РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ООО «ВОДОМЕР»

СЧЁТЧИКИ ВОДЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УЗРВН

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 26.51.52-013-06469904-2024

Государственный реестр № 95371-25

Мытищи, 2026

ВНИМАНИЕ!

• Счётчик не будет работать на трубах с армированным либо многослойным полипропиленом.

• Подключение / отключение ультразвуковых датчиков необходимо производить только при выключенном электронном блоке. В противном случае возможно повреждение входных электронных компонентов статическим электричеством или в результате искрения контактов.

• Не рекомендуется эксплуатация прибора в условиях сильных электромагнитных полей или СВЧ-полей. Это может привести к поломке прибора.



• Электронный блок имеет степень защиты IP65: пыленепроницаемость, допускаются струи воды. Тем не менее рекомендуется избегать попадания влаги на корпус электронного блока в больших количествах. Запрещается погружение электронного блока в жидкость.

• Установка счётчика на трубу, на которой уже установлен прибор учёта, использующий ультразвуковые датчики, может привести к сильному искажению результатов измерения или прекращению вычислений.

• Запрещается самостоятельное вскрытие, ремонт или модернизация счётчика. При обнаружении попыток вскрытия и ремонта прибора, гарантийные обязательства с производителя/поставщика снимаются.

• Невыполнение требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации и паспорте на счётчик, может привести к отказам, вплоть до выхода прибора из строя.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение ... 3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЁТЧИКОВ ... 4
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СЧЁТЧИКА ... 4
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ... 6
1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ... 7
1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СЧЁТЧИКА ... 7
1.5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ ... 8
1.6. УПАКОВКА ... 9
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ... 10
2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ... 10
2.2. ПОДГОТОВКА СЧЁТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ... 10
2.3. ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ СЧЁТЧИКОВ УЗРВН ... 10
2.4. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ... 22
2.5. МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ... 30
2.6. МОНТАЖ ППР ... 31
2.7. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ... 44
2.8. ЗАВЕРШЕНИЕ УСТАНОВКИ ... 44
2.9. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ И ДРУГИХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ... 45
2.10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ... 46
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЁТЧИКОВ ... 47
3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ... 47
3.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЁТЧИКОВ ... 47
3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ... 47
3.4. ПОВЕРКА СЧЁТЧИКОВ ... 51
4. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ... 51
5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ... 51
6. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ ... 52
7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ ... 52
Приложение А ... 53
Возможные варианты расположения ультразвуковых датчиков при монтаже ... 53
Приложение Б ... 55
Возможные варианты расположения электронного блока и датчиков при монтаже ... 55
Приложение В ... 57
Таблица данных о скорости распространения звука в воде в зависимости от температуры ... 57
Талон на гарантийный ремонт ... 58
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ... 59
БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА СЧЁТЧИКА ... 60

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики счётчиков воды ультразвуковых УЗРВН. РЭ позволяет ознакомиться с их устройством и принципом работы, а также устанавливает правила эксплуатации.

Счётчики изготовлены в соответствии с ТУ 26.51.63-013-06469904-2024 и соответствуют всем требованиям российских и европейских стандартов.

Перед началом эксплуатации счётчика или при поступлении его на хранение следует внимательно ознакомиться с настоящим РЭ, проверить комплектность поставки, проверить сохранность и сроки действия пломб.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЁТЧИКОВ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СЧЁТЧИКА

Счётчики воды ультразвуковые УЗРВН предназначены для измерений объёма холодной и горячей воды в системах холодного и горячего водоснабжения в напорных трубопроводах.

В состав счётчика входят:

- ультразвуковой первичный преобразователь расхода (далее по тексту – ППР или датчики);
- вторичный преобразователь – электронный блок (далее по тексту – ЭБ) с индикацией и регистрацией измеряемых параметров.

ЭБ комплектуют ультразвуковыми датчиками. Исполнение ультразвукового датчика – в соответствии с заказом.

Связь ЭБ с ППР осуществляется с помощью радиочастотного кабеля (длина в базовой комплектации – 5 м, по заказу возможна длина до 200 м).

Ультразвуковые датчики, входящие в состав ППР, имеют следующие исполнения:

- накладного типа (для трубопроводов диаметром от 25 до 6000 мм);
- врезного типа (для трубопроводов диаметром от 80 до 6000 мм).

ЭБ оснащён импульсным, токовым или частотным выходами и последовательным цифровым интерфейсом RS-485 для передачи измерительной информации.

Счётчики УЗРВН могут устанавливаться на горизонтальных и вертикальных трубопроводах.

Рабочая среда – вода или другая взрывобезопасная жидкость, протекающая в полностью заполненных трубопроводах с объёмным содержанием нерастворённого воздуха до 1 % или взвешенных частиц до 2 %, температурой от -30 до +160 °С. Рабочее давление в трубопроводе – не более 1,6 МПа при использовании врезного типа ППР.

Счётчики являются программируемым средством измерения.

Счётчики относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, многофункциональным изделиям.

Режим работы счётчика – 24 часа в сутки.

Пример снятия показаний со счётчика воды показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Дисплей счётчика УЗРВН-1-М-TS

На рисунке 1 показан дисплей счётчика воды УЗРВН-1-М-TS. Верхняя строка (Flow) показывает расход жидкости ($м^3$/ч), нижняя строка (NET) – значение суммарного накопленного объёма ($м^3$).

Типы электронных блоков:

Тип ЭБ	Настенный тип	Модульный тип
Внешний вид		

Типы ППР:

Тип ППР	Внешний вид	Модель	Диаметр трубопровода, мм	Температура	Габаритные размеры, мм
Накладные		TS-2	от 25 до 100	-30 ~ 90° С	45×25×32
		TM-1	от 50 до 700		64×39×44
		TL-1	от 300 до 6000		97×54×53
Высокотемпературные накладные		TS-2-HT	от 25 до 100	-30 ~ 160° С	45×25×32
		TM-1-HT	от 50 до 700		64×39×44
		TL-1-HT	от 300 до 6000		97×54×53
Врезные		TC-1	от 80 до 6000	-30 ~ 160° С	240×80×65

Запись обозначения счётчика при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть использован, должна иметь вид:



Пример записи счётчика при заказе и в другой продукции, в которой он может быть применён:

- *Счётчик воды накладного типа с датчиками Ду 50-700 мм с 4-кнопочным электронным блоком –* ***УЗРВН-1-М-ТМ ТУ 26.51.52-013-06469904-2024;***
- *Счётчик воды врезного типа с датчиками Ду 80-6000 мм с 16-кнопочным электронным блоком с сетевым питанием –* ***УЗРВН-2-Н-ТС ТУ 26.51.52-013-06469904-2024.***

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики счётчиков УЗРВН указаны в таблицах 1-2.

Таблица 1. Основные метрологические характеристики счётчиков УЗРВН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмного расхода[1)], $м^3/ч$	от (S·0,1) · 3600 до (S·12,0) ·3600
Диапазон измерения скоростей потока, м/с	от 0,05 до 12, в обе стороны
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёмного расхода и объёма в диапазоне скоростей, %: - свыше 0,5 до 12 м/с включительно - свыше 0,1 до 0,5 м/с включительно	 ±1 ±0,5/V

[1)] – не более 1000000 $м^3/ч$.
v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле:
$v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (Ду)^2)$
S – площадь поперечного сечения трубопровода, $м^2$, рассчитывается по формуле:
$S = \pi \cdot (Ду)^2 / 4 \times 10^6$,
где Ду – диаметр трубопровода, мм;
$\pi = 3,14$.

Таблица 2. Основные технические характеристики счётчиков УЗРВН

Наименование характеристики	Значение	
Диаметр трубопровода, мм	Накладные: от 25 до 6000; Врезные: от 80 до 6000	
Диапазон измерения объёмного расхода, $м^3/ч$	Накладные: от 0,1 до 1 000 000; Врезные: от 1 до 1 000 000	
Количество датчиков ППР	2	
Габаритные размеры ЭБ, мм, не более: длина × ширина × высота	100/150 × 50/95 × 100/180	
Масса, кг, не более	2,5	
Выходные сигналы (для съема и передачи информации по каналам связи)	Токовый	от 4 до 20 мА
	Импульсный	от 0,001 л/имп. до 1000 $м^3$/имп.
	Частотный	Настраиваемый
	Релейный	Настраиваемый, нормально замкнутый
	RS 485 Modbus	Протокол обмена прилагается
	Звуковой	Встроенный динамик, программируемый
Номинальное напряжение сети: - Настенный тип ЭБ - Модульный тип ЭБ	230 ±10 % В AC / 12-24 В DC 12-24 В DC	
Потребляемая мощность, Вт, не более	2	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С для ППР для ЭБ	 от -30 до +60 от 0 до +50	
- влажность, %, не более для ППР для ЭБ	 100 90	
Класс защиты по ГОСТ 14254: - ППР - ЭБ	 IP65 / IP67 / IP68 IP65	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
Средняя наработка на отказ, ч	65 000	

Наименование характеристики	Значение
Запись данных	• Данные суммирующего счётчика за последние 64 дня / 64 месяца / 5 лет; • Время работы с включённым питанием и соответствующий расход жидкости за последние 64 включения и отключения. Позволяет учитывать компенсацию потери расхода вручную или автоматически; • Рабочий статус прибора за последние 64 дня.

По истечении срока службы корпуса счётчиков подлежат вторичной переработке.

Габаритные размеры счётчиков должны соответствовать размерам, указанным в таблице 2 и Приложении А.

1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Счётчик воды ультразвуковой УЗРВН	1 шт.	В соответствии с заказом
2	Паспорт	1 шт.	26.51.52-013-06469904-2024 ПС
3	Руководство по эксплуатации	1 шт.	на сайте www.vodomer.su
4	Упаковка	1 шт.	-

1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СЧЁТЧИКА

Ультразвуковые счётчики предназначены для измерения скорости, объёма и объёмного расхода жидкости в полностью заполненном трубопроводе. Счётчик использует два накладных или врезных датчика, которые работают одновременно как ультразвуковой передатчик и ультразвуковой приёмник.

Принцип действия ультразвукового счётчика основан на расчёте разницы во времени прохождения ультразвукового луча по потоку и против потока. Чем выше разница во времени, тем выше скорость потока, а, следовательно, расход.

Ультразвуковые датчики крепятся к трубопроводу снаружи (накладного типа) или врезаются в трубопровод (врезного типа) на определённом расстоянии друг от друга. Ультразвуковые датчики могут быть установлены V-образным способом, при котором ультразвук пересекает трубу дважды, или Z-образным способом, когда датчики монтируются на противоположных сторонах трубы, и ультразвук пересекает трубопровод один раз.

Электронный блок вырабатывает электрические импульсы, которые поочередно подаются на ультразвуковые датчики. Эти импульсы преобразуются в ультразвуковые сигналы, которые после прохождения контролируемой среды попадают на противоположный датчик и преобразуются вновь в электрические импульсы. ЭБ принимает данные импульсы, измеряет их полное время распространения и по их значениям вычисляет значение расхода в трубопроводе ($м^3/ч$).

Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический индикатор при нажатии оператором кнопки на лицевой панели прибора.

Скорость жидкости в трубопроводе, основанная на разнице в измеренном времени прохождения ультразвукового сигнала, определяется по формуле:

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \times T_{down}}$$



где:

M – количество прохождений ультразвукового сигнала через поток;

D – внутренний диаметр трубопровода;

θ – угол между траекторией ультразвукового сигнала и направлением потока;

T_{up} – время прохождения звукового пучка от датчика, установленного вверх по потоку, до датчика, установленного вниз по потоку;

T_{down} – время прохождения звукового пучка от датчика, установленного вниз по потоку, до датчика, установленного вверх по потоку;

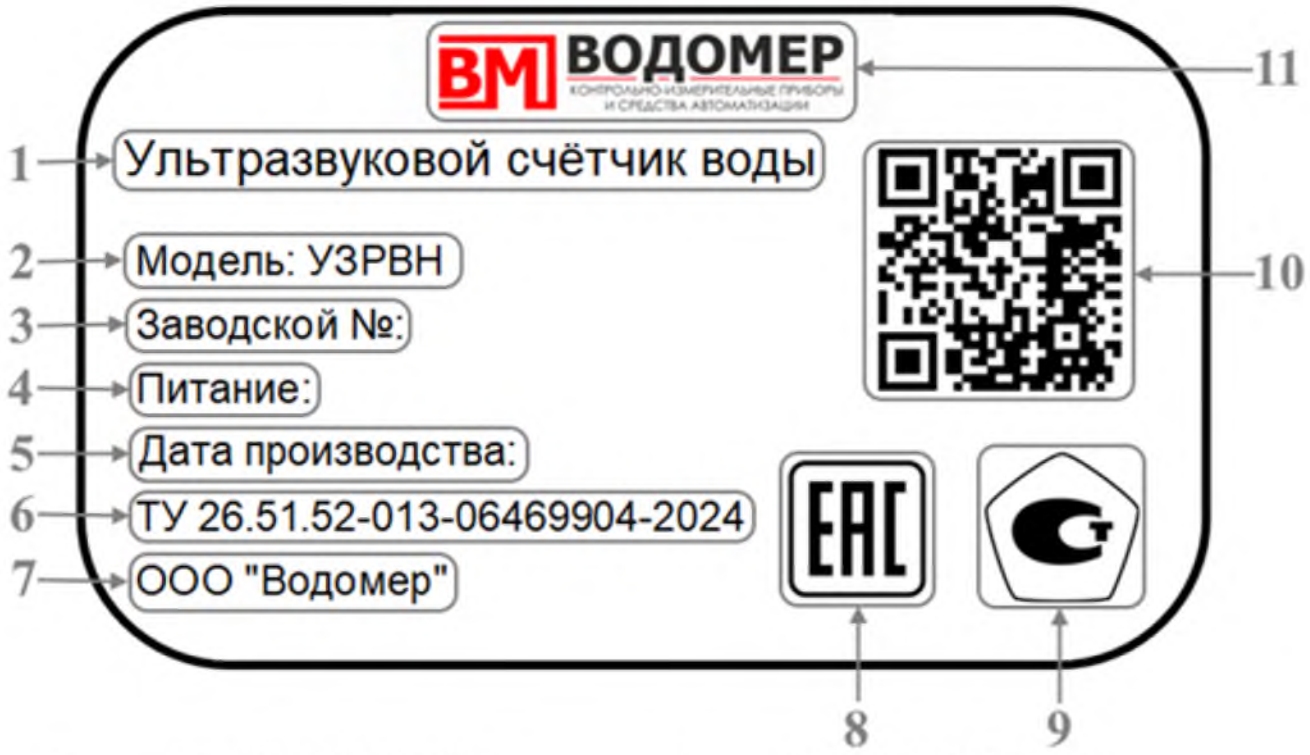
$\Delta T = T_{up} - T_{down}$.

Калибровка ультразвукового сигнала производится при выпуске из производства или при вводе прибора в эксплуатацию.

1.5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка счётчиков воды размещается на панели электронного блока (ЭБ).

1.5.1. Маркировка ЭБ



1 - наименование изделия;

2 - модификация изделия;

3 - заводской номер;

4 - напряжение питания;

5 - дата производства;

6 - номер технических условий на изделие;

7 - производитель изделия;

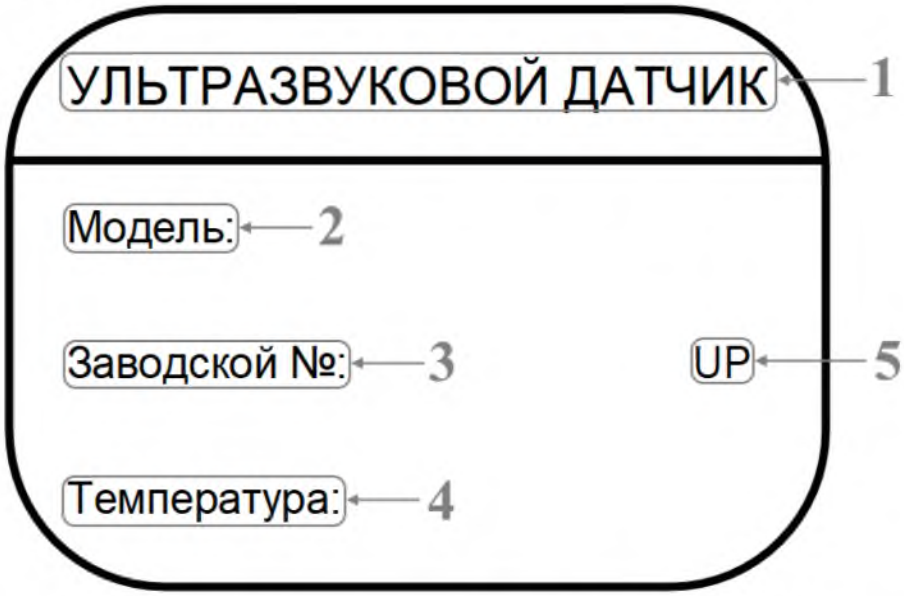
8 - знак Таможенного Союза;

9 - знак Утверждения типа;

10 - QR-код (ссылка на сайт производителя);

11 - логотип производителя.

1.5.2. Маркировка ППР



1 - наименование изделия;
2 - модификация изделия;
3 - заводской номер;
4 - диапазон температуры измеряемой жидкости;
5 - обозначение 1-го (UP) или 2-го (DN) датчика по направлению потока.

1.5.3. Пломбирование

Для защиты от несанкционированного доступа к устройству, отключающему запись настроечных коэффициентов в энергонезависимую память, представитель ОТК предприятия и поверитель пломбируют экран измерительной платы.

1.6. УПАКОВКА

1.6.1. Упаковка должна соответствовать требованиям ТР ТС 005/20111.7.1.
1.6.2. Эксплуатационная документация должна быть помещена в пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354-82.
1.6.3. Транспортная тара – картонная коробка или ящик категории КУ-1 по ГОСТ 23170.
1.6.4. На коробку (ящик) с прибором должны наноситься манипуляционные знаки «Верх, не кантовать», «Осторожно, хрупкое».
1.6.5. Масса счётчика с упаковкой не должна превышать более чем на 5 килограммов массу счётчика в стандартной комплектации.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Счётчики устанавливаются в отапливаемых помещениях, термошкафах или специальных павильонах с температурой окружающего воздуха от 0 до +50 °С и относительной влажностью не более 95 % (ППР могут работать при влажности 100 %).

