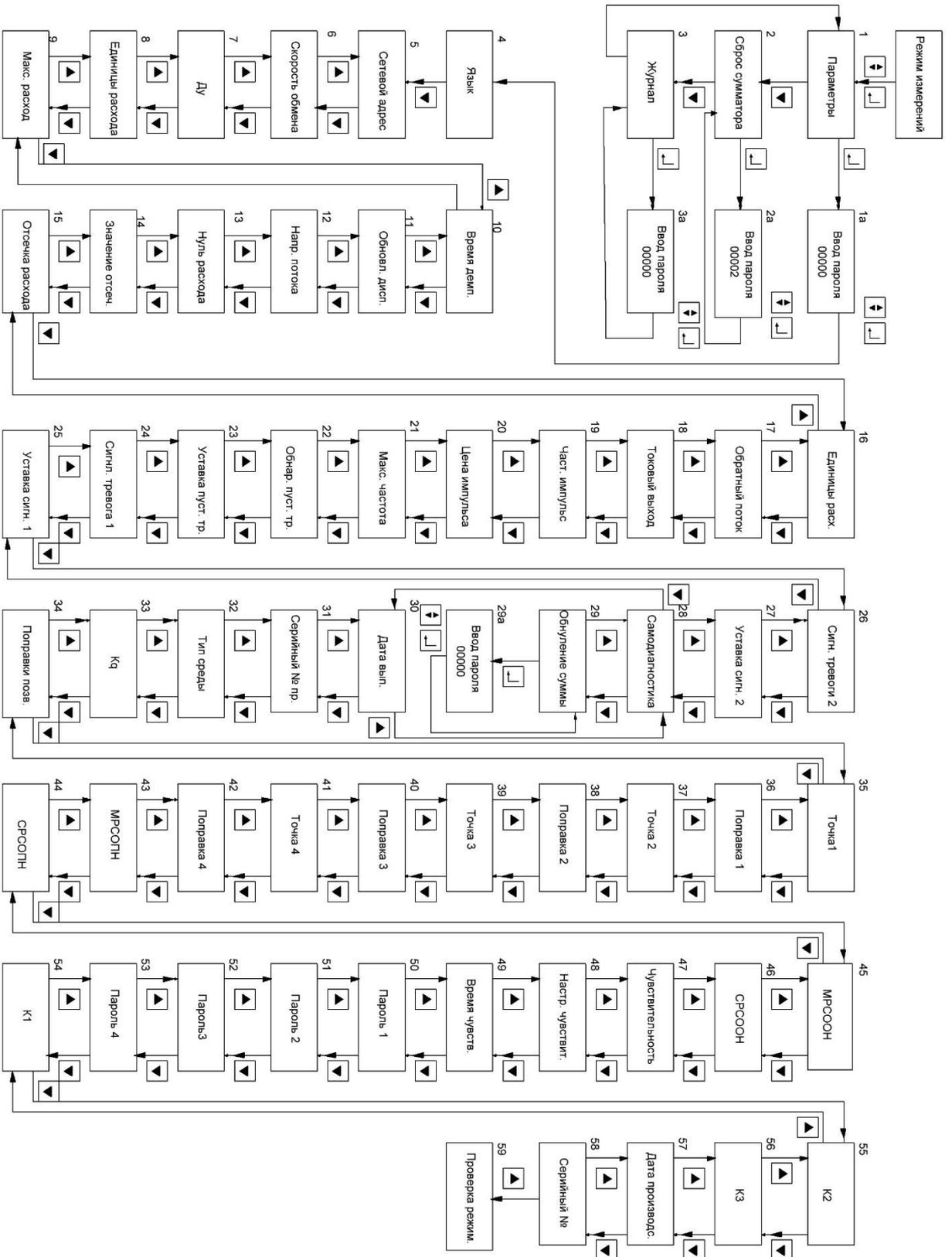
IOUT : Выход токового сигнала 4-20мА

TRX+/TRX- : Выход интерфейса RS485

N : (+) 220/24В вход напряжения.

ALM2 : Сигнализация 2

L : (-) 220/24V вход напряжения.



Структурная схема программирования расходомера SMF

9. Установка параметров и конфигурации



9.1 Полный сброс настроек

Нажмите «Функция ⬆+Ввод ⬇» для доступа в «Parameter Setting 00000» (Установка параметров). Нажмите «Вверх ▲» или «Вниз ▼» для доступа в «Total Reset 00000» (Полный сброс).

Введите пароль для сброса 3-го уровня. Нажмите «Ввод ⬇» для сброса значений сумматоров потока и счётчика перерасхода.

9.2 Установка параметров

Для входа в меню настройки нажмите «Функция ⬆+Ввод ⬇», для навигации используйте «Функция ⬆+Вверх ▲/вниз ▼»

Преобразователь имеет 59 настраиваемых параметров, показанных в табл. 3-2. Пользователь должен установить соответствующие параметры в соответствии с требованиями, прежде чем использовать преобразователь для того, чтобы подтвердить его рабочее состояние, алгоритм обработки данных, режим вывода и режим работы.

Чтобы предотвратить произвольное изменение параметров в преобразователе предусмотрена функция защиты данных с помощью пароля. Существует 5 уровней защиты: 1-4 - для пользователей, 5- для производителя.