Ограничения по монтажу счётчика указаны в разделе «Монтаж счётчика».

Убедитесь, что температура в месте расположения датчиков не превышает допустимых диапазон для датчиков:

- диапазон температур измеряемой жидкости для стандартных накладных и врезных датчиков: от -30 до +90 °С;
- диапазон температур измеряемой жидкости для высокотемпературных накладных и врезных датчиков: от -30 до +160 °С.

2.2. ПОДГОТОВКА СЧЁТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1. Указание мер безопасности

Для обеспечения безопасности работы категорически запрещается:

- использовать счётчики на параметрах, превышающих указанные в таблицах 1-2;
- производить работы по устранению дефектов при наличии давления воды в трубопроводе.

Для улучшения прохождения ультразвукового сигнала подводящий трубопровод тщательно очистить от краски, песка, грязи и других частиц.

2.2.2. Подготовка к работе

Перед монтажом счётчика необходимо выполнить следующие требования:

- счётчик извлечь из упаковочной коробки и проверить комплектность по паспорту;
- провести внешний осмотр счётчика и убедиться в целостности ЭБ и ППР;
- проверить наличие знака поверки (если приобретали с поверкой) и соответствие заводского номера в прилагаемом паспорте и на приборе;
- установку осуществляют таким образом, чтобы трубопровод всегда был заполнен водой;
- монтаж ППР производят на горизонтальном или вертикальном участке трубопровода.

2.3. ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ СЧЁТЧИКОВ УЗРВН

2.3.1. Программное обеспечение

Программное обеспечение счётчиков УЗРВН (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации счётчиков, осуществляет расчёт объёмного расхода и объёма жидкостей. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, настройку и диагностику аппаратной части счётчиков, преобразование измеренных значений в нормированные частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Нормирование метрологических характеристик счётчиков проведено с учётом того, что ПО является неотъемлемой частью счётчиков.

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

Идентификация ПО осуществляется проверкой его идентификационных данных. Идентификация осуществляется по номеру версии. Номер версии встроенного ПО выводится на ЖК-индикаторе ЭБ счётчика в окне меню М61.

Идентификационные данные встроенного ПО должны соответствовать приведённым в таблице 3.

Таблица 3. Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	SUDT AccessPort
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	18.XX
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

2.3.2. Структура меню

Индикатор ЭБ счётчиков УЗРВН может быть 4-клавишным (модульный тип ЭБ) или 16-клавишным (настенный тип ЭБ) (оговаривается при заказе).



а) 4-клавишный индикатор *б) 16-клавишный индикатор*

Рисунок 2. Индикатор счётчиков УЗРВН.

Настенный тип ЭБ.

Клавиши «0» - «9» и «.» используются для ввода числовых параметров или номеров меню.

Клавиша «◄» используется для возврата к левому символу или его удаления.

Клавиши «▲/+» и «▼/-» для входа в предыдущее или следующее меню. Могут также использоваться для ввода знака ± при вводе чисел.

Клавиша «MENU» (МЕНЮ) используется для входа в меню. Сначала нажмите данную клавишу, а затем введите номер для входа в соответствующее меню.

Клавиша «ENT» это клавиша ВВОДА, которая используется для подтверждения вводимых или выбираемых вами параметров.

Модульный тип ЭБ.

Клавиша «MENU» (МЕНЮ) используется для входа в меню.

Клавиша «▲» используется для перехода к предыдущему меню или выбору чисел 0-9, +, -

Клавиша «►» используется для перехода к следующему меню или перемещения курсора на следующее меню.

Клавиша «ENT» используется для завершения ввода меню или входа в подменю.

2.3.3. Включение электронного блока.

Счётчик не имеет выключателя питания ВКЛ/ВЫКЛ. После подключения к питанию он автоматически начинает работу.

ВНИМАНИЕ!

Перед подключением счётчика к питанию, пожалуйста, выполните последнюю проверку, чтобы убедиться, что вся проводка подключена надлежащим образом и соблюдены все нормы безопасности.

2.3.4. Структура меню электронного блока счётчиков УЗРВН

Пользовательский интерфейс данного счётчика состоит примерно из 100 разных окон меню, которые обозначаются номерами M00, M01, M02 … M99.

Методика входа в меню: сначала нажмите клавишу «MENU» (МЕНЮ) с последующим нажатием двух цифровых клавиш. В качестве примера возьмём номер M35: Правильная последовательность нажатия клавиш: «MENU», «3», «5».

Примечание 1: рекомендуется практиковать открытие окон меню счётчика во время прочтения этой главы для облегчения понимания.

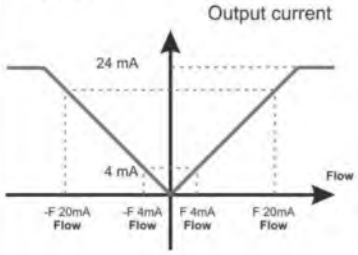
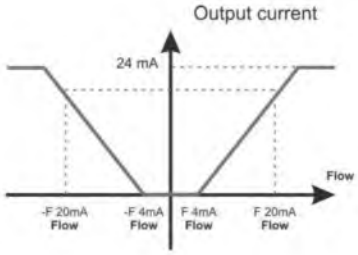
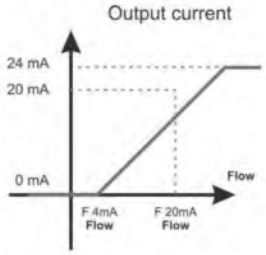
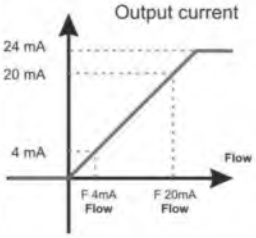
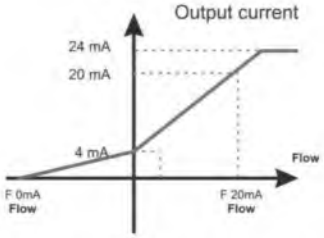
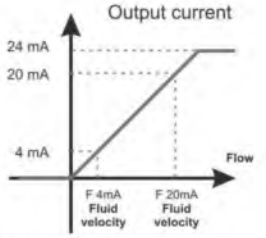
Примечание 2: для быстрого перехода к окну меню просто нажмите MENU, а затем номер окна (двузначное число). Для перемещения от одного окна к следующему используйте кнопки ▲/+ или ▼/-.

Таблица 4. Структура меню

№	Функция
M00	Отображает текущий расход жидкости и накопленный объём жидкости за сегодняшний день (NET). Выбор физических параметров – в M30 ~ M32. Если суммирующий счётчик (накопления объёма) отключён в окне M34, значение объёма, показанное на экране, представляет собой суммарный объём до отключения устройства.
M01	Отображает расход жидкости и скорость. Выбор физических параметров – в M30 ~ M32.
M02	Отображает расход жидкости и значение суммирующего счётчика POS (положительный). Выбор единицы измерения суммирующего счётчика положительного объёма – в окне меню M31. Если суммирующий счётчик POS отключён, его значение, показанное на экране, представляет собой суммарный объём до отключения устройства.
M03	Отображает расход жидкости и значение суммирующего счётчика NEG (отрицательный). Выбор единицы измерения суммирующего счётчика отрицательного объёма – в окне меню M31. Если суммирующий счётчик NEG отключён, его значение, показанное на экране, представляет собой суммарный объём до отключения устройства.
M04	Отображает текущие дату и время, а также расход жидкости. Установка времени находится в окне M60.
M05	Отображает текущее и суммарное значение теплопроводности.
M06	Отображает текущее значение температуры, вход T1, выход T2.
M07	Отображает текущее значение аналоговых входов AI3/ AI4.
M08	Коды ошибок системы.
M09	Отображает суммарный расход NET за сегодня.
M10	Отображает внешний периметр трубопровода
M11	Меню ввода внешнего диаметра трубопровода
M12	Меню ввода толщины стенки трубопровода. Можно пропустить данное меню и вместо этого ввести внутренний диаметр трубопровода в M13.
M13	Меню ввода внутреннего диаметра трубопровода. Если внешний диаметр и толщина стенки трубопровода введены правильно, внутренний диаметр будет подсчитан автоматически. Таким образом, нет необходимости изменять что-либо в этом окне.
M14	Меню ввода материала трубопровода. Стандартные материалы трубопровода (нет необходимости вводить скорость звука в материале трубы): (0) углеродистая сталь; (1) нержавеющая сталь; (2) литейный чугун; (3) ковкое железо; (4) медь; (5) поливинилхлорид; (6) алюминий; (7) асбест; (8) стекловолокно – эпоксидная смола (9) другое (требуется ввести скорость звука в меню M15).
M15	Меню ввода скорости звука для нестандартных материалов трубы
M16	Меню выбора материала вкладыша. Выберите «нет» для труб без вкладыша. Стандартные материалы вкладыша (нет необходимости вводить скорость звука во вкладыше) включают: (1) эпоксидная смола; (2) каучук; (3) известковый раствор; (4) полипропилен; (5) полистирол; (6) полистирольная пластмасса; (7) полиэфир; (8) полиэтилен; (9) эбонит; (10) тефлон; (11) другое (требуется ввести скорость звука в меню M17).

№	Функция
M17	Меню ввода скорости звука для нестандартных материалов вкладыша
M18	Меню ввода толщины вкладыша, если он имеется. Для стандартных типов жидкости нет необходимости вводить скорость звука.
M19	Меню ввода абсолютной шероховатости внутренней стенки трубопровода.
M20	Меню выбора типа жидкости. Стандартные типы жидкости: (0) Вода (1) Морская вода (8) Другие жидкости
M21	Меню ввода скорости звука нестандартных типов жидкости. Используется, только если в окне меню M20 выбран пункт 8 “Other” (Другое).
M22	Меню ввода кинематической вязкости нестандартных типов жидкости. Используется, только если в окне меню M20 выбран пункт 8 “Other” (Другое). Единица измерения сантистокс (cCт, cSt): 1 cSt = 1 мм^2/с = 10^{-6} м^2/с
M23	Меню выбора типа датчика расхода. Существует 16 типов. Выберите тип датчиков, которые вы собираетесь использовать в данный момент.
M24	Меню выбора способа крепления датчика расхода. Следующие способы могут быть выбраны: 0. V-образный (обычно используется) 1. Z-образный (наиболее часто используется)
M25	Отображает расстояние между датчиками расхода.
M26	Окно для сохранения/загрузки параметров установки системы (параметры трубы, параметры жидкости, параметры датчика и др.). Доступны три способа работы: 1. Solidify Setting (Сохранение) 2. Use RAM Settings (Использовать настройки ОЗУ) Для сохранения текущих параметров установки выберите “Solidify Setting” и нажмите ENT.
M27	Меню загрузки параметров установки системы (параметры трубы, параметры жидкости, параметры датчика и др.).
M28	Определяет: сохранять или нет последнее стабильное значение, если сигнал становится слабым. Эта функция осуществляет непрерывное суммирование расхода. Значение по умолчанию – ДА («YES»).
M29	Установка порога сигнала при пустой трубе. Когда сила сигнала ниже данного порога, труба определяется как пустая, и счётчик не суммирует расход жидкости. Например: вход 65 означает, что труба рассматривается как незаполненная труба, когда сигнал меньше 65, и скорость потока меню равна 0. Эта функция основана на том факте, что, когда труба пуста, датчик может продолжать получать сигнал, просто меньший, чем обычно. В результате счётчик будет работать в обычном режиме, что некорректно.
M30	Меню выбора системы единиц измерения. Конверсия из английской системы единиц в метрическую или наоборот не повлияет на единицы измерения суммирующих объёмов.
M31	Меню выбора системы единиц измерения объёма жидкости. Объём может быть измерен в следующих единицах: 1. Кубический метр (m^3) 2. Литр (l) Единица расхода во времени может быть за день, час, минуту или секунду. Таким образом, в целом на выбор имеется 36 различных единиц измерения расхода жидкости.
M32	Меню выбора единицы измерения суммирующих счётчиков. Доступные опции те же, что и в меню M31.
M33	Меню настройки множителя суммирующего счётчика. Множитель суммирующего счётчика может быть от 0,001 до 10000. Значение по умолчанию – 1.
M34	Меню включения или отключения суммирующего счётчика NET (объёма на текущий день)
M35	Меню включения или отключения суммирующего счётчика POS (положительного)

№	Функция
M36	Меню включения или отключения суммирующего счётчика NEG (отрицательного)
M37	(1) Сброс суммирующих счётчиков (2) Восстановление заводских настроек по умолчанию. Нажмите кнопку с точкой, а затем кнопку возврата. Внимание: рекомендуется сохранять параметры перед восстановлением.
M38	Ручной суммирующий счётчик, используется для калибровки. Нажмите кнопку ENT для запуска и нажмите кнопку ENT снова для остановки суммирующего счётчика.
M39	Выбор языка интерфейса
M40	Настройка гасителя колебаний расхода жидкости. Параметры гасителя колебаний могут быть в пределах от 0 до 999 секунд. 0 означает, что затухания нет. Заводские настройки – 10 секунд.
M41	Остановка при нулевом расходе жидкости (или низком расходе жидкости) во избежание ошибочного суммирования.
M42	Калибровка / настройка нулевой точки. Убедитесь, что жидкость в трубе не движется во время настройки.
M43	Удаляет значение нулевой точки и восстанавливает заводские настройки нулевой точки.
M44	Ручная нулевая точка. Настройка смещения потока. По умолчанию это значение должно быть 0.
M45	Коэффициент масштабирования расхода жидкости. Заводское значение по умолчанию равно «1». Сохраняйте это значение, если калибровка не выполнена.
M46	Идентификационный номер сетевого адреса (IDN). Может быть введено любое целое число, кроме 13 (0DH, возврат каретки), 10 (0AH, подача линии), 42 (2AH), 38, 65535. Каждый прибор в сетевой среде должен обладать уникальным IDN.
M47	Блокировка системы во избежание модификаций параметров системы. Если пароль забыт, вы можете отправить команду «LOCK0» на последовательный порт для разблокировки. Или можно написать 0 в REGISTER49-50 по протоколу MODBUS.
M48	Доступ к входным данным для коррекции нелинейности. С помощью данной функции устраняется нелинейность показаний. Коррекция данных достигается путём тщательной калибровки. Заводская настройка.
M49	Меню тестирования сетевых средств
M50	Меню конфигурации функции вывода данных по расписанию. Для её включения выберите YES. Система может выдать запрос для выбора данных на вывод. Доступны 22 вида данных. Отметьте все данные, которые хотите вывести.
M51	Меню настройки времени функции вывода данных. Сюда входят время начала, интервал и количество показаний.
M52	Меня управления направлением ведения данных: (0) Если выбран параметр «Internal SerBus», то данные будут сохранены во встроенную память прибора. (1) Если выбран параметр «Send To RS-485» (на интерфейс RS-485), то все данные будут направлены на интерфейс RS-485. (2) Если выбран параметр «To Buffer» (в буфер), то данные будут сохранены во встроенную память прибора (на регистратор).
M53	Используется для аналогового входа AI5. Отображает значение токовой петли и соответствующее ей значение температуры / давления / уровня жидкости канала аналогового входа AI5.
M54	Настройка ширины импульса для выхода OCT1. Диапазон от 6 мс до 1000 мс.
M55	Выберите режим токовой петли (CL). Доступные опции: 0. Режим выхода 4-20 мА (устанавливает диапазон выхода 4-20 мА) 1. Режим выхода 0-20 мА (устанавливает диапазон выхода 0-20 мА) 2. RS232 управляет 0-20 мА (устанавливает управление через последовательный порт) 3. Скорость звука в жидкости, соответствующая 4-20 мА (устанавливает диапазон выхода токовой петли 4-20 мА) 4. Режим 20-4-20 мА (устанавливает диапазон выхода 20-4-20 мА) 5. Режим 0-4-20 мА (устанавливает диапазон выхода 0-4-20 мА) 6. Режим 20-0-20 мА (устанавливает диапазон выхода 20-0-20 мА)

№	Функция
	7. Скорость, соответствующая 4-20 мА (устанавливает диапазон выхода токовой петли 4-20 мА) 8. Тепловой поток, соответствующий 4-20 мА (устанавливает диапазон выхода токовой петли 4-20 мА) Значение выходного тока контролируется отсылкой параметризованной команды на счётчик через его последовательный порт RS232. Например, если вы хотите вывести ток в 6 мА на токовую петлю, вам необходимо выбрать режим “0-20 mA Via RS232” (0-20 мА через RS232) в окне меню M55 и послать команду “A06 (CR)” на счётчик. Эта функция позволяет счётчику контролировать открытость клапана. Другие характеристики токового выхода проиллюстрированы на нижеследующих рисунках. Пользователь может выбрать один из них в соответствии с его требованиями. Минимальное и максимальное значения, указанные на рисунке, устанавливаются в окне меню M57 и M58. В режимах 4-20 мА и 0-20 мА минимум и максимум могут быть положительным или отрицательным значением расхода, так как оба значения не одинаковы. В режимах 20-4-20 мА и 20-0-20 мА полярность фактических показаний расхода не учитывается. В режиме 0-4-20 мА минимум должен быть отрицательным, а максимум положительным. На последнем рисунке показан выход скорости. Выходной ток представляет собой скорость потока.  20-4-20mA mode output  20-0-20mA mode output  0-20mA mode output    Output current – выходной ток; mA – мА; Mode – режим; Flow – поток; Fluid velocity – скорость жидкости; Min, max – минимум, максимум.
M56	Значение на выходе 4 мА или 0 мА. Установите значение расхода, соответствующее 4 мА или 0 мА тока на выходе (4 мА или 0 мА определяется настройками в окне M55). Опции единицы расхода те же, что и в окне M31. Если выбрано “velocity 4-20mA” (скорость 4-20 мА) в окне M55, единицы должны быть установлены на м/с.
M57	Значение на выходе 20 мА. Установите значение расхода, соответствующее 20 мА тока на выходе. См. окно M31 для выбора единиц расхода.
M58	Проверка токовой петли. Проверьте, откалибрована ли токовая петля перед поставкой на заводе-изготовителе. Нажмите ENT и используйте ▼/+ или ▼/- для отображения 0 мА, 4 мА - 24 мА, одного за другим. Для каждого значения, проверьте с помощью амперметра, соответствуют ли показания выходных зажимов токовой петли с отображаемыми значениями. Необходимо повторно откалибровать токовую петлю, если значения больше допустимых пределов.
M59	Отображает текущий выход схемы токовой петли. Повторная калибровка требуется, если отображаемые значения значительно отличаются от фактического значения выхода, измеренного с помощью амперметра.
M60	Установка даты и времени.