Пользователям с уровнем 1-6 привилегий можно просмотреть все параметры прибора. Однако, если пользователь хочет изменить параметр, у него должна быть соответствующая привилегия. В таблице 3-1 перечислены привилегии круга пользователей на всех уровнях и их пароли по умолчанию.

Таблица 3-1 - Уровни пользователей и права доступа

Уровень пользователя	Права доступа	Пароль по умолчанию
1 уровень	Пользователь имеет возможность просматривать список параметров	00521
2 уровень	Пользователь может поменять настройки параметров с 1 по 24	03210
3 уровень	Пользователь может поменять настройки параметров с 1 по 25	06108
4 уровень	Пользователь может поменять настройки параметров с 1 по 38	07206
5 уровень	Пользователь может поменять настройки параметров с 1 по 52	По запросу

Таблица 3-2 – Параметры преобразователя

№	Наименование параметра	Единица измерения	Установка по умолч.	Описание	Уровень доступа
1	Язык	Английский, Русский	Англ.	Выбор языка	2
2	Сетевой адрес	0-99	1	Установка адреса в сети	2
3	Скорость обмена	600-19200	9600	Скорость обмена в сети	2

4	ДУ (диаметр преобразователя)	3-3000 мм		Диаметр первичного преобразователя	2
5	Единица расхода	л/час, л/мин, л/сек, м3/час, м3/мин, м3/сек	м3/час	Выбор отображаемой единицы измерения	2
6	Макс. расход	0-5000		Верхний предел диапазона расхода для токового и частотного выходного сигнала	2
7	Время демпфирования	0-50 сек		Временной интервал между измерениями, устанавливается для устойчивости сигнала.	2
8	Обновление дисплея	0-240 сек	2	Период обновления информации на дисплее.	2
9	Направление потока	Прямой, обратный	Прямой	Выбор направления потока измеряемой среды	2
10	Нуль расхода	-9999 - +9999	0,0	Установка нуля расхода. См.п.8.3.9	2
11	Знач. отсечки	0-99%		Отсечка минимального расхода.	2
12	Отсечка расхода	Включено/Выключено	Включено	Включение или отключение отсечки расхода.	2
13	Единицы объем	0,001м3 – 1м3, 0,001л – 1л.	1м3	Установка единицы измерения и множителя сумматора.	2
14	Обратный поток	Включено/выключено	Включено	Вкл/откл учета обратного потока	2
15	Токовый выход	0-10мА/4-20мА	4-20мА	Выбор типа токового выходного сигнала	2
16	Частотный/импульсный	Импульсный, Частотный, Сигнализация	Частотный	Выбор выходного сигнала	2
17	Цена импульса	0,001м3 – 1м3, 0,001л – 1л.	0,1л/имп		2
18	Максимальная частота	0-5000 Гц	5000	Верхний предел частотного выхода	2
19	Обнаружение пустой трубы	Включено/выключено	Включено	Вкл/откл обнаружения пустой трубы	2
20	Уставка пустой трубы	1-65535		Калибровка значения обнаружения пустой трубы	2
21	Сигнал тревоги 1	Включено/выключено	Выключено	Вкл/откл сигнала тревоги максимальной уставки	2
22	Установка сигнала 1	-200.0 - +200.0 %	200.0	Максимальная уставка верхнего предела измерения.	2

23	Сигнал тревоги 2	Включено/выключено	Включено	Вкл/откл сигнала тревоги минимальной уставки	2
24	Установка сигнала 2	-200.0 - +200.0 %	200.0	Минимальная уставка верхнего предела измерения.	2
25	Самодиагностика	Включено/выключено	Включено	Вкл/откл функции самодиагностики целостности цепи питания электродов	2
26	Обнуление сумматора			См. табл 3.1	3
27	Ввод пароля			См. табл 3.1	3
28	Дата выпуска				4
29	Серийный номер				4
30	Тип среды	1-3	1.0	Режим частотного возбуждения: 1- Основной; 2 и 3 применяется для больших диаметров и при нестабильности нуля	4
31	Kq			Используется при калибровке прибора	4
32	МРСОПН			Изменение младшего разряда сумматора	4
33	СРСОПН			Изменение старшего разряда сумматора	4
34	МРСООН			Изменение младшего разряда сумматора объема в обратном направлении	4
35	СРСООН			Изменение старшего разряда сумматора объема в обратном направлении	4
36	Чувствительность			Вкл/откл функции настройки чувствительности для компенсации влияния твердых частиц	4
37	Настройка чувствительности	0,010-0,800		Коррекция чувствительности для сред с высоким числом абразивных включений	4
38	Время чувствительности	400-2500мс		Время съема сигнала с электродов	4
39	Пароль 1	00000-99999		Изменение пароля 1-го уровня доступа	5
40	Пароль 2	00000-99999		Изменение пароля 2-го уровня доступа	5

41	Пароль 3	00000-99999		Изменение пароля 3-го уровня доступа	5
42	Пароль 4	00000-99999		Изменение пароля 4-го уровня доступа	5
43	K1			Коэф значения силы тока в цепи токового выходного сигнала при нулевом расходе	5
44	K2			Коэф значения силы тока в цепи токового выходного сигнала при максимальном расходе	5

9.3 Примечания

9.3.1 Язык

Преобразователь расходомера поддерживает русский и английский языки. Пользователь может выбрать нужный язык по необходимости.

9.3.2 Параметры связи

Преобразователь поддерживает протокол RS485 с протоколом Modbus RTU.

9.3.3. Установка диаметра трубопровода

В настройки преобразователя можно записать следующие значения размеров трубопровода: 3, 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800 и 3000 мм.

9.3.4. Единицы измерения расхода

Возможно установить одну из шести единиц измерения расхода: л/сек, л/мин, л/час, м3/сек, м3/мин, м3/час.

9.3.5. Отображение точности расхода

На преобразователе, для отображения десятичных долей расхода возможно установить точку, для отображения долей десятитысячного порядка.

9.3.6. Установка диапазона измерения

Установка верхнего предела измерения расхода. Нижний предел установлен на уровне «0». Диапазон определяет соответствующее отношение между скоростью потока и его процентным отображением, выходной частоты и выходного тока:

Процент отображения расхода = (мгновенный расход / диапазон измерения) * 100;

Частота выходного расхода = (мгновенный расход / диапазон измерения) * предельный диапазон шкалы частот;

Выходной ток расхода = (мгновенный расход / диапазон измерения) * предельная величина токового выхода + нулевое значение точки токового выхода.

Примечание: значение импульса не зависит от установленного диапазона измерения.

9.3.7. Время затухания

Время затухания используется для регулировки стабильности измерения расхода. Значение затухания можно установить в диапазоне от 0 до 50 секунд. Долгое время затухания может улучшить стабильность измеряемого сигнала. Короткое время затухания позволяет быстро реагировать на изменения в процессе измерения расхода и применяется для контроля производственного процесса.

9.3.8. Установка направления расхода

Во время отладки, если пользователь считает, что измеряемое направление потока не соответствует фактическому направлению потока, необходимо изменить значение параметра направления потока.

9.3.9 Установка нуля

В случае, когда труба заполнена и фактическая скорость потока равна нулю, если измеренное значение не равно нулю, пользователь может выровнять нулевую точку с помощью функции «выравнивания точки нуля». Во время выравнивания нуля, труба должна быть полной и жидкость должна быть в неподвижном состоянии.

9.3.10 Удаление помех

Удаление помех используется для удаления значения расхода вокруг нулевой точки. Точка удаления помех отображается в процентах от диапазона расхода. Примечание: удаление помех устраняет только помехи расхода, значение скорости потока остается неизменным.

9.3.11 Тип выходного сигнала

Преобразователь расходомера SMF поддерживает два типа токовых выходов: 0...10мА и 4...20мА. При необходимости, пользователь может выбрать любой из них.

9.3.12. Функция P/АН

Сигнализация превышения уровня, частотный выход, импульсный выход выведены на клемму P/АН. Выходной сигнал можно установить, выбрав один из режимов его работы.

9.3.13. Функция AL

Сигнализация понижения уровня, направление потока выведены на клемму AL. Выходной сигнал можно установить, выбрав один из режимов его работы.

9.3.14. Сигнализация пустой трубы

1) Разрешение сигнализации пустой трубы

Преобразователь расходомера способен обнаружить отсутствие жидкости в трубопроводе без установки доп. оборудования. Прибор может обнаружить отсутствие жидкости в трубе, когда уровень жидкости в трубе ниже, чем длина измерительного электрода. После обнаружения пустой трубы, сигнал аналогового и цифрового выхода задается равным нулю, и скорость потока так же задается равной нулю. В то же время, на дисплее отображаются символ сигнализации и сообщение «FGP».

2) Порог тревоги пустой трубы

Когда сигнал тревоги пустой трубы не является правильным, пользователь может откалибровать сигнал. Необходимо, чтобы до калибровки трубка расходомера была заполнена (есть ли скорость потока или нет). В противном случае, калибровка будет неправильной.

Установка "порога пустой трубы " выглядит, как показано на следующем рисунке. Третья строка отображает измеренное значение выборки пустой трубы - FS.c, во второй строке отображается порог сигнализации пустой трубы, введенный пользователем. Рекомендуемое минимальное значение параметра равно 100. Пользователи могут устанавливать порог по мере необходимости. Если порог слишком маленький, может сработать ложная тревога

Вторая строка: порог сигнализации пустой трубы, введенный пользователем;

Mtsnsr Trip	
	+ <u>5</u> 0. 0
FS. c	1. 000

Третий ряд: FS.c указывает значение пустой трубы в настоящее время.

9.3.15 Сигнализация превышения и понижения уровня

1) Разрешение на сигнализацию превышения и понижения расхода

Пользователь может выбрать: разрешить или запретить срабатывание сигнализации превышения/понижения расхода.

2) Значение верхнего и нижнего предела тревоги

Значение верхнего и нижнего предела тревоги рассчитывается в процентах от полного диапазона, что позволяет пользователям устанавливать значение между -200,0% и 200,0%. Если состояние тревоги возникнет во время работы, прибор отобразит символ тревоги и сообщение индикации FQH / FQL.

Если P/АН и AL устанавливаются как выходы тревоги, то соответствующее состояние тревоги будет выводиться на данные клеммы.

9.3.16. Системная ошибка

Когда передатчик не подключен к катушке возбуждения или при обрыве обмотки возбуждения, активизируется сигнализация. Прибор будет показывать символ тревоги и сообщение индикации SYS.