№	Функция
	Нажмите ENT для изменения. Используйте кнопку с точкой, чтобы пропустить числа, если изменения не требуются.
M61	Отображает информацию о версии ПО и электронный порядковый номер устройства (ESN), уникальный для каждого прибора. Пользователь может применять номер ESN при работе с оборудованием.
M62	Меню настройка выхода RS-485/232. Скорость передачи данных может быть от 300 до 19 200 бит/с.
M63	Меню выбора протокола связи. Заводским значением по умолчанию является «MODBUS ASCII. Это режим для MODBUS-ASCII, Meter-BUS, Fuji Extended Protocol, различных протоколов Huizhong. Если вы собираетесь использовать MODBUS-RTU, нужно выбрать «MODBUS_RTU».
M64	AI3. Используется для ввода значений температуры / давления, соответствующих входным токам 4 мА и 20 мА. Значения дисплея не имеют единицы измерения, поэтому они могут представлять любой физический параметр.
M65	AI4. Используется для ввода значений температуры / давления, которые соответствуют входному току 4 мА и 20 мА.
M66	AI5. Используется для ввода значений температуры / давления, которые соответствуют входному току 4 мА и 20 мА.
M67	Окно для установки диапазона частоты (нижний и верхний пределы) для частотного выхода. Доступные значения: 0 Гц – 9999 Гц. Значение по умолчанию 1-1001 Гц.
M68	Окно для установки минимального расхода жидкости, который соответствует нижнему пределу частотного выхода.
M69	Окно для установки максимального расхода жидкости, который соответствует верхнему пределу частотного выхода.
M70	Управление подсветкой ЖК-дисплея. Введённые значения определяют, на сколько секунд включается подсветка после каждого нажатия кнопки.
M71	Управление контрастом ЖК-дисплея. ЖК-дисплей потемнеет, если введено малое значение.
M72	Рабочий таймер. Он может быть перезапущен нажатием кнопки ENT, а затем YES.
M73	Установка нижнего порога аварийного сигнала №1. При переходе за этот порог запускается аварийный сигнал №1. Есть два способа запуска аварийного сигнала. Пользователь должен выбрать параметры аварийных сигналов в окнах M78 или M77.
M74	Установка верхнего порога аварийного сигнала №1. В счётчике есть два сигнала тревоги, и каждый сигнал тревоги может указывать на выход тревоги, таких как выход BUZZER (Зуммер), ОСТ или RELAY выход. Например, если вы хотите, чтобы Alarm # 1 выводился по схеме ОСТ, нужно установить M78 в элементе выбора 6.
M75	Установка нижнего порога аварийного сигнала №2.
M76	Установка верхнего порога аварийного сигнала №2.
M77	Настройка зуммера. Если выбран соответствующий источник ввода, зуммер включится при возникновении условия подачи сигнала. Доступные источники триггера: 0. Нет сигнала 1. Плохой сигнал 2. Не готов к работе 3. Обратный поток 4. AO за 120 % 5. FO за 120 % 6. Alarm # 1 7. Обратный Alarm # 2 8. Контроллер пакетной обработки 9. POS Int Pulse 10. NEG Int Pulse 11. NET Int Pulse

№	Функция
	12. Энергетический POS импульс 13.Энергетический NEG импульс 14. Энергетический NET импульс 15. Скорость передачи данных =>порог 16. Скорость передачи данных < порог 17. Включение / выключение через RS-485 18. Ежедневный таймер (M51) 19. Временная сигнализация alarm#1 20. Временная сигнализация alarm#2 21. Полная партия (заполнено) 22. Таймер по меню M51 23. Заполнено на 90% 24. Нажатие клавиш вкл. 25. Отключить звуковой сигнал
M78	OCT (Открытый транзисторный выход) / Установка OCT1 (выхода с открытым коллектором). Если выбран соответствующий источник сигнала, схема OCT замкнётся при возникновении условия подачи сигнала. Доступные источники триггера: 0. Нет сигнала 1. Плохой сигнал 2. Не готов к работе 3. Обратный поток 4. AO за 120 % 5. FO за 120 % 6. Alarm # 1 7. Обратный Alarm # 2 8. Контроллер пакетной обработки 9. PO SInt Pulse 10. NEG Int Pulse 11. NET Int Pulse 12. Энергетический POS импульс 13. Энергетический NEG импульс 14. Энергетический NET импульс 15. Скорость передачи данных ≥ порог 16. Скорость передачи данных < порог 17. Включение / выключение через RS-485 18. Ежедневный таймер (M51) 19. Временная сигнализация alarm#1 20. Временная сигнализация alarm#2 21. Полная партия (заполнено) 22. Таймер по меню M51 23. Заполнено на 90% 24. Нажатие клавиш вкл. 25. Отключить выход OCT
M79	OCT (Открытый транзисторный выход) / Установка OCT1 (выхода с открытым коллектором). Если выбран соответствующий источник сигнала, схема OCT замкнётся при возникновении условия подачи сигнала. Доступные источники триггера: 0. Нет сигнала 1. Плохой сигнал 2. Не готов к работе 3. Обратный поток 4. AO за 120 % 5. FO за 120 % 6. Alarm # 1 7. Обратный Alarm # 2

№	Функция
	8. Контроллер пакетной обработки 9. POS Int Pulse 10. NEG Int Pulse 11. NET Int Pulse 12. Энергетический POS импульс 13. Энергетический NEG импульс 14. Энергетический NET импульс 15. Скорость передачи данных ≥ порог 16. Скорость передачи данных < порог 17. Включение / выключение через RS-485 18. Ежедневный таймер (M51)19. 19. Временная сигнализация alarm#1 20. Временная сигнализация alarm#2 21. Полная партия (заполнено) 22. Таймер по меню M51 23. Заполнено на 90% 24. Отключить выход Relay
M80	Окно для выбора триггерного сигнала для встроенного контроллера партии. Доступные триггеры: 0. Ключевой ввод (нажмите клавишу ENT, чтобы запустить пакетный контроллер) 1. Последовательный порт 2. Увеличение фронта AI3 (когда AI3 принимает 2 мА или более тока) 3. Падающий фронт AI3 (когда AI3 перестает принимать 2 мА или более тока) 4. Увеличение фронта AI4 (когда AI3 принимает 2 мА или более тока) 5. Падение фронта AI4 (когда AI3 перестает принимать 2 мА или более тока) 6. Увеличение фронта AI5 (когда AI3 принимает 2 мА или более тока) 7. Падающий фронт AI5 (когда AI3 перестает принимать 2 мА или более тока) 8. Таймер периодически (задайте время начала и интервал времени в M51) 9. Таймер ежедневно (определить время начала и интервал времени в M51) Для входного аналогового токового сигнала 0 мА указывает «0», 4 мА или более указывает «1». Выбирая пункт № 8, сумматор партии может периодически запускаться с помощью внутреннего таймера, расположенного в меню M51. Когда пакетный сумматор заполнен, сигнал, который указывает, что партия заполнена, может быть прямой, либо на терминалы OCT или на RELAY, чтобы остановить насос или другие устройства. Выбрав пункт № 9, сумматор может действовать как сумматор, который запускается только на период дня, чтобы можно было получить сигнал тревоги, если общий поток в течение этого периода времени превышает определённое количество. Например, если вы хотите, чтобы аварийный сигнал, отвечающий за общий поток, превышал 100 кубических метров в течение каждого дня с 20:00 до 06:00, настройки будут такие: Время запуска M51 = 20:00:00 Интервал M51 = 10:00:00 M51 Кол-во показаний = 9999 (означает – всегда) M80 Выберите пункт # 9 M81 Введите 100 (Единица определена в M30, M31, M32)
M81	Встроенный пакетный контроллер. Задайте значение скорости потока (дозы). Внутренний выход контроллера партии может быть направлен либо на выходные линии OCT, либо на выходные цепи RELAY. M81 и M80 должны использоваться вместе для настройки контроллера партии. Примечание: поскольку период измерения составляет 500 мс, поток для каждой дозы должен поддерживаться на 60 секунд, чтобы получить точность дозы 1%.
M82	Просмотр суточного, месячного и годового суммирующих архивов. Архивные данные и ошибки за последние 64 дня, последние 32 месяца и последние 5 лет хранятся в ОЗУ. Для их просмотра используйте «ENT» и «Вверх» или «Вниз».
M83	Автоматическая функция изменения для автоматической автономной компенсации.

№	Функция
	Выберите «ДА», чтобы включить эту функцию, выберите «НЕТ», чтобы отключить её. Когда функция включена, счётчик будет оценивать средний поток без учёта (или «потерь») во время автономной сессии и добавлять результат к счётчику. Оценка неиспользуемого потока производится путём вычисления продукта автономного периода времени и среднего расхода, который является средним значением расхода, прежде чем переходить в автономный режим или другой после выхода в линию.
M84	Окно выбора единиц измерения тепловой энергии (не используется)
M85	Выбор источников температуры 0. T1, T2 (заводская настройка по умолчанию) 1. AI3, AI4
M86	Меню выбора значения удельной теплоёмкости. Заводская установка – «ГБ». В этой настройке счётчик рассчитает энтальпию воды на основе международного стандарта. Если жидкость отличается от воды, вы должны выбрать опцию «1» («Фиксированная удельная теплоёмкость») и ввести удельное теплотворное значение жидкости.
M87	Включение или выключение счётчика энергии
M88	Окно выбора коэффициента умножения сумматора тепловой энергии. Заводская установка – 1.
M89	1. Отображение разности температур. 2. Окно для ввода наименьшей разницы температур.
M90	Отображает силу сигнала, качество сигнала. Сила сигнала представлена от 0,0 до 99,9. Чем больше значение, тем больше будет сила сигнала, и будут сделаны более точные показания. Значение Q представлено от 0 до 99. Чем больше, тем лучше. Q должен быть не менее 50.
M91	Отображает отношение времени прохождения. Значение отношения должно быть в диапазоне 100±3%, если введенные параметры трубы правильны и датчики установлены должным образом. В противном случае необходимо проверить параметры трубы и установку датчиков.
M92	Отображает предположительную скорость звука в жидкости в трубе. Если это значение явно отличается от фактической скорости звука в жидкости, пользователю рекомендуется проверить правильность параметров трубы и установки датчиков.
M93	Отображение общего времени прохождения и времени изменения (разность времени прохождения звука вверх и вниз по потоку)
M94	Отображает число Рейнольдса и коэффициент трубы, используемый программой измерения расхода жидкости. Коэффициент трубы высчитывается из скорости, усреднённой по линии наблюдения, и скорости, усреднённой по поперечному сечению.
M95	При входе в это окно автоматически запускается функция циклического отображения. Следующие окна будут отображаться одно за другим, оставаясь на экране в течение 4 секунд: M95 => M00 => M01 => M02 => M03 => M04 =>M05 => M06 => M07 => M08 => M09 => M90 => M95. Для отключения этой функции просто перейдите в другое окно.
M96	Команда термопринтеру для продвижения 5 строк бумаги.
M97	Команда для печати параметров трубопровода. По умолчанию полученные данные будут направлены на внутреннюю последовательную шину (термопринтер). Вы также можете направлять эти данные на порт последовательной связи.
M98	Команда для печати диагностической информации. По умолчанию полученные данные будут направлены на внутреннюю последовательную шину (термопринтер). Вы также можете направлять эти данные на порт последовательной связи.
M99	Команда для копирования текущего окна дисплея. По умолчанию полученные данные будут направлены на внутреннюю последовательную шину (термопринтер). Вы также можете направлять эти данные на порт последовательной связи.

№	Функция
	С помощью функции копирования окна вы можете распечатать окно с помощью окна, или вы можете получить окно, отображающее данные по общению.
M+0	Просмотр последних 32 записей включения и выключения устройства. Записанная информация включает дату, время, а также соответствующий расход жидкости при включении или отключении.
M+1	Отображение общего времени работы прибора
M+2	Отображение даты и времени последнего выключения
M+3	Отображение расхода при последнем отключении
M+4	Отображение общего количества операций включения и отключения счётчика
M+5	Калькулятор для научных расчётов для удобства применения в промышленных условиях. Все значения представлены с одинарной точностью. Все математические операторы выбираются из списка.
M+6	Установка порога скорости звука. Всякий раз, когда скорость звука (отображается в M92) превышает этот порог, будет генерироваться сигнал тревоги, и может передаваться в зуммер, или OCT, или RELAY выходы.
M+7	Окно отображения общего потока за этот месяц (только за прошедшее время).
M+8	Окно отображения общего потока за этот год (только за прошедшее время).
M+9	Окно отображения нерабочего общего времени в секундах. Общий таймер сбоя также будет включать время отключения питания при использовании резервного аккумулятора.
M.2	Сохранённая нулевая точка (удаление значения). Защищено паролем.
M.5	Настройка значения Q. Если настоящее Q будет ниже установленного значения, скорость потока будет равна 0. Эта функция полезна, когда счётчик установлен в шумной окружающей среде или на воздушные трубы.
M.8	Максимальные расходы на сегодня и в этом месяце.
M.9	Тестер серийного порта с выводом команды CMM на каждую секунду
M-0	Окно для аппаратного регулирования окон. Используется только производителем.
M-1	4-20mA, регулировка выхода
M-2	4mA, калибровка для AI3 входа
M-3	20mA, калибровка для AI3 входа
M-4	4mA, калибровка для AI4 входа
M-5	20mA, калибровка для AI4 входа
M-6	4mA, калибровка для AI5 входа
M-7	20mA, калибровка для AI5 входа
M-8	Установка нижней температуры для PT100
M-9	Установка верхней температуры для PT100
M-A	Калибровка температуры при 50 °C
M-B	Калибровка температуры при 84,5 °C

После включения счётчик начинает работу с запуска программы самодиагностики, проверяя сначала аппаратные средства прибора, а затем целостность программного обеспечения. Если есть какие-либо неполадки, появится соответствующее сообщение об ошибке.

После выполнения внутренней проверки счётчик отобразит окно меню M01 или окно меню, которое было активно при последнем выключении питания. Он также запустит измерения с использованием параметров, сконфигурированных пользователем в последний раз или с помощью первоначальной программы конфигурации.

Программа измерения расхода жидкости всегда включена в фоновом режиме интерфейса пользователя. Это означает, что измерение расхода будет продолжаться вне зависимости от окна меню, загруженного или просматриваемого пользователем. Только после ввода новых параметров счётчик изменит измерение, чтобы отразить изменения новых параметров.

После включения питания или ввода новых параметров трубопровода счётчик перейдёт в режим автоматического регулирования для редактирования коэффициента усиления приёмных схем, чтобы сила сигнала соответствовала выбранному диапазону. На этом этапе счётчик находит

оптимальный коэффициент усиления системы, который соответствует материалу трубы и типу жидкости. Пользователь увидит результат автоматического регулирования в виде цифр s1, s2, s3 и s4, расположенных в верхнем левом углу ЖК-дисплея. Если процесс автоматического регулирования успешно завершён, появится буква “#R”.

Когда пользователь изменяет положение установленных датчиков, счётчик заново автоматически отрегулирует коэффициент усиления сигнала.

Любое значение конфигурации, введённое пользователем, сохраняется в энергонезависимой памяти до тех пор, пока не будет изменено пользователем.

2.3.5. Проверка работы после установки.

По окончании установки датчика пользователь должен проверить следующие показатели: силу приёма сигнала, значение Q (качества сигнала), изменение времени (разность времени прохождения сигналов вверх и вниз по потоку), предположительная скорость звука в жидкости, отношение времени прохождения и др. Только после этого оператор может быть уверен, что счётчик работает правильно и результаты измерений надежны и точны.

2.3.6. Проверка правильности работы прибора.

Если в нижнем правом углу ЖК-дисплея отображается символ «R», счётчик работает правильно.

Если вместо этого мигает символ «H», принятый сигнал слабый.

Если отображается символ «I», это значит, что сигнал не обнаружен. Если отображается сигнал «J», это значит, что аппаратное обеспечение счётчика вышло из строя.

2.3.7. Сила сигнала.

Сила сигнала указывает амплитуду приёма ультразвуковых сигналов в виде трёхзначного числа. [000] означает, что сигнал не обнаружен, а [999] указывает на максимальную силу сигнала, который может быть принят.

Несмотря на то, что прибор устойчиво работает при силе сигнала в пределах от 50,0 до 99,9, следует добиваться большей силы сигнала, так как более сильный сигнал означает результат измерения с меньшей погрешностью. Для увеличения силы сигнала рекомендуются следующие действия:

- Если текущее расположение недостаточно удобно для стабильного и надёжного измерения расхода, или если сила сигнала ниже 700, следует переместить прибор в более благоприятное место.
- Отполируйте внешнюю поверхность трубы и нанесите больше смазки для увеличения силы сигнала.
- Аккуратно отрегулируйте положение обоих датчиков как вертикально, так и горизонтально, при проверке силы сигнала. Остановитесь в положении, когда сила сигнала достигает максимума. Затем проверьте расстояние между датчиками, чтобы убедиться, что оно равно или близко к тому, которое указано в окне M25.

2.3.8. Качество сигнала.

Качество сигнала указано в виде значения Q на приборе. Более высокое значение Q означает более высокое отношение сигнал-шум (сокращенно SNR) и, соответственно, более низкую погрешность. При нормальных условиях значение Q находится в пределах 60-90, чем выше – тем лучше.

Причинами низкого значения Q могут быть:

- Помехи, вызванные другими приборами и устройствами, расположенными рядом, такими как инверторы частоты, которые могут вызвать сильные помехи. Попробуйте переместить счётчик на новое место, где помехи могут быть снижены.
- Плохое ультразвуковое соединение между датчиками и трубой. Отполируйте поверхность трубы ещё раз, очистите поверхность и нанесите больше смазки и т.п.

- Выбранный участок трубы не подходит для проведения измерения. Переместите на более подходящий участок трубопровода.

2.3.9. Коррозия и отложения.