9.3.17. Пароль для сброса настроек

Пароль для общего сброса настроек соответствует паролю защиты "Total Reset" в функциональном меню, который может быть изменен пользователем с доступом третьего уровня или выше.

9.3.18 Параметры сенсора

1) Коды сенсора

Коды 1 и 2 используются для обозначения времени доставки и количества сенсоров, используемых в преобразователе для удобства установки параметров сенсора.

2) Коэффициент сенсора

Коэффициент сенсора – это калибровочный коэффициент электромагнитного расходомера. Расчет коэффициента основывается на значении, указанном на бирке расходомера. Пользователю необходимо поместить коэффициент в список параметров преобразователя. Формула для вычисления коэффициента следующая:

Коэф. Сенсора - актуальное значение скорости потока/скорость потока, измеренная с помощью преобразователя

9.3.19 Выбор режима возбуждения

Преобразователь обеспечивает три частоты возбуждения на выбор: 1/10 частоты (режим 1), 1/16 частоты (режим 2), и 1/25 частоты (режим 3). Если диаметр катушки возбуждения мал, то ее значение индуктивности также мало, для установки рекомендуется 1/10 мощности частоты. Если диаметр катушки возбуждения больше, его значение индуктивности также больше, для установки рекомендуется частота 1/16 или 1/25.

Примечание: выберите нужную частоту возбуждения перед калибровкой. Когда режим возбуждения изменен, необходимо откалибровать датчик.

9.3.20 Прямой и обратный сумматор потока

Значение сумматора может быть изменено в общих настройках. Пользователь с 5-м уровня доступа может ввести установку, чтобы изменить настройки прямого и обратного сумматора. Значение не должно превышать 999 999 999.

9.3.21 Нелинейная коррекция

Эта функция используется в основном для коррекции скорости потока ниже 0,3 м/с. Параметры коррекции включают 4 балла скорости потока и поправочный коэффициент. Формула расчета коэффициента коррекции, следующая:
Поправочный коэффициент = фактическая скорость потока / скорость потока, измеренная преобразователем.

Если поправочный коэффициент больше, чем 1,0, то это рассматривается как положительная коррекция (увеличение). Если поправочный коэффициент меньше, чем 1,0, то считается, что это отрицательная коррекция (уменьшение).

9.3.22 Карта регистров протокола Modbus

Протокол предполагает одно главное устройство в линии, которое может обращаться к нескольким подчиненными устройствам по уникальному в адресе линии. В линии может находиться от 1 до 99 устройств.

Формат фрейма Modbus RTU шестнадцатеричный. Структура фрейма представлена в Таблице № 4. Фрейм начинается с интервала тишины равного времени передачи 3,5 символов при данной скорости передачи. Вслед за последним передаваемым символом также следует интервал тишины продолжительностью не менее 3,5 символов. Новый фрейм может начинаться после этого интервала. Фрейм передается непрерывно. Если интервал тишины продолжительностью 1,5 возник во время передачи фрейма, принимающее устройство заканчивает прием сообщения и следующий байт будет воспринят как начало следующего сообщения. Таким образом, если новое сообщение начнется раньше 3,5 интервала, принимающее устройство воспримет его как продолжение предыдущего сообщения. В этом случае устанавливается ошибка, так как будет несовпадение контрольных сумм.

Таблица № 4 – Формат фрейма главного устройства.

Старт	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Длина регистра	Контрольные суммы	Конец
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	16 бит	16 бит	16 бит	T1-T2-T3-T4

Таблица № 4.1 – Формат фрейма подчинённого устройства.

Старт	Адрес устройства	Код функции	Данные	Контрольные суммы	Конец
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	n x 8 бит	16 бит	T1-T2-T3-T4

Адрес устройства следует сразу за началом фрейма и состоит из одного 8-разрядного символа.

Эти биты указывают пользователю адрес подчиненного устройства, которое должно принять сообщение, посланное главным устройством. Каждое подчиненное устройство должно иметь уникальный адрес и только адресуемое устройство может ответить на запрос, который содержит его адрес. Код функции указывает адресуемому подчиненному устройству, какое действие выполнить. Директория «Данные» содержит информацию, необходимую подчиненному устройству для выполнения указанной функции, или содержит данные, собранные подчиненным устройством для ответа на запрос. Директория «Контрольные суммы» позволяет проверять сообщение на наличие ошибок.

Таблица № 4.2 – Коды функций

Код	Наименование	Действие
03	Read holding registers	Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения
04	Read input register	Получение текущего значения одного или нескольких регистров ввода
06	Preset single register	Запись нового значения в регистр хранения

Таблица № 4.3 – Карта регистров

Адрес регистра (десятичный)	Адрес протокола (HEX)	Формат данных	Определение
Регистры ввода			
4112	0x1010	число с плавающей точкой 32 бит	Мгновенное значение расхода
4114	0x1012	число с плавающей точкой 32 бит	Мгновенное значение скорости
4116	0x1014	число с плавающей точкой 32 бит	Текущее значение расхода в процентах от максимального расхода
4118	0x1016	число с плавающей точкой 32 бит	Электропроводность измеряемой среды, См/м
4120	0x1018	длинное целое число 32 бит	Целая часть значения накопленного объема в прямом направлении
4122	0x101A	число с плавающей точкой 32 бит	Десятичная часть значения накопленного объема в прямом направлении
4124	0x101C	длинное целое число 32 бит	Целая часть значения накопленного объема в обратном направлении
4126	0x101E	число с плавающей точкой 32 бит	Десятичная часть значения накопленного объема в обратном направлении
4132	0x1024	целое число без знака 32 бит	Сигнал обнаружения пустой трубы
4133	0x1025	целое число без знака 32 бит	Сигнал отсутствия питания первичного преобразователя

Регистры хранения			
4128	0x1020	целое число без знака 16 бит	Единицы измерения мгновенного расхода
4129	0x1021	целое число без знака 16 бит	Единицы измерения накопленного объема
4130	0x1022	целое число без знака 16 бит	Максимальная уставка сигнала тревоги
4131	0x1023	целое число без знака 16 бит	Минимальная уставка сигнала тревоги

Формат числа с плавающей точкой приведен ниже, на примере мгновенного расхода.

Таблица №4.4 – Структура формата числа с плавающей точкой.

0x1010		0x1011	
байт 1	байт 2	байт 3	байт 4

S EEEEEEE

E MMMMMMM MMMMMMM

MMMMMMMM

S – Знак мантиисы; 1 – отрицательное; 0 – положительное. Старший бит

E – Экспонента. Последующие 8 бит.

M – Мантииса. Младшие 23 бита и дробная часть.

Преобразование из формата с плавающей точкой в десятичный формат осуществляется по следующей формуле:

$$V = (-1)^S \cdot 2^{(E - 127)} \cdot (1 + M)$$

Ниже представлен пример запроса главного устройства и ответ подчиненного.

Таблица №4.5 – Чтение значений из регистра мгновенного расхода

Адрес подчинённого устройства	Код функции	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт длины регистра	Младший байт длины регистра	Старший байт контрольной суммы	Младший байт контрольной суммы
01	04	10	10	00	02	74	CE

Таблица №4.6 – Ответ подчинённого устройства

Адрес подчинённого устройства	Код функции	Длина данных	4 байта (мгновенный расход)				Старший байт контрольной суммы	Младший байт контрольной суммы
01	04	04	C4	1C	60	00	2F	72

Число с плавающей точкой C41C6000:

C4	1C	60	00
1100 0100	0001 1100	0110 0000	0000 0000
байт 1	байт 2	байт 3	байт 4

S = 1; если знак мантиисы = 1, то значение отрицательное.

E = 10001000; Экспонента равна 136.

M = 001 1100 0110 0000 0000 0000

Мгновенный объем равен:

$$V = (-1)$$

$$1 \cdot 2$$

$$(136 - 127) \cdot (1 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + 1/512 + 1/1024) = -625,5.$$

9.3.23 Карта регистров протокола HART

Протокол предназначен для организации связи между главным и подчиненным устройством. Протокол допускает наличие двух главных устройств. Расходомер поддерживает только стандартный режим работы, который предусматривает одно подчиненное устройство и два главных устройства в сети (многоточечный режим работы не поддерживается). Некоторые технические параметры, определяемые стандартом на HART-протокол представлены в Таблице № 5.1

Таблица № 5.1. – Характеристики канала связи.

Наименование	Характеристики
Стандарт передачи данных	Bell 202
Протокол передачи данных	HART™, версия 5
Тип передачи	асинхронная
Количество приборов в линии	1 подчиненное устройство
Схема соединения	полудуплекс
Кодировка символов	стартовый бит; 8 бит данных; бит паритета; стоповый бит
Формат фрейма	короткий фрейм
Алгоритм обнаружения ошибок	1 ошибка на 105 бит, контроль по четности каждого байта, байт контрольной суммы для каждого пакета
Скорость передачи данных	1,2 кбит/с (время передачи одного пакета: 500 мс)
Связи	до 3 км

Структура фреймов HART-протокола.

Таблица № 5.2 – Формат фрейма главного устройства.

Преамбула	Признак старта	Адреса HART-устройств	HART-команда	Длина Поля статуса и данных	Поле данных	Контрольная сумма
5...20 байт	1 байт	1...5 байт	1 байт	1 байт	0...25 байт	1 байт

Таблица № 5.3. – Формат фрейма подчинённого устройства.

Преамбула	Признак старта	Адреса HART-устройств	HART-команда	Длина поля статуса и данных	Поле статуса	Поле данных	Контрольная сумма
5...20 байт	1 байт	1...5 байт	1 байт	1 байт	2 байта	0...25байт	1 байт

Таблица № 5.4 – Универсальные команды HART- протокола

№	Функция	Данные в команде (Тип)	Данные в ответе (Тип)
0	Считать уникальный идентификатор	нет	Байт 0 "254" (расширение) Байт 1 код идентификации изготовителя Байт 2 код типа устройства Байт 3 число преамбул Байт 4 версия универсальных команд