Если труба старая и внутри имеет отложения накипи, выберите в 16 меню прибора пункт 3 (MORTAR). При этом в меню 18 будет нужно указать толщину накипи. Толщину измерить с помощью счётчика невозможно, поэтому этот параметр вы должны определить самостоятельно (интуитивно или прямым измерением на поперечном срезе аналогичной трубы).

2.3.10. Общее время прохождения и разность времени.

Общее время прохождения и разность времени отображаются в окне меню M93. Эти значения являются исходными данными для прибора при подсчёте расхода жидкости. Поэтому, измеряемый расход будет варьироваться, так же как варьируются общее время прохождения и разность времени.

Общее время прохождения должно оставаться стабильным или варьироваться в очень малом диапазоне.

Разность времени обычно варьируется менее чем на 20%. Если изменение превышает 20% в положительном или отрицательном направлениях, могут иметься определенные проблемы с установкой датчика. Пользователю следует обязательно проверить правильность установки.

2.3.11. Отношение времени прохождения.

Это отношение обычно используется для проверки правильности установки и соответствия введённых параметров трубы с фактическими значениями. Если параметры трубы корректны и датчики установлены правильно, отношение времени прохождения должно варьироваться в пределах 100±3% (окно M91).

Если этот диапазон превышен, пользователю необходимо проверить:

- Корректны ли введённые параметры трубы?
- Равно или близко к указанному в окне меню M25 фактическое расстояние между датчиками?
- Правильно ли установлен датчик в нужном направлении?
- Удобно ли место крепления датчика, изменилась ли форма трубопровода или не слишком ли старая труба (например, слишком много коррозии или отложений внутри трубы)?
- Нет ли источников помех внутри трубы?
- Нет ли других факторов, не отвечающих вышеуказанным требованиям измерения?
- Введены ли параметры сдвиг шкалы (Scale Factor, M45) и сдвиг нуля (Zero Point, M44) из паспорта прибора? Эти параметры определяются при калибровке и поверке, без их ввода прибор будет отображать неверные показания.

2.4. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА

2.4.1. Проверка правильности работы прибора.

Переключите в окно меню M08, нажав кнопки «MENU 0 8». Если на экране отображается символ ‘R’, прибор работает корректно.

Если на экране отображается символ ‘E’, параметры токового выхода не соответствуют норме. Расширение диапазона в окне M57 приведёт к исчезновению символа ‘E’ с экрана. Если токовый выход не используется, можно не придавать значения этой ошибке.

Если на экране отображается символ ‘Q’, частотный выход работает некорректно. Расширение диапазона в окне M67 приведёт к исчезновению символа ‘Q’ с экрана. Если частотный выход не используется, можно не придавать значения этой ошибке.

Если на экране отображается символ ‘G’, счётчик заново проводит процедуру автоматического регулирования. Это нормально до тех пор, пока длится недолго.

Если на экране отображается символ ‘I’, нет приёма сигнала. Проверьте, правильно ли подсоединены кабели датчиков и жестко ли зафиксированы датчики.

Если на экране отображается символ ‘J’, оборудование неисправно. Отключите питание, затем включите снова.

Если на экране мигает символ ‘H’, приём сигнала слабый.

2.4.2. Проверка направления течения потока жидкости.

Допустим, что датчик А подсоединён к терминалу по потоку, а датчик Б подсоединён к терминалу против потока. Следует убедиться, что прибор работает корректно. Затем следует проверить показания расхода жидкости. Если значение положительное, направление потока от датчика А к датчику Б. В противном случае, направление потока – от Б к А.

2.4.3. Изменение единиц измерения.

Используйте окно меню M30 для выбора британской системы (English, опция 1) или метрической (Metric, опция 0) системы единиц.

2.4.4. Выбор единиц измерения расхода жидкости.

Используйте окно меню M31 для выбора единиц расхода жидкости, используйте окно меню M32 для выбора единиц измерения суммирующего счётчика потока.

2.4.5. Использование множителя суммирующего счётчика.

Используйте окно M33 для выбора нужного множителя для суммирующих счётчиков (POS, NEG и NET). Убедитесь, что частота следования импульсов счётчика не слишком высокая или низкая. Предпочтительная частота – несколько импульсов в минуту.

Если множитель суммирующего счётчика слишком мал, импульс на выходе будет слишком коротким, и возможна потеря импульсов. Предусмотренный минимальный период следования импульсов равен 500 миллисекунд.

Если множитель суммирующего счётчика слишком велик, импульс на выходе будет слишком длинным, что может быть проблемой, если главное устройство запрашивает быстрый ответ.

2.4.6. Включение / отключение суммирующих счётчиков.

Используйте окна меню M34, M35 или M36 для включения и отключения суммирующих счётчиков POS, NEG или NET соответственно.

2.4.7. Сброс суммирующих счётчиков.

Используйте окно меню M37 для сброса суммирующих счётчиков расхода жидкости.

2.4.8. Восстановление значений по умолчанию.

Перейдите в окно меню M37 и выберите значение «Master Erase». Эта операция приведёт к стиранию всех параметров, введённых пользователем и возврату всех заводских настроек по умолчанию.

2.4.9. Использование гасителя колебаний для стабилизации показаний счётчика.

Гаситель колебаний действует как фильтр для обеспечения стабильных показаний. Если в окне M40 введено значение «0», это значит, что затухания нет. Чем больше значение, тем больше эффект. Но большие значения гасителя колебаний предотвращают быструю реакцию прибора. Для гасителя колебаний обычно используются значения от 5 до 30.

2.4.10. Нулевой порог чувствительности.

Значение, отображаемое в кошке M41, называется значением нулевого порога чувствительности. Если абсолютное значение измеряемого расхода жидкости меньше данного значения, измеряемый расход заменяется на «0». Это делается во избежание любого ошибочного суммирования, если текущий расход жидкости слишком мал.

Пример применения: когда насос выключен, жидкость не останавливается немедленно. Она продолжит движение (возможно против хода потока) в течение какого-то времени. За этот

промежуток суммирующий счётчик не должен функционировать. Это можно легко задать с помощью значения скорости, при которой включается функция обнуления расхода, например, 0,03 м/с (по умолчанию).

Операция прерывания при нуле не влияет на измерение расхода, если текущее значение больше значения прерывания при нуле.

2.4.11. Установка нулевой точки

Если расход в трубопроводе отсутствует, счётчик все еще будет выдавать небольшие показания расхода жидкости, не равные нулю. Для того чтобы сделать измерение точным, необходимо удалить эти показания «нулевой точки». Окно M42 позволяет в этом случае принять необходимые меры.

Сначала следует убедиться, что жидкость в трубе полностью остановлена (скорости нет). Затем перейти к окну M42 и нажать кнопку ENT для запуска функции установки нулевой точки.

2.4.12. Изменение коэффициента масштабирования расхода жидкости.

Коэффициент масштабирования (SF) представляет собой отношение между «фактическим значением расхода жидкости» и расходом, измеряемым счётчиком. Это можно определить с помощью калибровки, используя стандартное оборудование калибровки расхода. Для изменения SF перейдите в окно M45.

Коэффициент масштабирования зависит от типа датчиков. Перед отправкой покупателю на заводе-изготовителе коэффициент масштабирования пары датчиков калибруется на проливной установке. Если заказано несколько пар датчиков, следует убедиться, что введён коэффициент масштабирования используемой пары датчиков.

Коэффициент масштабирования также зависит от других факторов, например: размер трубы, вязкость жидкости, изменения при установке и др. Поэтому рекомендуется провести калибровку на месте, если точность имеет решающее значение.

2.4.13. Установка и блокировка пароля.

Блокировка пароля существует для предупреждения непреднамеренного изменения конфигурации или сброса суммирующего счётчика. Когда система заблокирована паролем, пользователь может просматривать окна меню, но не может совершать изменения в окнах. Блокировка и разблокировка пароля производится в окне M47. Система может быть заблокирована без пароля или с паролем, состоящим от 1 до 4 цифр. Для блокировки без пароля просто нажмите кнопку ENT в окне M47. Если пароль утерян, свяжитесь с изготовителем.

2.4.14. Использование блокировки клавиатуры.

Сначала следует перейти к окну меню, которое будет отображаться после того, как клавиатура будет заблокирована.

Затем следует нажать «MENU 4 7» для перехода в окно меню M47. Нажмите ENT и введите пароль длиной 1-8 цифр. Пароль может состоять только из цифр. Снова нажмите ENT для подтверждения пароля. Система автоматически возвратится к заранее выбранному окну.

2.4.15. Использование цифрового выхода.

Данные могут отсылаться через последовательный порт RS485 согласно заранее установленному расписанию.

Данные, предназначенные для выхода, выбираются в окне M50. Перейдите в окно меню M50, выберите “ON”, затем нужные данные и нажмите ENT. Если вы хотите вывести данные через порт RS485, выберите “OFF” в окне M50 и нажмите ENT.

Время начала, интервал и количество устанавливаются в окне меню M51. См. подробнее об окне M51 далее.

2.4.16. Использование токового выхода.

Погрешность передачи данных токового выхода составляет не хуже 0,1%. Его можно сконфигурировать в разных режимах, например, режим 4-20 мА, режим 0-20 мА и др. Выбрать режим можно в окне меню M55. См. подробнее об M55 далее.

Чтобы использовать токовый выход 4-20 мА, необходимо не только выбрать режим 4-20 мА в окне M55, но и установить значения расхода потока, соответствующие минимальному току (4 мА) и максимальному току (20 мА). Введите эти два значения в окнах M56 и M57.

Пример A: диапазон расхода жидкости равен 0-500 $м^3$/ч. Просто введите 0 в окне M56 и 500 в окне M57.

Пример B: диапазон расхода жидкости равен -500-0-1000 $м^3$/ч. Если направление потока неважно для вас, вы можете выбрать режим 20-420 мА в окне M55. Затем введите 500 в окне M56 и 1000 в окне M57. Если направление потока важно, вы можете выбрать режим 0-4-20 мА в окне M55. Это означает, что токовая петля выведет 0-4 мА, если расход отрицательный и 4-20 мА, если расход положительный. Введите -500 в окне M56 и 1000 в M57. Если требуется откалибровать и протестировать токовый выход перед использованием. Просто перейдите в окно M58 и выполните следующее:

- Сначала подсоедините к токовому выходу амперметр.
- Нажмите «MENU 5 8», затем ENT, чтобы войти в окно M58.
- Используйте ▲/+ и ▼/- для отображения “0mA”, “4mA”, “8mA”, “16mA”, “20mA” по порядку, запишите соответствующие показания амперметра. Подсчитайте разницу между показаниями и выбранными данными. Например, если выбрано 4 мА, фактический выходной ток, показанный амперметром, составил 4,01 мА. Таким образом, разница равна 0,01 мА.
- Если разница не находится в допустимых пределах, откалибруйте токовую петлю.

Текущий расход через токовый выход отображается в окне M59. Он изменяется в ходе измерения вместе с изменением расхода жидкости.

2.4.17. Использование выходного сигнала аналогового напряжения.

Подключите резистор в 250 Ом/0,25 Вт через два зажима выхода с токовой петлей (согласно Монтажной схеме). Это приведёт к тому, что сигнал тока 4-20 мА преобразуется в сигнал напряжения 1-5 В.

2.4.18. Использование частотного выхода.

Все счётчики имеют функцию частотного выхода. Сигнал частотного выхода, пропорциональный расходу жидкости, предназначен для соединения с другими приборами.

Частотный выход может быть полностью сконфигурирован пользователем. Обычно необходимо задать четыре параметра.

Введите нижний предел расхода жидкости в окне M68 и верхний предел расхода в окне M69.

Введите максимальное и минимальное значения частоты в окне M67.

Например, предположим, что расход жидкости варьируется в пределах от 0 м3/ч до 3000 м3/ч, а требуемая частота сигнала частотного выхода должна быть в пределах от 200 Гц до 1000 Гц. Пользователь должен ввести 0 в окне M68 и 3000 в окне M69, и ввести 200 и 1000 в окне M67.

Помните, что пользователю следует выбрать опцию частотного выхода (24-ая опция, “Flow Rate Pulse” (Частотный выход)) в окне M78. Пользователь должен также установить аппаратное подключение ОСТ к прибору, которое предположительно использует сигнал частотного выхода. См. информацию о монтаже электропроводки далее.

2.4.19. Использование импульсного выхода суммирующего счётчика.

Счётчик производит вывод импульса с каждой единицей потока жидкости. Этот импульс может использоваться внешним счётчиком импульсов для суммирования расхода жидкости.

Импульсный выход суммирующего счётчика может быть передан через ОСТ или релейные устройства. Поэтому необходимо сконфигурировать ОСТ или реле. Это можно сделать в окнах меню M78 и M79. См. подробнее об M78 и M79 далее.

Например, требуется вывод импульса суммирующего счётчика POS через реле в форме импульса, а каждый импульс представляет 0,1 кубического метра потока жидкости. Для этого необходимо выполнить следующие шаги:

- Выберите единицу куб. метр ($м^3$) в окне M32.
- Выберите коэффициент множителя, например, «2. X0.1» в окне M33.
- Выберите опцию выхода ‘9. POS INT Pulse’ в окне M77 (INT означает суммирующий).

Помните, что импульс суммирующего счётчика должен быть настроен правильно. Он не должен быть ни слишком большим, ни слишком маленьким. Если он очень большой (например, длинный период следования), импульс на выходе будет очень длительным. Если он очень малый (например, короткий период следования), реле может активизироваться слишком часто, и его срок службы может сократиться. Кроме того, может произойти ошибка потери импульса. Рекомендуется установить частоту в пределах 1-60 импульс в минуту. Вы можете отрегулировать период следования импульсов, выбрав другой множитель суммирующего счётчика в окне M33.

2.4.20. Установка аварийного сигнала.

Существует два типа аварийных сигналов, доступных для данного прибора. Один из них звуковой аварийный сигнал, другой – выходной сигнал ВКЛ/ВЫКЛ, который запускает аварийный сигнал. Звуковой сигнал также называется зуммер. Он генерируется внутри устройства и может быть сконфигурирован в окне M77. Выходной сигнала ВКЛ/ ВЫКЛ генерируется через выход ОСТ или релейный выход, который подсоединён к внешней схеме системы сигнализации.

Условиями подачи сигналов при аварийных ситуациях как для зуммера, так и для ВКЛ/ВЫКЛ, могут быть следующие:

1. Нет приёма сигнала.
2. Сигнал слишком слабый.
3. Счётчик не работает в обычном для измерения режиме.
4. Направление потока изменено.
5. На выходах аналогового сигнала произошло переполнение на 120% и больше.
6. На частотном выходе произошло переполнение на 120% и больше.
7. Расход за пределами заданного диапазона, сконфигурированного в окнах M73 и M74 для аварийного сигнала №1, и в окнах M75 и M76 для аварийного сигнала №2.

Пример А: необходимо включение зуммера, если счётчик не готов к измерению при обычных условиях. Перейдите к окну M77, выберите пункт “2. Abnormal Measurement State” (2. Ненормальное состояние для измерения).

Пример Б: необходимо включение зуммера, если расход жидкости меньше 300 $м^3$/ч и более 2000 $м^3$/ч. Рекомендуются следующие действия:

1. Введите нижний предел расхода жидкости 300 в окне M73 для аварийного сигнала №1,
2. Введите верхний предел расхода жидкости 2000 в окне M74 для аварийного сигнала №1,
3. Выберите пункт ‘6. Alarm #1’ (Аварийный сигнал №1) в окне M77.

Пример В: необходима активация выхода ОСТ, если расход жидкости превышает 100~500 $м^3$/ч и активация релейного выхода, если расход жидкости превышает 600~1000 $м^3$/ч. Рекомендуются следующие действия:

1. Введите нижний предел расхода жидкости 100 в окне M73
2. Введите верхний предел расхода жидкости 500 в окне M74
3. Введите нижний предел расхода жидкости 600 в окне M75
4. Введите нижний предел расхода жидкости 1000 в окне M76
5. Выберите пункт ‘6. Alarm #1’ (Аварийный сигнал №1) в окне M78
6. Выберите пункт ‘6. Alarm #1’ (Аварийный сигнал №1) в окне M79

2.4.21. Использование импульсного выхода ОСТ.



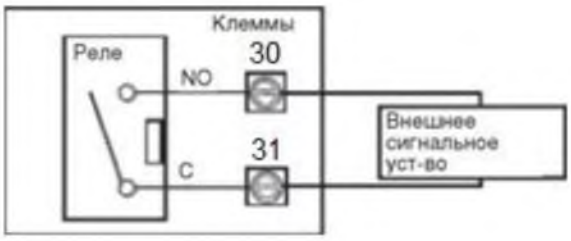
Выход ОСТ относится к типу ВКЛ/ВЫКЛ, выход разомкнутой схемы электрически изолированного коллектора. Конфигурируется пользователем.

Можно настроить выход ОСТ на подачу аварийного сигнала типа ВКЛ/ВЫКЛ или импульсного сигнала суммирующего счётчика.

Помните, что частотный выход использует то же устройство ОСТ. Если оно используется для частотного выхода, его нельзя использовать для других целей (ни для аварийного сигнала, ни для сигнала импульса суммирующего счётчика).

Выход ОСТ имеет два зажима для проводки, зажимы 28 и 29. Зажим 28 – коллектор, а зажим 29 – эмиттер. Будьте внимательны с полярностью. Для использования ОСТ необходимы внешний источник постоянного тока Vx и внешний нагрузочный резистор Rx. Vx может быть от +8 В постоянного тока до +24 В постоянного тока. Rx может быть от 1 кОм до 10 кОм. ОСТ может запускать аварийный сигнал, счётчик импульсов, частотомер и т.п. Его можно также использовать для запуска реле, которое управляет системой клапанов. См. о конфигурации ОСТ через окно М78 далее.

2.4.22. Использование релейного выхода.



Релейный выход представляет собой однополюсный выход (SPST), устройство выхода обычно в состоянии ВКЛ.

Его максимальная рабочая частота равна 1 Гц. Его нагрузочный ток равен 1 А при 125 В переменного тока, или 2 А при 30 В постоянного тока.