			Байт 5 Байт 6 Байт 7 Байт 8 Байт 9-11	версия специфических команд версия програм. обеспечения версия аппаратного обесп. (H) флаги функций устройства (B) идентиф. номер устройства
1	Считать первичную переменную	нет	Байт 0 Байт 1-4	код единиц измерения первичной переменной первичная переменная (F)
2	Считать первичную переменную как величину тока и в процентах от диапазона	нет	Байт 0-3 Байт 4-7	ток (mA) (F) процент от диапазона (F)
3	Считать четыре динамических переменных и токового значения первичной переменной	нет	Байт 0-3 Байт 4 Байт 5-8 Байт 9 Байт 10-13 Байт 14 Байт 15-18 Байт 19 Байт 20-23	ток (mA) (F) код единиц измерения первичной переменной первичная переменная (F) код единиц измерения вторичной переменной вторичная переменная (F) код единиц измерения третьей переменной. третья переменная (F) код единиц измерения четвертой переменной четвертая переменная (F)
12	Считать сообщение	нет	Байт 0-23	сообщение (A)
13	Считать тэг, дескриптор, дату	нет	Байт 0-5 Байт 6-17 Байт 18-20	тэг (A) дескриптор (A) дата (D)
14	Считать информацию сенсора первичной переменной	нет	Байт 0-2 Байт 3 Байт 4-7 Байт 8-11 Байт 12-15	серийный номер чувствительного элемента код единиц измерения чувствительного элемента, пределы и минимальный интервал. верхний предел измерения чувствительного элемента (F) нижний предел измерения чувствительного элемента (F) минимальный интервал (F)
15	Считать информацию о выходном сигнале по первичной переменной	нет	Байт 0 Байт 1 Байт 2 Байт 3-6 Байт 7-10 Байт 11-14	код сигнала тревоги код функции преобразования первичной переменной код единиц диапазона первичной переменной верхняя граница диапазона первичной переменной нижняя граница диапазона первичной переменной величина демпфирования

			первичной переменной (F) Байт 15 код защиты от записи (F) Байт 16 код метки продавца, ассоциированный с устройством или первичной переменной (F)
16	Считать сборочный номер устройства	нет	Байт 0-2 сборочный номер, принадлежащий этому устройству
17	Записать сообщение	Байт 0-23 сообщение (32 символа) (A)	как в команде
18	Записать тэг, дескриптор, дату	Байт 0-5 тэг (8 символов) Байт 6-17 дескриптор (16 символов) (A) Байт 18-20 дата (D)	как в команде
19	Записать сборочный номер устройства	Байт 0-2 сборочный номер устройства	как в команде

Таблица № 5.4 – Распространённые команды HART- протокола

№	Функция	Данные в команде	Данные в ответе (Тип)
33	Считать переменные датчика	Байт 0 код переменной датчика для слота 0 Байт 1 код переменной датчика для слота 1 Байт 2 код переменной датчика для слота 2 Байт 3 код переменной датчика для слота 3	Байт 0 код переменной датчика для слота 0 Байт 1 код единиц измерения для слота 0 Байт 2-5 переменная для слота 0 (F) Байт 6 код переменной датчика для слота 1 Байт 7 код единиц измерения для слота 1 Байт 8-11 переменная для слота 1 (F) Байт 12 код переменной датчика для слота 2 Байт 13 код единиц измерения для слота 2 Байт 14-17 переменная для слота 2 (F) Байт 18 код переменной датчика для слота 3 Байт 19 код единиц измерения для слота 3 Байт 20-23 переменная для слота 3 (F)
34	Записать значение демпфирования первичной переменной	Байт 0-3 величина демпфирования первичной переменной (F)	как в команде
35	Записать значение диапазона первичной переменной	Байт 0 код единиц диапазона первичной переменной Байт 1-4 верхняя граница диапазона первичной переменной	как в команде

		Байт 5-8 нижняя граница диапазона первичной переменной	
44	Записать единицы измерения первичной переменной	Байт 0 код единиц измерения первичной переменной	как в команде
48	Считать дополнительный статус датчика	нет	Байт 0-5 статус конкретного устройства (B) Байт 6-7 режимы работы Байт 8-10 аналоговые выходы (B) Байт 11-13 аналоговые выходы (B) Байт 14-24 статус конкретного устройства (B)
50	Считать назначение динамических переменных	нет	Байт 0 код переменной датчика, первичная переменная Байт 1 код переменной датчика, вторичная переменная Байт 2 код переменной датчика, третья переменная Байт 3 код переменной датчика, четвертая Переменная
54	Считать информацию о переменной датчика	Байт 0 код переменной датчика	Байт 0 код переменной датчика Байт 1-3 серийный номер чувствительного элемента датчика, переменная датчика Байт 4 код единиц измерения, пределы, переменная датчика Байт 5-8 верхний предел измерения, переменная датчика (F) Байт 9-12 нижний предел измерения, переменная датчика (F) Байт 13-16 величина демпфирования, переменная датчика (F) Байт 17-20 минимальный интервал, переменная датчика (F)
57	Считать единицы измерения тэга, дескриптора, даты	нет	Байт 0-5 единицы измерения тэга (8 символов) (A) Байт 6-17 единицы измерения дескриптора (16 символов) (A) Байт 18-20 единицы измерения даты (D)
60	Считать аналоговый выход и процент от диапазона	Байт 0 кодовый номер, аналогового выхода	Байт 0 кодовый номер, аналоговый выход Байт 1 код единиц измерения, аналоговый выход Байт 2-5 уровень, аналоговый выход (F) Байт 6-9 процент от диапазона, аналоговый