Релейный выход конфигурируется пользователем и может быть сконфигурирован на подачу аварийного сигнала типа ВКЛ/ВЫКЛ или сигнала импульса суммирующего счётчика. Его сигнал отправляется на зажимы 30 и 31, которые могут быть подключены к удалённому счётчику или устройству аварийной сигнализации. См. о конфигурации реле через окно М79 в следующей главе.

2.4.23. Использование звукового сигнала.

Встроенный звуковой сигнал является конфигурируемым пользователем устройством. Он может быть использовано в качестве устройства аварийной сигнализации. Используйте окно М77 для настройки.

2.4.24. Изменение встроенного календаря.

Текущая дата и время отображены в окне М04 в формате “гг-мм-дд чч:мм:сс”. Если счётчик включается впервые, убедитесь, что дата и время установлены верно. В противном случае внесите изменения. Кроме того, если в вашей области используют переход на "летнее время", вам может понадобиться изменить время в соответствии с переходом.

Для изменения даты и времени нажмите MENU 6 0 ENT для перехода в окно М60 и изменения настроек. Используйте кнопку с точкой, чтобы пропустить цифры, если изменений не требуется.

2.4.25. Регулировка ЖК-дисплея.

Используйте окно М70 для регулировки подсветки ЖК-дисплея. Нажмите кнопки MENU 7 0 ENT. Вы увидите на экране символ “>”, который означает, что система готова к изменениям. Используйте кнопки 1…9 для выбора желаемой опции (максимальное время – 60 000 сек.).
Используйте окно М71 для регулировки контраста ЖК-дисплея. Это необходимо, если буквы на экране нечёткие и угол обзора компенсируется. Нажмите кнопки MENU 7 1 ENT. Вы увидите на экране символ “>”. Используйте кнопки ▲/+ или ▼/- для увеличения или уменьшения контраста.

2.4.26. Использование последовательного интерфейса RS485.

Семейство счётчиков оборудовано стандартным последовательным интерфейсом RS485. Интерфейс RS485 подключен к разъему DB9. Скорость передачи данных может быть установлена в пределах 300-19200 бод. Используйте окно M62 для конфигурации интерфейса. См. подробнее далее.

Можно использовать внешний преобразователь интерфейсов 485 для подключения счётчика к шине 485.

2.4.27. Просмотр показаний суммирующих счётчиков.

Используйте окно M82 для просмотра ежедневного, ежемесячного и годового суммарного расхода.

Для просмотра истории расхода за последние 64 дня, нажмите MENU 82, затем, выберите пункт 0 для “Day” (День). Вы увидите серийный номер и дату в первой строке и суммарное чистое значение расхода для конкретного дня.

Помните, что верхнем правом углу, вы можете увидеть символ “ ”, который означает, что система в нормальном состоянии весь день. Если вы видите другие символы, произошла ошибка. Пожалуйста, см. коды ошибок и решение проблем далее.

Для просмотра расхода за месяц или за год, нажмите MENU 82 и выберите пункт 1 для “Month” (Месяц) или 2 для “Year” (Год).

2.4.28. Подключение сигналов аналогового входа.

Существуют пять каналов аналогового входа, которые могут быть использованы для подсоединения пяти каналов сигналов 4-20 мА. Они проходят оцифровку, и затем счётчик получает эти сигналы. Данные могут быть посланы на удаленный компьютер или контролер через интерфейс RS485 по требованию. См. подробности связи далее.

Входящий аналоговый сигнал может быть сигналом давления, температуры или других физических величин. Если аналоговые входы AI1 и AI2 подсоединены к датчикам температуры “hot” (горячий) и “cold” (холодный) жидкостной системе теплового энергоснабжения, счётчик может выполнять измерение потребления тепловой энергии системы.

В окне меню M07 отображены текущее значение тока и M06 соответствующее значение давления/температуры.

Зажимы, соответствующие этим аналоговым входам:

T1: 51, 52 и 53; T2: 54, 55 и 53; AI3: 32 и 53; AI4: 58 и 53; AI5: 57 и 53.

AI3, AI4 и AI5 не подключены к зажимам. Пожалуйста, свяжитесь с изготовителем в случае необходимости.

2.4.29. Компенсация потока, не измеряемого во время выключения устройства.

Когда питание отключено, счётчик не измеряет расход жидкости. Чтобы компенсировать неучтённый за этот период расход жидкости, необходимо включить функцию автоматической поправки (Automatic Amending) перед отключением устройства.

Для включения функции автоматической поправки перейдите в окно M83, нажмите кнопку ENT, затем выберите YES и снова нажмите ENT. Для отключения этой функции просто выберите OFF в окне M83.

См. подробно об окне M83 и оценке неучтённого расхода далее.

2.4.30. Использование рабочего таймера.

Используйте рабочий таймер для проверки времени, которое прошло с начала определенной операции. Находясь в окне M72, нажмите кнопку ENT и выберите YES для сброса рабочего таймера.

Значение рабочего таймера отображено в окне M72. Для сброса таймера нажмите кнопку ENT и выберите YES.

2.4.31. Использование ручного суммирующего счётчика.

Используйте окно M38 для настройки ручного суммирующего счётчика. Перейдите в окно M38. Нажмите кнопку ENT для запуска и остановки суммирующего счётчика. Эта функция может использоваться для калибровки счётчика.

2.4.32. Использование контроллера дозировки.

Счётчик снабжен встроенным контроллером дозировки. Его можно использовать для контроля расхода жидкости или дозировки заданных объёмов жидкости.

Этот контроллер дозировки использует клавиатуру или верхний или нижний предел сигнала аналогового входа в качестве входа управляющего сигнала (или запускающего сигнала). Он использует ОСТ или реле в качестве выхода. При использовании в качестве входного сигнала аналогового входа входящий ток должен быть больше 2 мА для обозначения логической схемой “1” и 0 мА для обозначения логической схемой “0”.

Требуется выбрать тип входного управляющего сигнала в окне меню M80. Также должен быть выбран тип выхода 8 “Timer-Periodical” (выход – контроллер дозировки) в окне M78 для выхода ОСТ или в окне M79 для релейного выхода.

Используйте окно M81 для ввода значения дозы. После выбора значения на экране отобразится режим управления дозировкой, а контроллер дозировки ожидает запускающего сигнала. Если выбран “0. Key Pressing” (0. Ввод с клавиатуры) в качестве источника запускающего сигнала в окне M80, можно нажать кнопку ENT для запуска процесса дозировки. В противном случае просто следует дождаться, пока заданное запускающее событие будет определено. См. подробнее об окнах M80 и M81 далее.

2.4.33. Калибровка аналогового выхода.

Как правило, нет необходимости калибровать аналоговый выход, так как он был откалиброван на заводе изготовителе. Однако при выполнении калибровки токового выхода, если обнаружено, что значение тока в окне M58 отличается от значения тока, отображаемого амперметром, следует провести повторную калибровку аналогового выхода.

Этапы калибровки:

1. Переведите счётчик в режим калибровки. Нажмите MENU «M-1» ENT, введите пароль «3201075» или «4213068» и снова нажмите ENT.
2. Подсоедините точный амперметр к токовому выходу.
3. Нажмите MENU «M-2» ENT для калибровки выхода токовой петли 4 мА. Сравните с показаниями амперметра. Если показание не равно 4мА, используйте кнопки ▲/+ или ▼/- для регулировки выходного тока до тех пор, пока амперметр не покажет значение 4,00 мА.
4. Нажмите снова ENT для калибровки выхода 20 мА, так же как в вышеописанном этапе.
5. Нажмите MENU «M26» ENT для сохранения результатов во внутренней памяти.

2.4.34. Просмотр серийного номера.

Каждый счётчик имеет уникальный идентификационный номер ESN. Номер ESN представляет собой 8-значный номер, который содержит информацию о версии и дате изготовления.

Пользователь может также использовать номер ESN при работе с оборудованием.

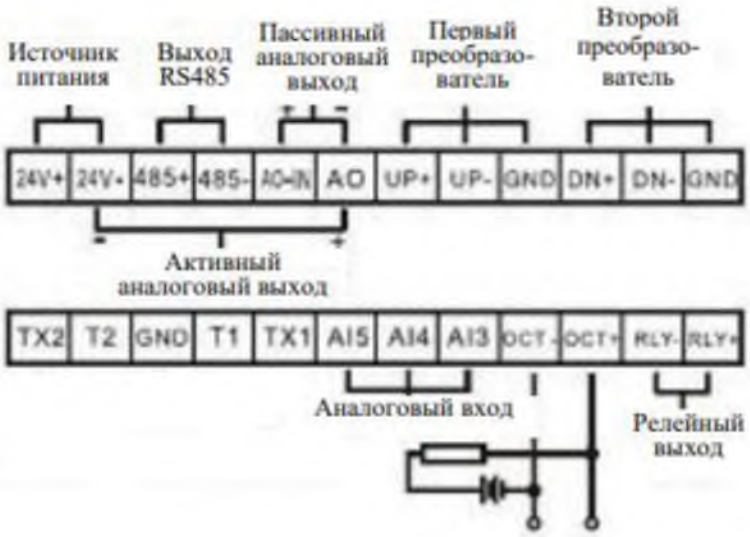
Номер ESN отображен в окне M61.

Используйте окно M+1 для просмотра общего рабочего времени с момента поставки прибора изготовителем.

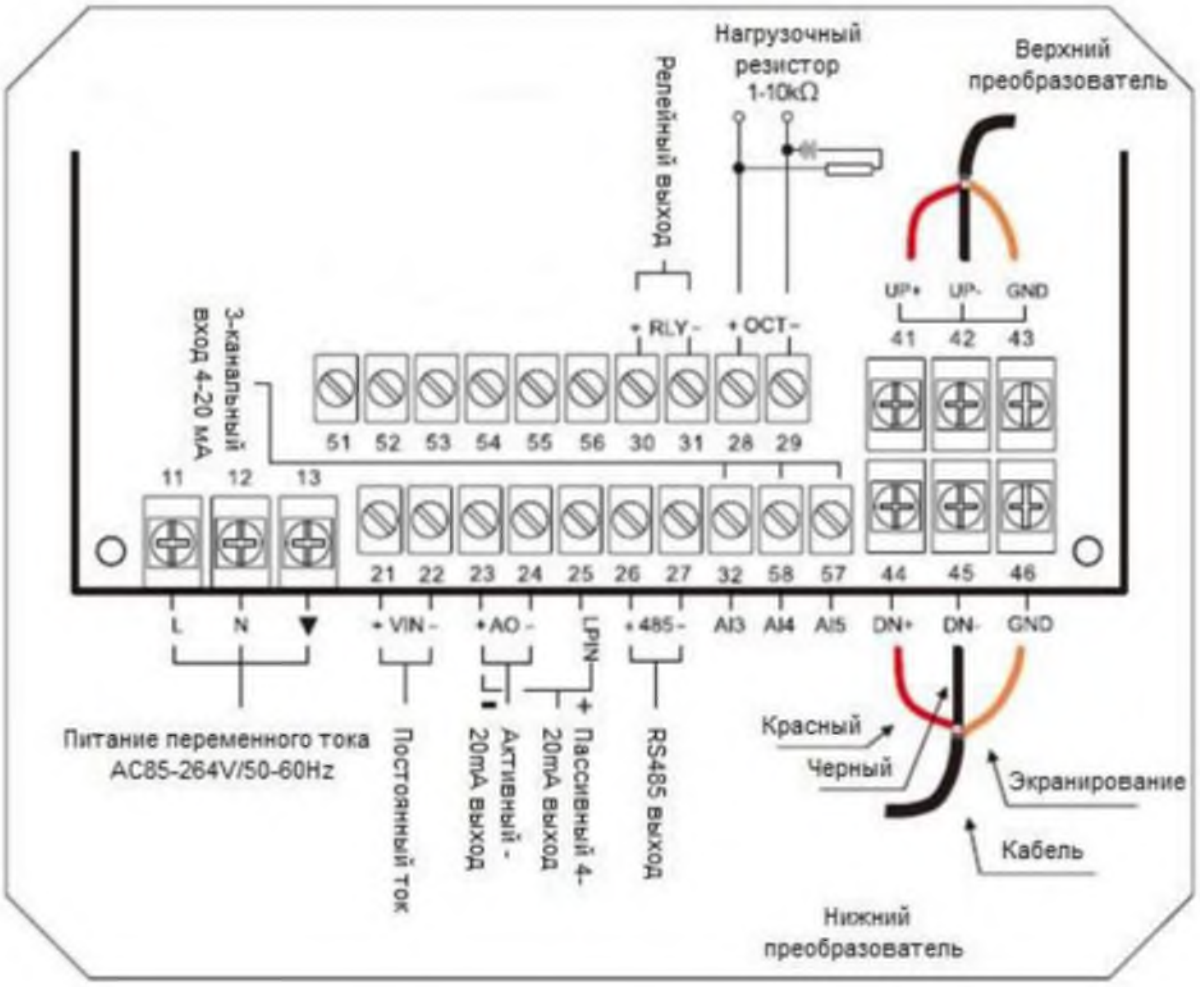
Используйте окно M+4 для просмотра общего количества операций включения и отключения с момента поставки изготовителем.

2.5. МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ

Монтажные схемы ЭБ счётчиков УЗРВН показаны на рисунке 3.



а) монтажная схема 4-клавишного ЭБ



б) монтажная схема 16-клавишного ЭБ

Рисунок 3. Монтажные схемы ЭБ счётчиков УЗРВН

2.6. МОНТАЖ ППР

2.6.1. Выбор места установки ППР.

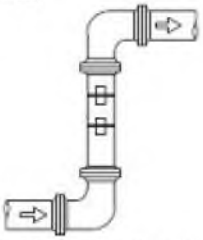
Счётчики УЗРВН размещают на трубопроводах холодной или горячей вводы, на вводах в здания или в отдельных помещениях.

К счётчикам должен быть обеспечен свободный доступ для осмотра в любое время года. Место установки счётчика должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

Правильный выбор точки для установки является основным моментом процесса установки датчика. Необходимо учитывать следующие факторы: полноту заполнения трубопровода, вибрацию, устойчивость потока, образование накипи, температуру жидкости, давление, электромагнитные помехи (EMI), приборный колодец.

Условия выбора оптимального положения:

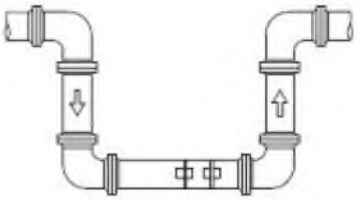
- установку осуществляют таким образом, чтобы трубопровод всегда был заполнен измеряемой жидкостью;



Перпендикулярно вверх

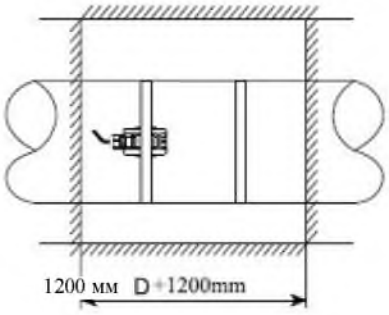


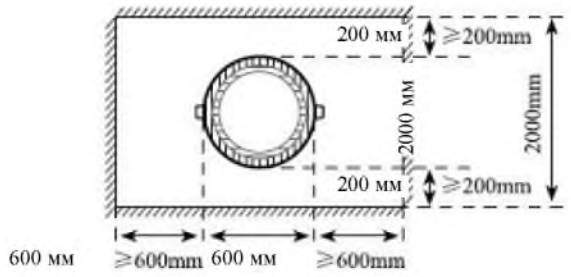
Под наклоном вверх



Самая нижняя точка

- отсутствие вибрации на трубопроводе. Не допускается наличие явной вибрации в точке установки датчиков. В противном случае данная точка должна быть закреплена;
- давление. Максимальное давление для стандартных врезных датчиков составляет 1,6 МПа. Использование датчиков за пределами данного значения требует доработки датчиков;
- монтаж ППР производят на горизонтальном или вертикальном участке трубопровода;
- монтаж ЭБ производят на стене (согласно Приложению Б);
- в трубе не должно быть большого количества коррозийных отложений. Образование отложений на внутренних стенках трубы может отрицательно отразиться на передаче ультразвукового сигнала, а также приведёт к уменьшению внутреннего диаметра трубы. В результате этого не может быть гарантирована точность измерений. Пожалуйста, постарайтесь избежать выбора точки установки датчика с образованием отложений на внутренних стенках трубы.
- отсутствие электромагнитных помех. Ультразвуковой счётчик, датчик и кабель передачи сигналов могут легко подвергнуться воздействию источников электромагнитных помех, таких как преобразователь частоты, радиостанция, микроволновая станция, базовая станция глобальной системы мобильной связи и кабель высокого напряжения. При выборе точки установки датчиков постарайтесь не допустить влияния таких источников помех. Экранирующий слой счётчика, датчика и кабеля передачи сигналов должен подсоединяться к системе заземления. Лучше всего использовать отдельный источник электропитания. Запрещается использовать один и тот же источник питания с преобразователем частоты;
- правильно смонтированный приборный колодец. При измерении подземных трубопроводов или в случае необходимости защиты точек измерения требуется наличие приборного колодца. Для обеспечения достаточного пространства для установки, размеры приборного колодца должны соответствовать указанным ниже требованиям.