			выход (F)
61	Считать динамические переменные и аналоговый выход первичной переменной	нет	<p>Байт 0 код единиц измерения, аналоговый выход, первичная переменная</p> <p>Байт 1-4 уровень, аналоговый выход, первичная переменная (F)</p> <p>Байт 5 код единиц измерения первичной переменной</p> <p>Байт 6-9 первичная переменная (F)</p> <p>Байт 10 код единиц измерения вторичной переменной</p> <p>Байт 11-14 вторичная переменная (F)</p> <p>Байт 15 код единиц измерения третьей переменной</p> <p>Байт 16-19 третья переменная (F)</p> <p>Байт 20 код единиц измерения четвертой переменной</p> <p>Байт 21-24 четвертая переменная (F)</p>
62	Считать аналоговые выходы	<p>Байт 0 кодовый номер, аналогового выхода для слота 0</p> <p>Байт 1 кодовый номер, аналогового выхода для слота 1</p> <p>Байт 2 кодовый номер, аналоговый выход для слота 2</p> <p>Байт 3 кодовый номер, аналоговый выход для слота 3</p>	<p>Байт 0 слот 0, аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 1 слот 0, код единиц измерения</p> <p>Байт 2-5 слот 0, уровень (F)</p> <p>Байт 6 слот 1, аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 7 слот 1, код единиц измерения</p> <p>Байт 8-11 слот 1, уровень (F)</p> <p>Байт 12 слот 2, аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 13 слот 2 код единиц измерения</p> <p>Байт 14-17 слот 2, уровень (F)</p> <p>Байт 18 слот 3, аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 19 слот 3, код единиц измерения</p> <p>Байт 20-23 слот 3, уровень (F)</p>
63	Считать информацию об аналоговых выходах	Байт 0 кодовый номер, аналоговый выход	<p>Байт 0 аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 1 аналоговый выход, код сигнала тревоги</p> <p>Байт 2 аналоговый выход, код передаточной функции</p> <p>Байт 3 аналоговый выход, код единиц диапазона</p> <p>Байт 4-7 аналоговый выход, верхний предел измерения (F)</p> <p>Байт 8-11 аналоговый выход, нижний предел измерения (F)</p> <p>Байт 12-15 аналоговый выход, величина демпфирования (F)</p>
70	Считать конечное значение	Байт 0 кодовый номер, аналоговый выход	<p>Байт 0 аналоговый выход, кодовый номер</p> <p>Байт 1 конечное значение аналогового</p>

	аналогового выхода	Байт 1 код единиц измерения,	выхода, код единиц измерения Байт 2-5 аналоговый выход, верхнее значение конечной точки Байт 6-9 аналоговый выход, нижнее значение конечной точки
110	Считать все динамические переменные	нет	Байт 0 код единиц измерения первичной переменной Байт 1-4 значение первичной переменной (F) Байт 5 код единиц измерения вторичной переменной Байт 6-9 значение вторичной переменной (F) Байт 10 код единиц измерения третьей переменной Байт 11-14 значение третьей переменной (F) Байт 15 код единиц измерения четвертой переменной Байт 16-19 значение пятой переменной (F)

Примечание: Типы данных

A: ASCII-код (упаковано по 4 символа на каждые 3 байта)

B: Побитовые флаги (бит 0 – многопараметрический прибор; бит 1 – требуется управлять ЭСПЗУ)

D: Дата (3 байта; день, месяц, год – 1900)

F: Число с плавающей точкой (4 байта в формате IEEE 754)

H: Целое число xxxxx ууу (xxxxx – версия аппаратного обеспечения; ууу – код формирования физических каналов). Неотмеченные данные являются 8-, 16- или 24-битными целыми числами.

10. Устранение неполадок

10.1 На дисплее не отображается информация

- Проверьте, включен ли источник питания
- Проверьте предохранитель
- Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания требованиям расходомера

10.2 Сигнализация пустой трубы

- Проверьте правильность подключения электродов
- Проверьте наполненность измерительной трубы
- Проверьте исправность электродов: напряжение постоянного тока между DS1 и DS2 измеряется мультиметром и должно быть меньше чем 1В. В противном случае, очистите электроды от налета и грязи.
- При наличии потока, измерьте сопротивление клемм sig1 и sig2 к терминалу SGND соответственно. Сопротивление должно быть не менее 50kΩ.

10.3 Неточное измерение скорости потока

- Проверьте, правильность подключения заземления;
- Проверьте, правильность подключения сигнального провода;
- Проверьте, заполнена ли измерительная трубка датчика жидкостью;
- Проверьте, установлены ли коэффициент датчика и нулевая точка в соответствии с заводской табличкой.

11. Общие рекомендации по выбору и использованию

11.1. Выбор исполнения расходомера

Одним из важнейших условий надежной работы расходомера и получения достоверных результатов измерений является соответствие модификации расходомера параметрам технологического процесса. Перечень сведений о процессе, необходимых для выбора оптимальной модификации расходомера:

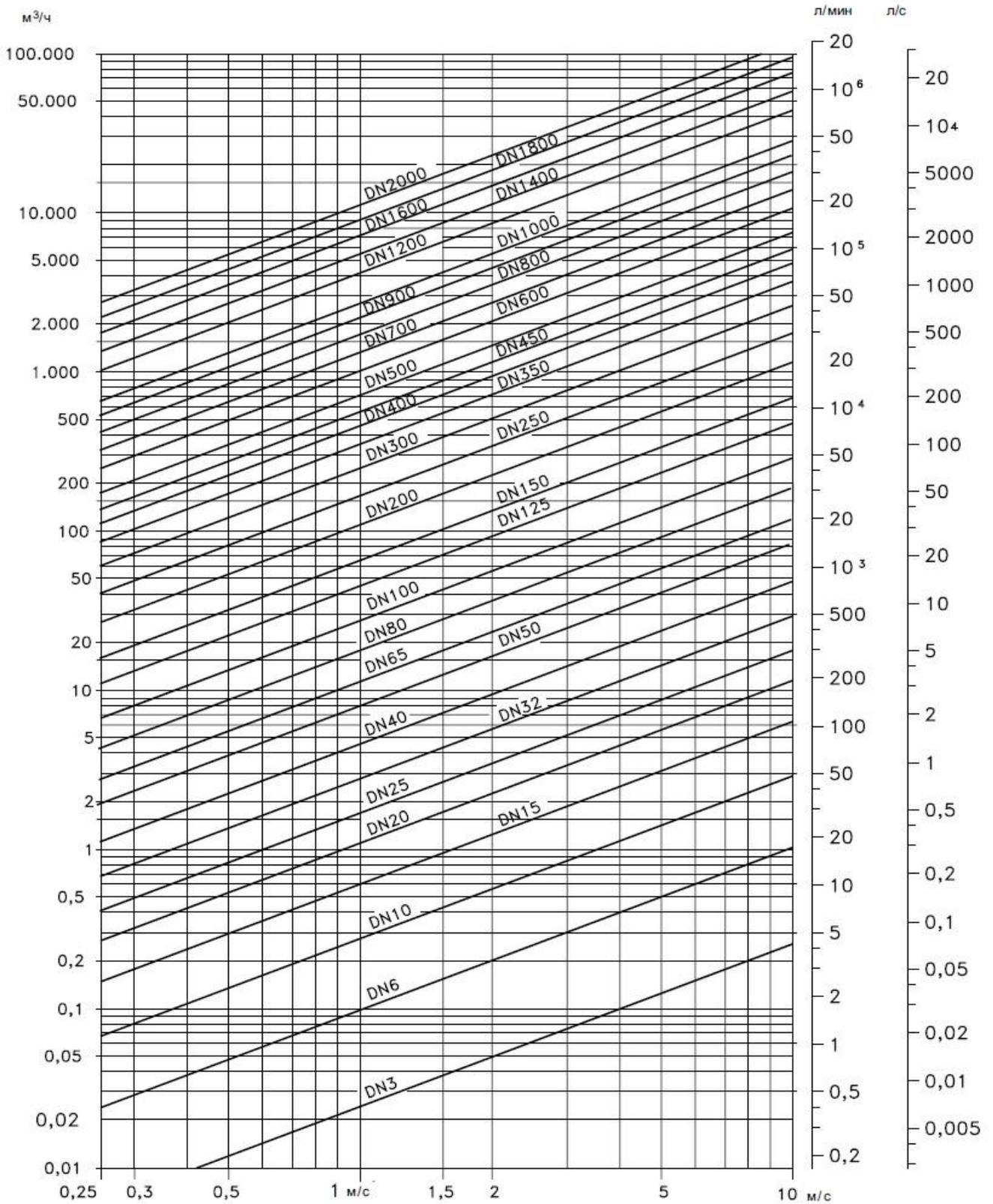
- 1 Полное название измеряемой среды
- 2 Состав и процентное содержание жидкостей
- 3 Состав и процентное содержание твердых включений
- 4 Состав и процентное содержание газовых включений
- 5 Плотность измеряемой среды
- 6 Вязкость измеряемой среды
- 7 Диапазон расхода измеряемой среды
- 8 Необходимая погрешность измерений расхода
- 9 Температура измеряемой среды в месте измерения расхода
- 10 Давление в трубопроводе
- 11 Наличие в системе элементов автоматики и регулирования
- 12 Диаметр трубопровода
- 13 Ориентация (наклон) трубопровода в месте измерения расхода
- 14 Температура окружающей среды
- 15 Требования по взрывозащите (требуемая маркировка взрывозащиты)

ИНФОРМАЦИЯ

Во избежание ошибочного самостоятельного выбора модификации расходомера отправьте заполненный опросный лист на расходомер ближайшему представителю компании, или в головной офис ТОО «Силумин-Восток».

Выбор типоразмера расходомера осуществляется в соответствии с реальными значениями расхода в трубопроводе, которые могут отличаться от расчетных (проектных) значений. Типоразмер расходомера следует выбирать таким образом, чтобы реальное значение расхода измеряемой среды находилось во второй трети диапазона. Поэтому диаметр условного прохода (D_u) расходомера может быть как равным, так и меньшим, чем условный диаметр трубопровода. При несовпадении диаметра трубопровода и диаметра условного прохода расходомера могут быть применены конические переходы. Они могут быть изготовлены самостоятельно, при этом, для обеспечения минимальных потерь давления, центральный угол конуса должен составлять не более 15 градусов.

ТОО «Силумин-Восток» оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию расходомера, не ухудшающие эксплуатационные и метрологические характеристики изделия.



Номограмма расхода SMF (Dy 3-2000)

*Республика Казахстан, В.К.О., г. Усть-Каменогорск, ул. Қалихан Бісқақ, 10.
Тел./факс: +7(7232)769-098, 769-012, 769-063.
www.silumin.kz*