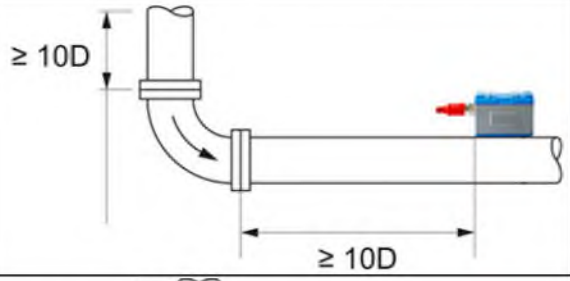
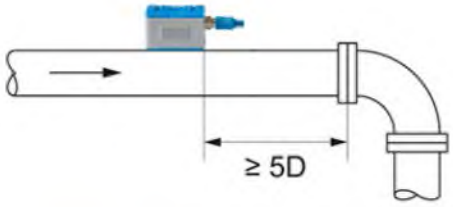
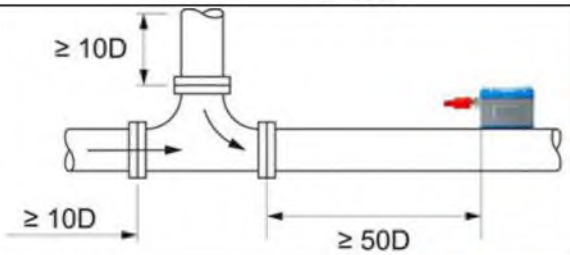
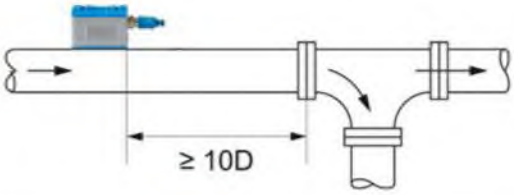
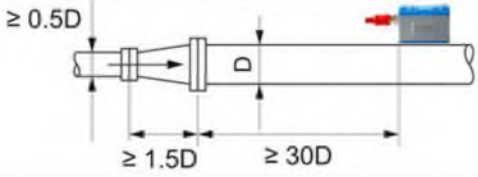
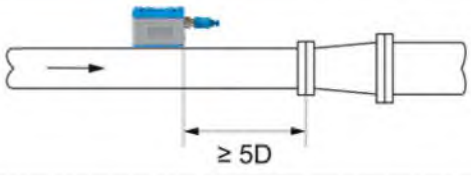


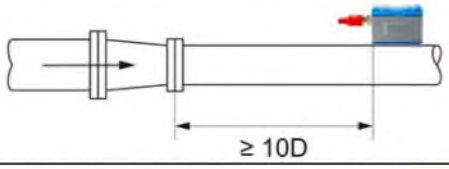
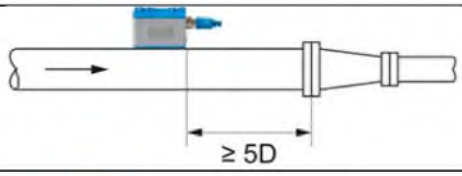
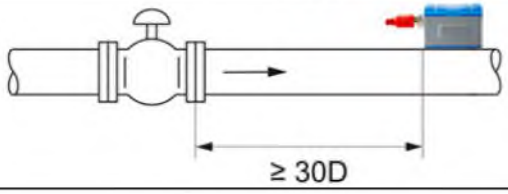
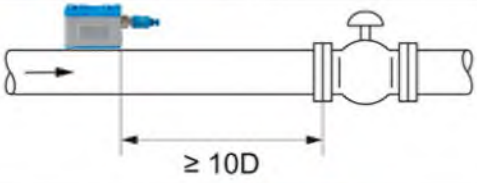
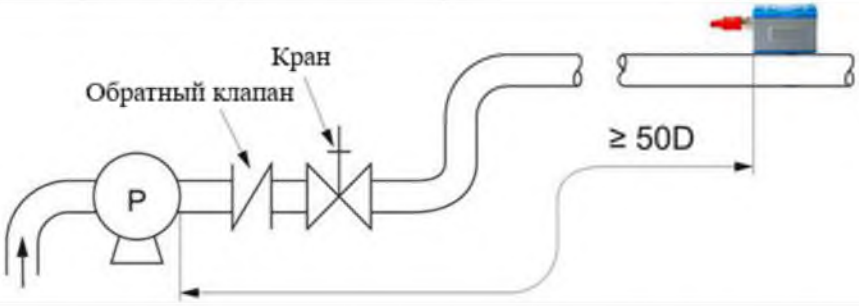
D - означает наружный диаметр трубы;
- при нарушении условий монтажа появляется дополнительная погрешность счётчика;
- перед установкой счётчика трубопровод обязательно промыть, чтобы удалить из него отложения, загрязнения и посторонние тела;
- не допускаются установка счётчика на расстоянии менее 2-х метров от устройств, создающих вокруг себя мощное магнитное поле (например, силовых трансформаторов).
- месторасположение должно быть безопасным.

Прямой участок трубы должен быть остаточным, чтобы избежать ошибок, вызванных неравномерным потоком. Обычно длина прямого участка трубы должна быть в 15 раз больше её диаметра. Чем длиннее – тем лучше. Датчики должны быть установлены на участке трубы там, где длина прямого участка вверх по течению равна, по крайней мере, 10D, а вниз по течению – 5D, где D означает внешний диаметр трубы.

Если на участке трубы имеются препятствующие потоку детали, например, насосы, клапаны, и др. вверх по течению, длина прямого участка должна быть увеличена (см. подробнее таблицу «Конфигурация трубопровода».).

Таблица: «конфигурация трубопровода».

D*, диаметр трубы	1-ый (верхний) датчик по потоку	2-ой (нижний) датчик по потоку
Угол 90°		
Тройник Т-образный		
Увеличение диаметра трубы		

D*, диаметр трубы	1-ый (верхний) датчик по потоку	2-ой (нижний) датчик по потоку
Уменьшение диаметра трубы		
Кран		
Насос		

Выберите относительно новый прямой участок трубопровода, если это возможно. Старые трубы имеют тенденцию к коррозии и отложениям, что может сказаться на результате измерений. Если приходится работать на старой трубе, рекомендуется считать коррозийные отложения и осадок как часть толщины вкладыша трубы. Например, можно прибавить дополнительное значение к параметрам толщины стенки, чтобы учесть отложения при измерении.

Некоторые трубы могут быть снабжены пластиковым вкладышем, который создает определённое количество зазоров между вкладышем и внутренней стенкой трубы. Эти зазоры могут помешать прямому прохождению ультразвуковых волн. В этом случае измерение может быть затруднено. Если это возможно, постарайтесь избегать использование таких труб при измерении. Если приходится с ними работать, следует использовать врезные датчики, которые устанавливаются в трубу путём сверления отверстий в ней, при этом жидкость внутри не блокируется.

При выборе места измерения, возможно, придётся учесть место расположения блока электроники. Он может быть смонтирован на подставке для измерительных приборов или в месте, обеспечивающем легкий доступ к электронному блоку при программировании и обслуживании.

При выборе места измерения, возможно, придётся учесть место установки датчиков. Убедитесь, что на месте достаточно пространства для простой эксплуатации.

Размещение ЭБ счётчиков в помещениях, подверженных резким перепадам температуры и давления, в холодных помещениях при температуре менее +5 °С и в помещениях с влажностью более 95 % не допускается.

Настройка измеряемых параметров производится в окнах Меню 10 – 29 (см. таблицу 4). Необходимо поочерёдно ввести данные в эти окна.

Перед проведением измерений следует ввести следующие параметры:

1. Наружный диаметр трубопровода (мм).
2. Толщина стенки трубы (мм).
3. Материал изготовления трубы.
4. Параметры покрытия трубы (при наличии): толщина и скорость распространения звука.
5. Тип перекачиваемой жидкости.
6. Тип датчиков.
7. Тип установки датчиков.

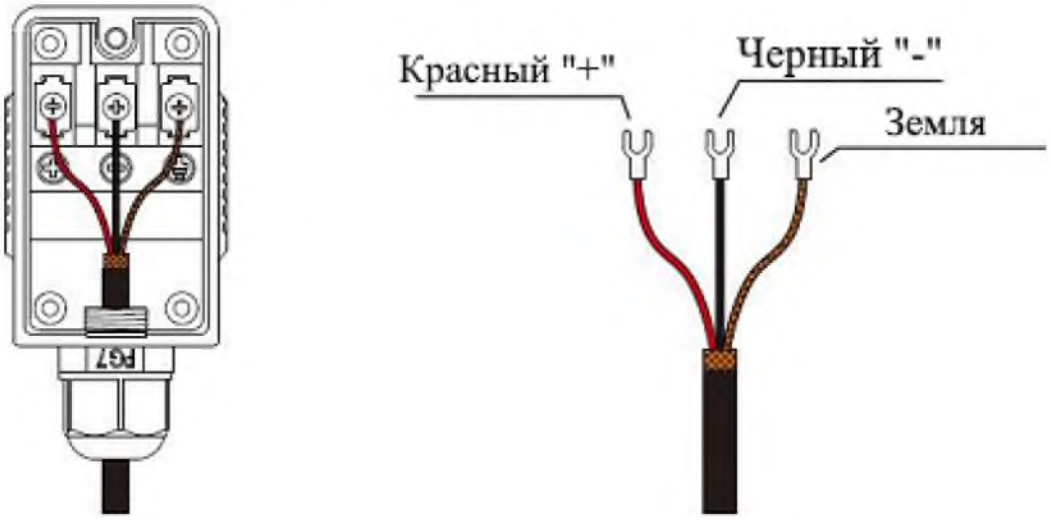
2.6.2. Описание датчика и схема соединений.

2.6.2.1. Датчик накладного типа.

Внешний вид и описание:



Схема соединений датчиков накладной типа:



2.6.2.2. Датчик врезного типа.

Внешний вид и описание:

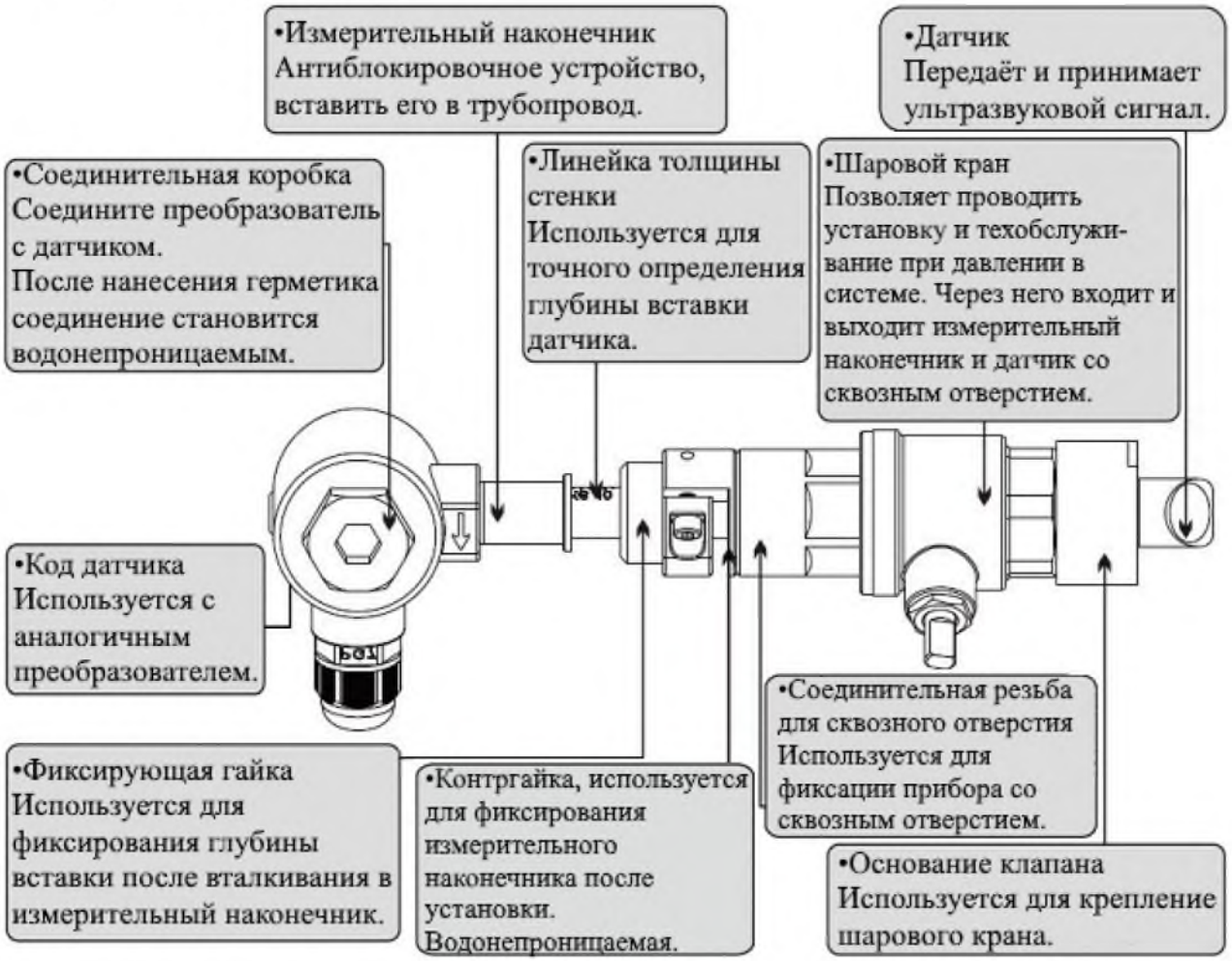
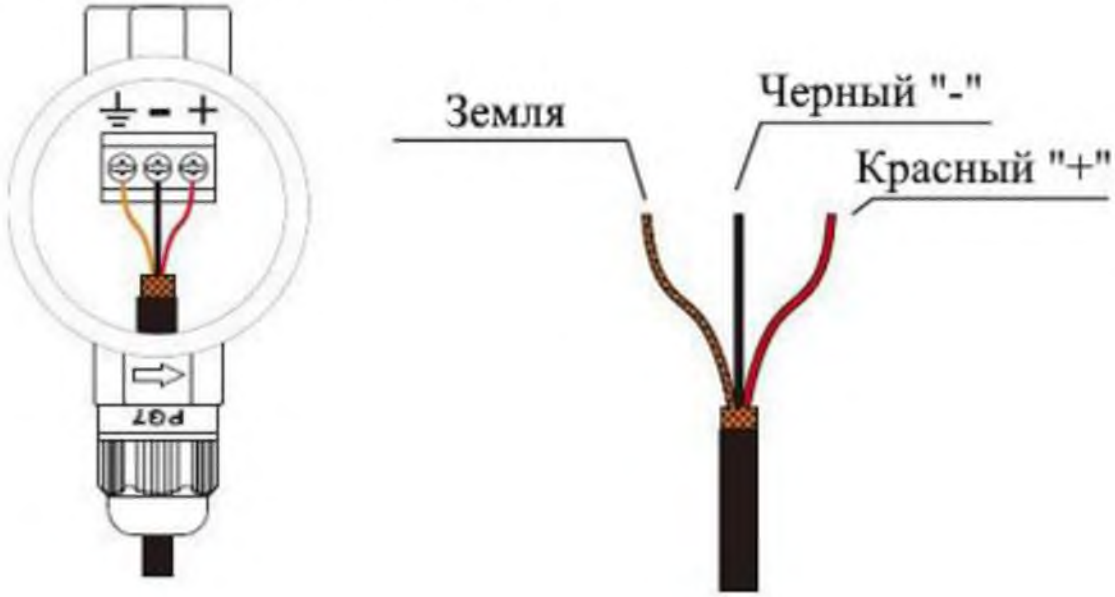


Схема соединений датчиков врезного типа:



2.6.3. Установка датчика накладного типа.

> Перед установкой датчика рекомендуется уточнить параметры трубопровода и перекачиваемой жидкости в целях обеспечения точности установки датчика.

1) **Порядок установки**

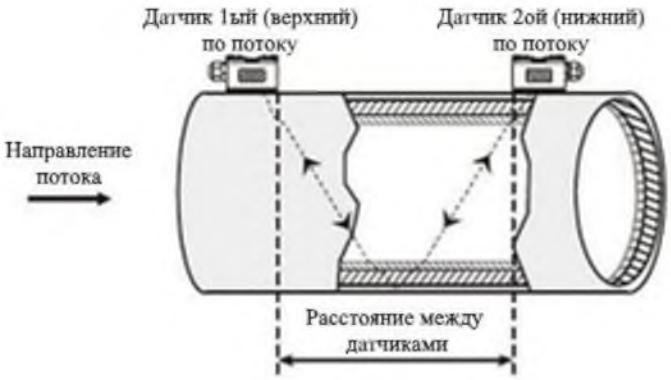
Выбрать метод установки → Ввести параметры измерения → Очистить поверхность трубы → Произвести установку датчиков → Проверить правильность установки

2) **Выбрать метод установки**

Существует два разных метода закрепления датчиков: V метод и Z метод.

>> **V метод**

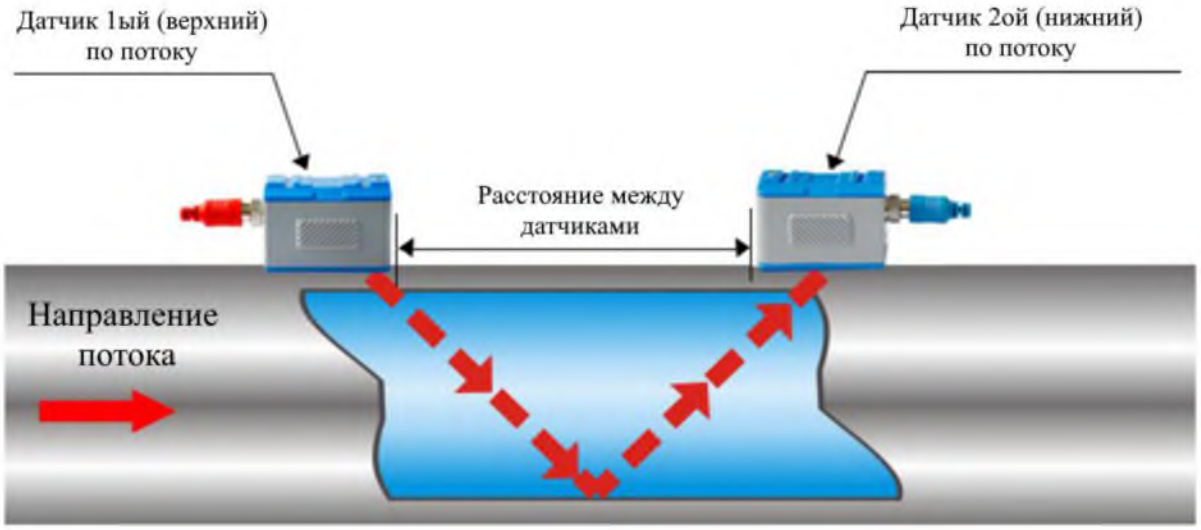
V метод преимущественно выбирается для труб с номинальным диаметром DN25 – DN300. Выровнять два датчика по горизонтали таким образом, чтобы центральная ось проходила параллельно оси трубопровода.



Вид сверху

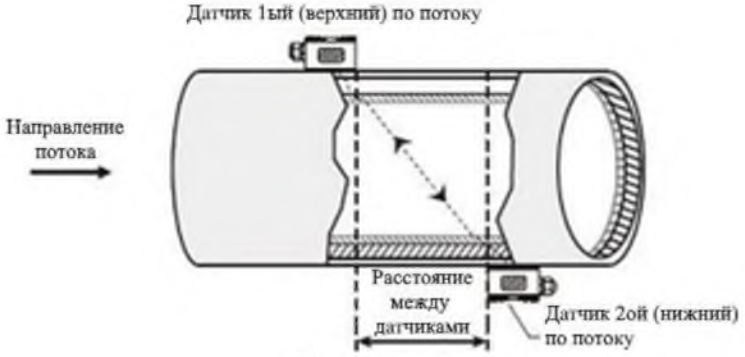


Боковая проекция



>> Z метод

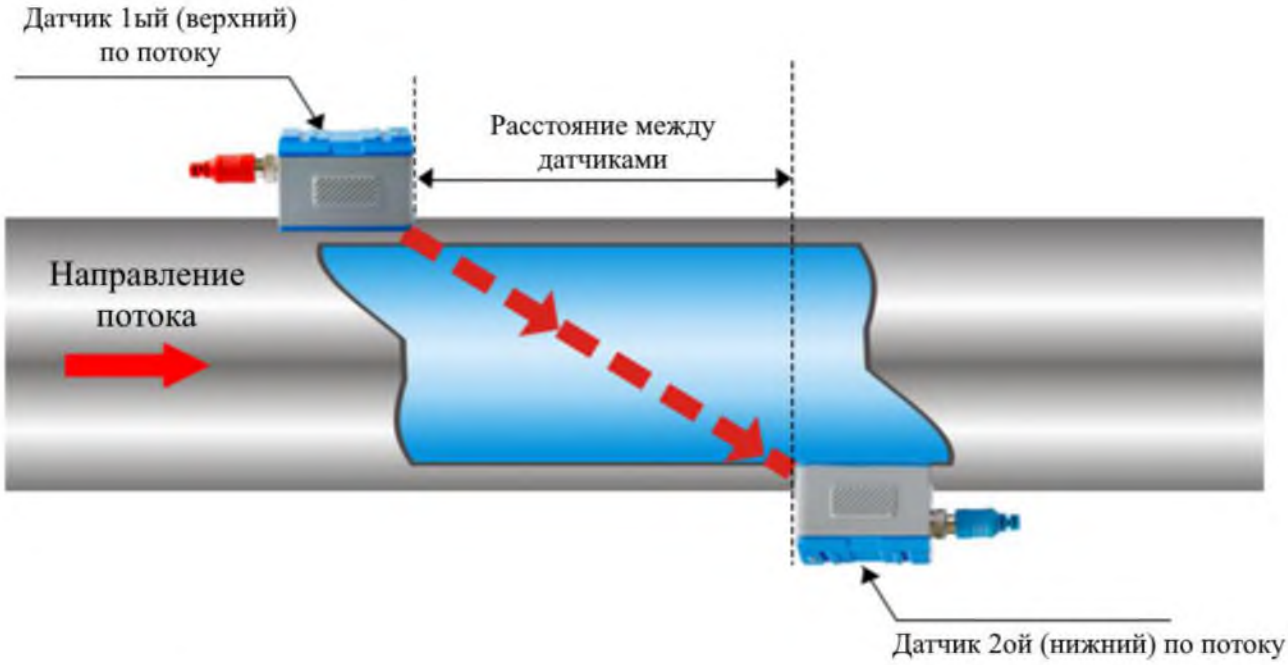
Z метод преимущественно выбирается для труб с номинальным диаметром DN25 - DN6000. Данный метод может также использоваться, если недостаточно хорошо работает «V» метод. Убедиться в том, что расстояние между двумя датчиками по вертикали соответствует расстоянию между точками установки и оба датчика находятся на поверхности по одной оси.



Вид сверху



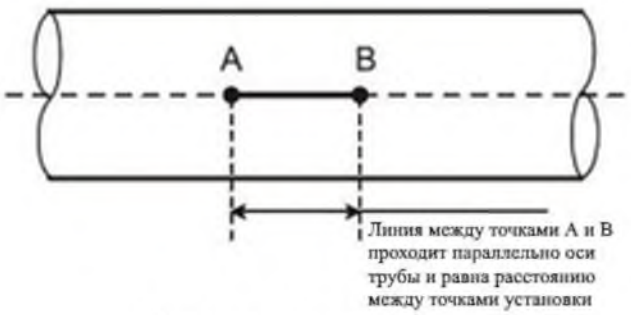
Вид сверху



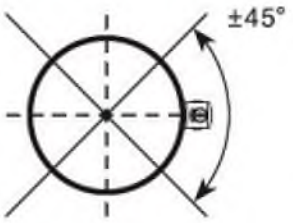
3) **Выполнить позиционирование точек установки датчиков**

>> V метод

Линия между двумя датчиками проходит параллельно оси трубы и равна расстоянию, показываемому в преобразователе. Как показано на рисунке, A и B — это две точки установки датчиков.



Фронтальная проекция



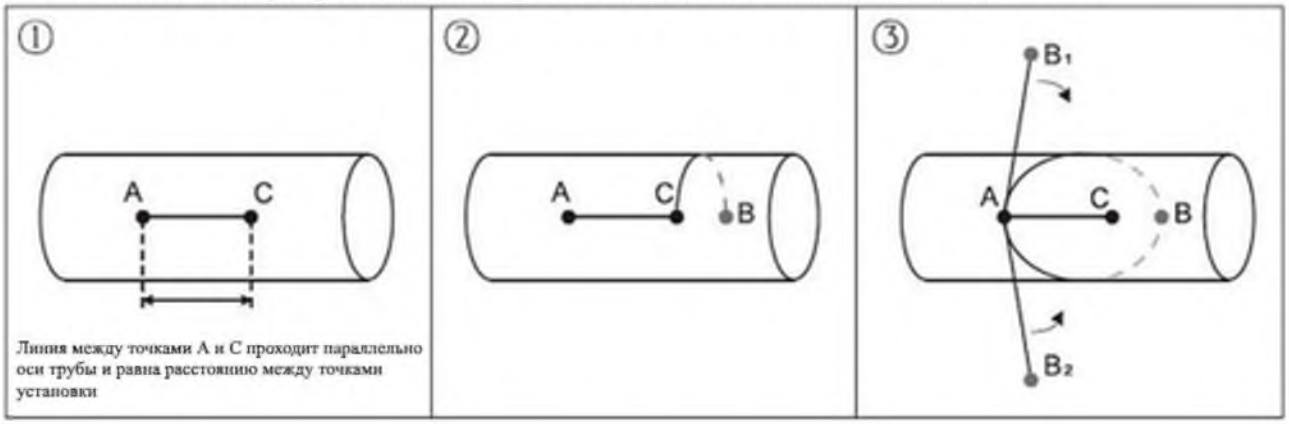
Боковая проекция

>> Z метод

(1) Предварительное позиционирование двух точек A и C на одной стороне трубопровода в соответствии с расстоянием, отображаемым в преобразователе. Линия AC проходит параллельно оси трубы.

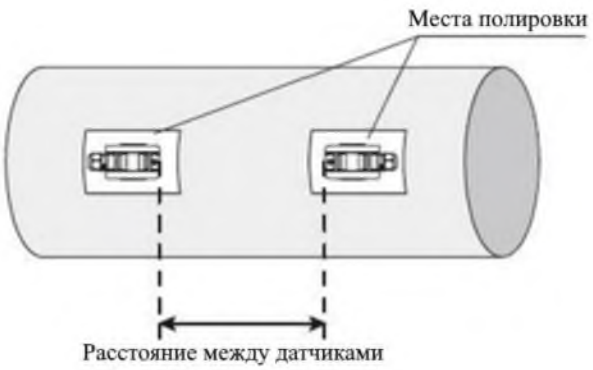
(2) Перпендикулярно оси трубы напротив точки C определить точку B.

(3) Выполнить проверку путём измерения расстояния между точками A и B с обеих сторон трубы (расстояние AB1 и AB2). Если AB1 = AB2, то точка B расположена правильно. В противном случае необходимо выполнить повторное позиционирование точек B и C.
Как показано на рисунке, местами установки датчиков являются точки A и B.



4) **Прочистить поверхность точек установки датчиков**

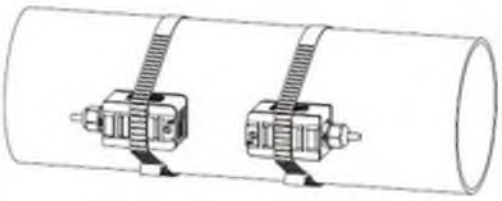
Краска, ржавчина и антикоррозионное покрытие на точках установки датчиков подлежат удалению. Для получения глянцевой поверхности металла рекомендуется использовать шлифовальную машину.
Как показано ниже:



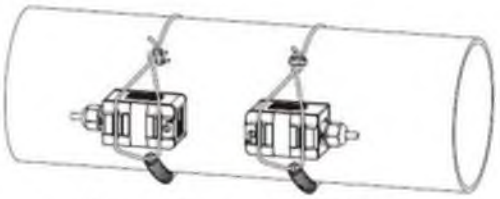
5) **Установить датчики**

После подсоединения и герметизации датчиков рекомендуется нанести контактную смазку равномерным слоем 2-3 мм на излучающую поверхность датчика. После этого поместите датчики на точки установки и зафиксируйте их стальной лентой или стальным канатом.





Стальная лента DN25-500



Стальной канат >DN500

6) **Проверить правильность установки**

Рекомендуется ознакомиться с информацией, приведённой в пункте 2.7.

2.6.4. Установка датчика врезного типа.

Перед установкой датчика рекомендуется уточнить параметры трубопровода и перекачиваемой жидкости в целях обеспечения точности установки датчика.

1) Порядок установки

Выбрать метод установки → Ввести параметры измерения → Выполнить позиционирование точек установки → Закрепить корпус шарового крана → Открыть отверстие под давлением → Произвести установку датчиков → Проверить правильность установки

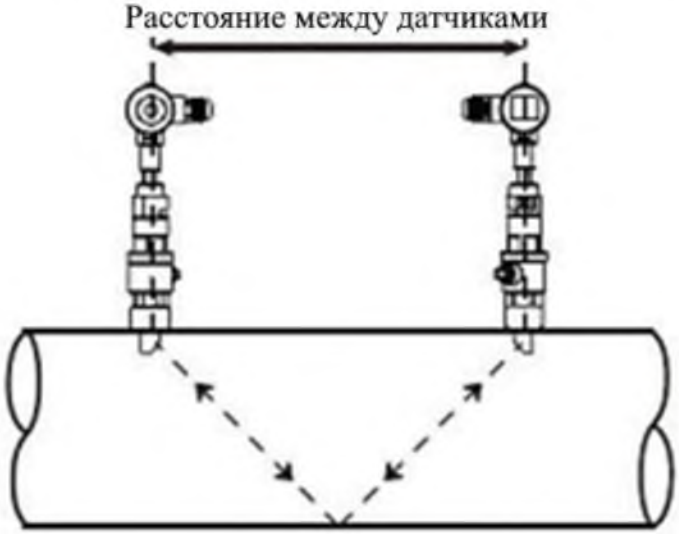
2) Выбрать метод установки и выполнить позиционирование точек установки

Датчики вставного типа подходят для установки на трубах с номинальным диаметром > 50 мм.

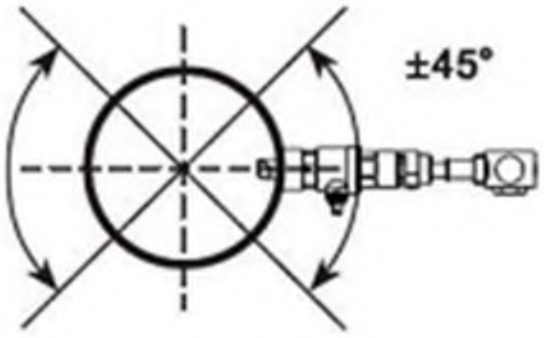
Существует два разных метода закрепления датчиков: V метод и Z метод. Как правило, используется Z метод. V метод используется только в случае ограниченного пространства для установки.

>> V метод

V метод может быть использован для труб с номинальным диаметром DN 80 - 300 мм. Выровнять два датчика по горизонтали таким образом, чтобы центральная ось проходила параллельно оси трубопровода, а передача сигналов осуществлялась в направлении друг друга.



Вид сверху

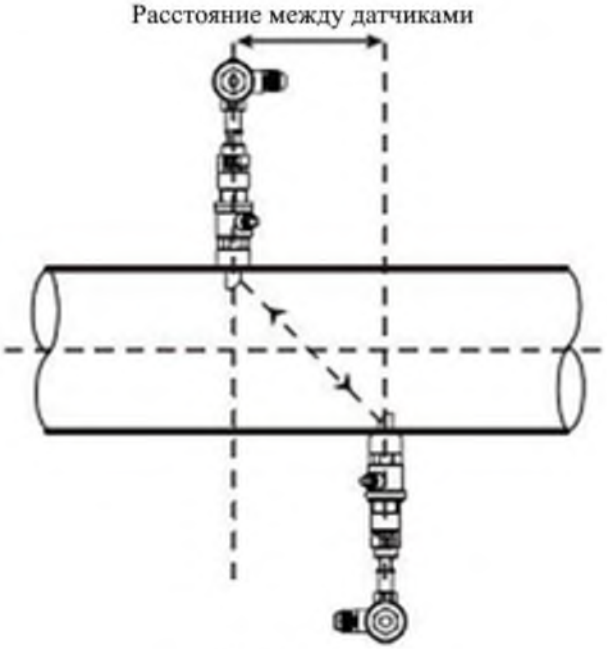


Границы установки датчика

Боковая проекция

>> Z метод

Z метод может быть использован для всех труб с номинальным диаметром > 580 мм. Убедиться в том, что расстояние между двумя датчиками по вертикали соответствует расстоянию между точками установки и оба датчика находятся на поверхности по одной оси. Передача сигналов должна осуществляться в направлении друг друга.



Вид сверху

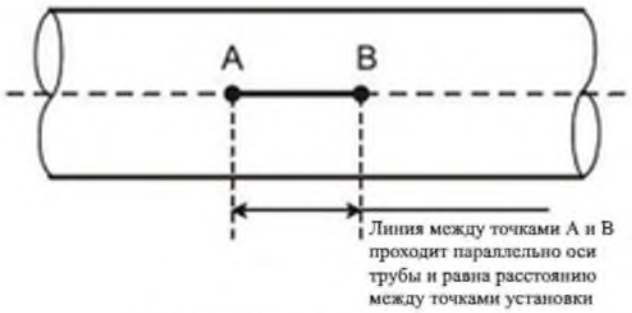


Боковая проекция

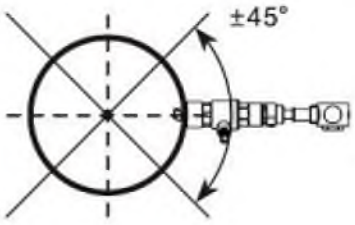
3) Выполнить позиционирование точек установки

>> V метод

Линия между двумя датчиками проходит параллельно оси трубы и равна расстоянию, показываемому в преобразователе. Как показано на рисунке, A и B – это две точки установки датчиков.



Фронтальная проекция



Боковая проекция

>> Z метод

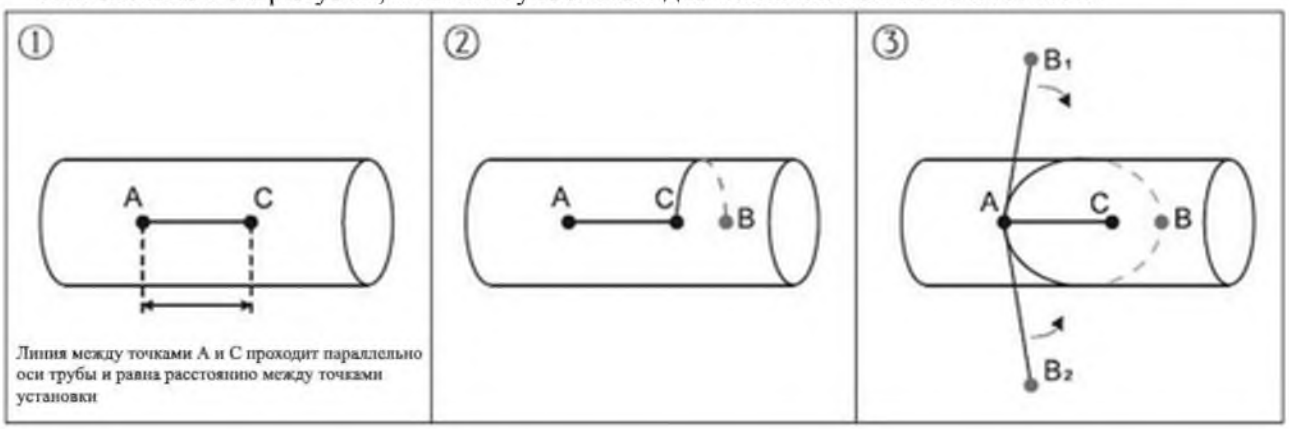
(1) Предварительное позиционирование двух точек A и C на одной стороне трубопровода в соответствии с расстоянием, отображаемым в преобразователе. Линия AC проходит параллельно оси трубы.

(2) Перпендикулярно оси трубы напротив точки C определить точку B.

(3) Выполнить проверку путём измерения расстояния между точками A и B с обеих сторон трубы (расстояние AB1 и AB2).

Если AB1 = AB2, то точка B расположена правильно. В противном случае необходимо выполнить повторное позиционирование точек B и C.

Как показано на рисунке, местами установки датчиков являются точки A и B.



4) Зафиксировать корпус шарового крана

>> Закрепление с использованием сварки

При использовании труб из углеродистой стали корпус шарового крана может привариваться непосредственно к трубе. Убедитесь в том, что центральная точка корпуса шарового крана совпадает с точкой установки датчика.

Вопросы, требующие обращения внимания:

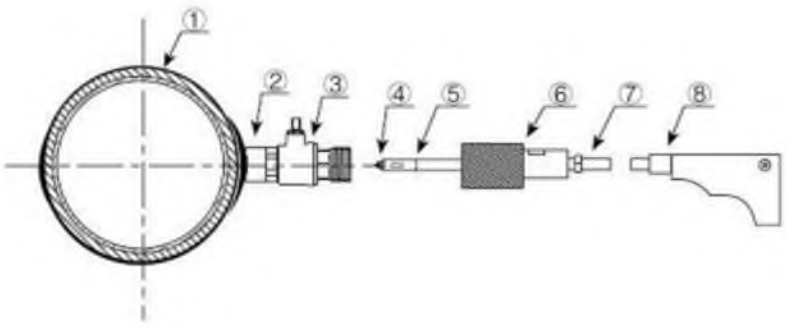
- Перед выполнением сварки рекомендуется извлечь фторопластовую уплотнительную прокладку из корпуса шарового крана.
- Перед выполнением сварки рекомендуется прочистить поверхность трубы в точке сварки. В процессе сварки не допускайте образования воздушных раковин во избежание утечки жидкости. Необходимо обеспечить прочность сварки.
- Не допускайте разбрызгивания сварочной окалины на резьбу корпуса крана.
- Не допускайте деформации корпуса крана в процессе сварки.

После завершения сварки плотно вверните шаровой кран в корпус.

5) Просверлить отверстие

После завершения установки шарового крана и корпуса крана вставьте инструмент со сквозным отверстием в шаровой кран и зафиксируйте его. После этого откройте шаровой кран и приступите к высверливанию отверстия, начиная с низких оборотов и заканчивая высокими оборотами вращения сверла. После завершения сверления закройте шаровой кран.

Более подробная информация приводится в видеоролике, посвящённом установке датчика вставного типа.



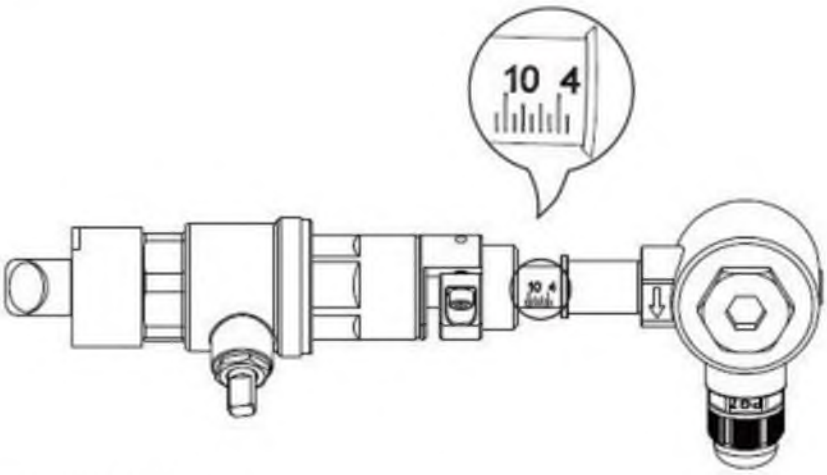
(1) Трубопровод
(2) Корпус шарового крана
(3) Специальный шаровой кран
(4) Сверло
(5) Насадка для глубоких отверстий
(6) Крышка сальника
(7) Шпиндель дрели
(8) Ручная электрическая дрель

6) Выполнить установку и регулировку датчика

Отрегулируйте надлежащую глубину вставки датчика и направление передачи сигнала для получения качественного ультразвукового сигнала.

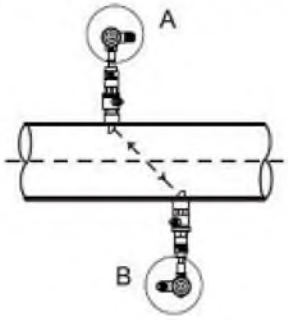
>> Регулировка глубины вставки

Отрегулируйте шкалу глубины вставки в соответствии с толщиной стенки трубы и полностью вставьте стержень датчика.

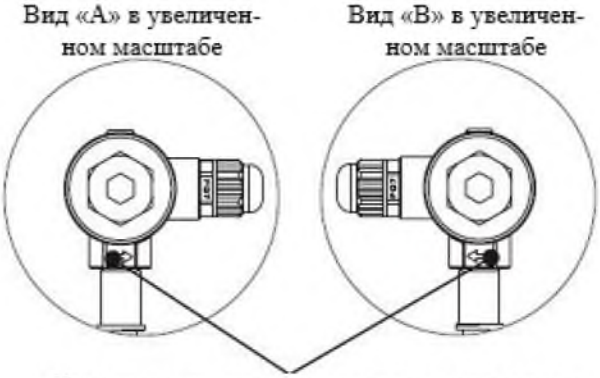


>> Направление передачи сигнала

На соединительной коробке датчика имеется указательная стрелка. Стрелки на обоих датчиках должны быть направлены в противоположную сторону по отношению друг к другу «→ ←» и параллельно оси трубы.



Вид сверху



Две указательные стрелки в противоположном направлении относительно друг друга

>> Последовательность действий:

- Затянуть контргайку шарового крана, отрегулировать шкалу глубины вставки датчика.
- Открыть шаровой кран и до конца вставить стержень датчика выше по потоку. Отрегулировать направление передачи сигнала параллельно оси трубы и направить к точке установки датчика ниже по потоку. После завершения регулировки зафиксировать датчик.
- Произвести установку датчика ниже по потоку аналогичным образом. Отрегулировать направление передачи для получения максимальной мощности сигнала в соответствии с Меню 91. Если показатель мощности находится в пределах 97% ~ 103%, то установка выполнена правильно. В противном случае необходимо выполнить повторную регулировку глубины вставки датчика и направление передачи сигнала для достижения соответствия установленным требованиям.

7) Проверить правильность установки

Более подробная информация приводится в пункте 2.7.

2.7. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ

Счётчик включает функцию обнаружения. Окно меню M90 используется для проверки мощности и качества сигнала. Окно M91 используется для проверки соотношения измеряемого и теоретического времени передачи сигнала (соотношения времени прохождения сигнала).

1) Проверить мощность и качество сигнала

Окно меню M90 используется для проверки мощности сигнала и показателя качества сигнала (показателя Q) датчика выше по потоку и датчика ниже по потоку.

Мощность сигнала представлена числами в диапазоне 00,0 ~ 99,9. «00,0» означает отсутствие сигнала, а «99,0» означает максимальную мощность сигнала. Как правило, счётчик может работать надлежащим образом при мощности сигнала > 50,0.

Качество сигнала (показатель Q) представлен числами в диапазоне 00 ~ 99. «00» означает самый слабый сигнал, а «99» означает наилучшее качество сигнала. Счётчик может работать надлежащим образом при показателе качества сигнала > 50.

В процессе установки рекомендуется настроить датчик таким образом, чтобы добиться максимальной мощности и качества сигнала. Это обеспечит счётчику длительный срок эксплуатации и устойчивое функционирование, а также точные результаты измерения.

Мощность сигнала и показатель Q	Оценка качества установки
< 50	Датчик не может работать
50~75	Плохо
75~80	Хорошо
>80	Отлично

2) Проверить соотношение времени прохождения сигнала

Окно меню M91 используется для отображения соотношения времени прохождения сигнала. Это процентное соотношение между теоретическим и измеренным временем прохождения сигнала. Данный показатель показывает соотношение между настроечными параметрами и фактическим расстоянием между точками установки датчиков. Данное соотношение должно находиться в диапазоне 97% ~ 103%. Несоответствие данному диапазону указывает на несоответствие установочных параметров и расстояния между точками установки датчиков. Рекомендуется выполнить их проверку по отдельности.

2.8. ЗАВЕРШЕНИЕ УСТАНОВКИ

1) Наиболее часто используемые меню. M00 или M02 для снятия показаний счётчика. M30~M33 для выбора единиц измерения. M40 для выбора коэффициента затухания сигнала, обычно в интервале 5~10 сек. M60 для измерения времени и даты. M26 для уплотнения параметров.
2) Для предотвращения снижения мощности сигнала и повышения помехоустойчивости предпочтительно использовать специальный сигнальный кабель от производителя счётчиков.
3) Длина кабеля между преобразователем и каждым подключаемым датчиком должна быть минимально возможной и не превышать 200 м.

Температура и влажность рабочей среды должны соответствовать техническим условиям. Не допускайте попадания прямых солнечных лучей на экран ЖК-дисплея.

2.9. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ И ДРУГИХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.9.1. Введение.

Счётчик имеет два встроенных модуля аналогового входа. Он может быть снабжен еще тремя другими модулями аналогового входа. Эти модули обеспечивают три аналоговых каналов, AI3 - AI5, которые могут быть подключены к аналоговым датчикам для измерения физических величин, таких как температура, давление, и др. Комбинируя информацию о расходе жидкости, измерительный прибор может обеспечить очень ценную информацию для управления ресурсами и процессом.

Для измерения тепловой энергии (расхода тепла), требуются установка двух датчиков температуры на месте измерения, один на стороне подачи, а другой на стороне возврата потока. Они должны обеспечить точные данные температуры в счётчик через каналы аналоговых входов AI4 и AI5. Их сигналы должны быть стандартными сигналами тока 4-20 мА или 0-20 мА.



Все результаты могут быть отправлены на компьютер через встроенный последовательный порт. Это означает, что счётчик может быть использован как удаленный терминал в сети контроля расхода жидкости. Он помогает снизить стоимость и сложность сети, одновременно улучшая надежность сети контроля.

Разрешение преобразования аналогового сигнала в цифровой этих аналоговых сигналов равно 12 бит, и для этих каналов нет гальванической развязки. Если рабочие условия подвержены сильным помехам, рекомендуется добавлять внешнюю изоляцию для защиты устройства счётчика.

2.9.2. Проводка аналоговых входов.

При измерении расхода тепла датчик температуры со стороны подачи должен быть подключен к каналу TX1 (клеммные колодки 51, 52 и 53), и датчик температуры со стороны возврата должен быть подключен к каналу TX2 (клеммы колодки 54, 55 и 56) с монтажом витой парой. Напряжение питания 24 В постоянного тока подводится к зажимам, таким образом, не требуется внешнего источника питания. Это означает, что: датчик температуры должен быть двухжильного типа.

Окно меню M06 отображает данные аналогового входа тока и соответствующее ему значение давления или температуры.

Счётчик может быть снабжен пятью аналоговыми сигналами с помощью пяти модулей аналогового входа. T1 и T2 доступны в стандартной версии.



2.9.3. Измерение тепловой энергии

Существует два способа подсчета тепловой энергии:

$Qt = Q \times (T2 - T1) \times Ct,$

$Qt = Q \times (TC2 - TC1)$

Где Qt - потребляемая тепловая энергия, Q - расход жидкости, T1 и T2 -значения температуры в точках подачи и возврата, соответственно. Ct - удельная теплоёмкость жидкости, которая может быть введена в окне M86. Для воды, это обычно около 0,0041868 ГДж/м3°C. TC1 и TC2 - значения теплоемкости, соответствующее значениям температуры T1 и T2, которое подсчитывается счётчиком согласно интернациональным стандартам и отображается в окне M05.

Следующие окна меню могут быть использованы при выполнении измерений тепловой энергии:

● Окно меню M05: отображает значение энергии и суммарное значение энергии.

● Окно меню M06: отображает значения тока входов T1 и T2 и соответствующие им значения температуры.

Окно меню M84: выбор единиц теплоты. KCAL/s - килокалорий в секунду, GJ/s - гигаДжоулей в секунду.

Окно меню M85: выбор источника температуры:

0. T1, T2 (заводская настройка по умолчанию);

1. AI3, AI4.

Окно меню M86: вход удельной теплоемкости (или коэффициент теплоемкости).

Окно меню M87: переключатель вкл/выкл суммирующего счётчика тепловой энергии.

Окно меню M88: множитель суммирующего счётчика тепловой энергии

Окно меню M89:

1. Отображение разности температур.

2. Окно для ввода наименьшей разницы температур.

Помните, что, если значения температуры жидкости как на точке подачи, так и точке возврата стабильны, вы можете выбрать опцию не использовать датчики температуры. Вместо них, вы можете напрямую ввести разницу температур на двух точках в окне меню M89.

2.9.4. Конфигурирование диапазона аналогового измерения.

Сигналы температуры, давления и другие подводятся к счётчику по аналоговым каналам AI3-AI5. Их диапазон измерения может быть установлен в окнах M64-M66. Первое число в этих окнах соответствует минимуму диапазона измерения, соответствующий аналоговому входу на 4 мА. Второе - максимуму, соответствующий входному току в 20 мА.

Пример 1: предположим, датчик температуры генерирует 4 мА при 10°C и 20 мА при 150°C. И данный датчик подсоединен к каналу AI3. Затем, необходимо ввести 10 и 150 в окно меню M64 для первого и второго чисел, соответственно. Вы можете просмотреть текущее значение сигнала тока и соответствующие данные температуры в окне M06.

Пример 2: предположим, датчик давления выводит ток в 4 мА при давлении 0,98 кг и 20 мА при давлении 10,5 кг. Датчик соединен с каналом AI3. Затем, необходимо ввести значения 0,98 и 10,5 в окно M64. Текущие значения тока на входе и соответствующее значение температуры отобразятся в окне M06 и M07.

Если вы видите, что значение тока, выдаваемое датчиком, отличается от значения, отображенного в окне M06 (или M07), необходимо откалибровать соответствующий аналоговый канал.

2.9.5. Считывание значений аналогового входа с сетевого компьютера

Когда счётчик подключен к сети, все аналоговые данные могут быть легко просмотрены с удаленного компьютера.

Для просмотра текущего значения аналогового входа, используйте команды BA1, BA2, BA3 или BA4.

Для просмотра значения температуры/давления, представляемого током аналогового входа, используйте команды T1, T2, AI3 или AI4.

2.10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.10.1. При эксплуатации необходимо соблюдать следующие основные условия, обеспечивающие нормальную работу счётчика:

- При пуске счётчика во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов заполнение трубопровода водой необходимо производить плавно. Перед началом работы кратковременным пропуском воды из трубопровода удаляют воздух.
- Необходим правильный выбор места установки и соблюдение требований правил монтажа счётчика на трубопроводе.

- При заметном снижении расхода воды при постоянном напоре в трубопроводе необходимо прочистить входной фильтр от засорения. Очистку фильтра рекомендуется производить не реже 1-го раза в 6 месяцев.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЁТЧИКОВ

3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха ЭБ от 0 до +50 °С, ППР – от -30 до +60 °С;
- относительная влажность ЭБ не более 95 %, ППР – 100 %.

3.1.2. Не реже одного раза в месяц производится осмотр счётчика.

3.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЁТЧИКОВ

3.2.1. При соблюдении условий эксплуатации приборы не требуют специального обслуживания.

3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Основные возможные неисправности в работе счётчиков и способы их устранения представлены в таблице 5.

Таблица 5. Возможные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Плохо осуществляется подсчёт воды	Засорился фильтр или сам трубопровод	Вскрыть фильтр, очистить и промыть его, установить обратно на место. Промыть трубопровод.
2. Вода проходит через трубопровод (прослушивается шум текущей воды), а на LCD-индикаторе счётчика не отображаются изменения	Поломка ППР или ЭБ	Устранение неисправности производится на предприятии-изготовителе (если не истёк гарантийный срок) или специализированным ремонтным предприятием

Из-за некорректных настроек, суровых климатических условий или неправильного использования могут возникнуть проблемы при эксплуатации счётчика. Поэтому счётчики оборудованы полным набором функций самодиагностики. Ошибки своевременно отображаются в верхнем правом углу окна меню в виде идентификационного кода. Самодиагностика аппаратного обеспечения выполняется каждый раз при включении устройства. Некоторые ошибки могут быть обнаружены даже во время нормальной работы устройства. Для тех ошибок, которые не были определены устройством, вызванных некорректными настройками или неправильными условиями тестирования, счётчик также отобразит полезную информацию в помощь пользователю быстро устранить ошибку и решить проблему.

Существует два вида ошибок. Одни являются аппаратными ошибками, другие – операционными.

При включении счётчик автоматически запускает процесс самодиагностики для поиска неполадок аппаратного и программного обеспечения. Если проблема обнаружена, появится сообщение об ошибке.

Таблица 6. Аппаратные ошибки при самодиагностике и их решения

Сообщение об ошибке	Причины	Решения
ROM parity error (Ошибка чётности ПЗУ)	Запрещённая операция/ошибка ПЗУ	1. Перезагрузите систему 2. Свяжитесь с изготовителем.
Stored data error (Ошибка хранения данных)	Утеряны параметры, введённые пользователем.	1. Перезагрузите систему 2. Если проблема не устранена, нажмите кнопку ENT для восстановления конфигурации по умолчанию.
SCPU fatal error (Фатальная ошибка системного ЦПУ)	Фатальная аппаратная ошибка системного ЦПУ	1. Перезагрузите систему 2. Свяжитесь с изготовителем.
System clock slow or fast error (Ошибка ускорения или замедления системных часов)	Проблема с системными часами или кварцевым генератором.	
CPU or IRQ error (Ошибка ЦПУ или запроса на прерывание)	Проблема с аппаратными средствами ЦПУ или запроса на прерывание	
System RAM error (Системная ошибка ОЗУ)	Проблема с микросхемой ОЗУ	
Time date error (Ошибка даты и времени)	Проблема с микросхемой даты/времени	1. Запустите заново календарь в окне меню M61. 2. Свяжитесь с изготовителем.
No display. Erratic or abnormal operation (Нет изображения. Ненормальная или неправильная эксплуатация)	Проблема с проводкой	Дважды проверьте проводные соединения
No response to key pressing (Нет реакции на нажатие кнопок)	Клавиатура заблокирована, неисправно разъёмное соединение	Разблокируйте клавиатуру
Reboot repetitively (Повторная перезагрузка)	Проблемы с аппаратными средствами	Свяжитесь с изготовителем

При рабочих сбоях счётчик отображает код ошибки в виде одной буквы (например: I, R и др.) в нижнем правом углу в окнах меню. Если отображается ненормальный код ошибки, необходимо предпринять соответствующие меры.

Таблица 7. Операционные ошибки и их решения

Код ошибки	Сообщение, отображаемое в окне M08	Причины	Решения
R	System normal	Нет ошибок	
I	No signal	0. Датчики не в состоянии принять сигнал 1. Датчики установлены неправильно 2. Слабый контакт или недостаточно смазки между поверхностью датчика и внешней поверхностью трубы. 3. Вкладыши трубы слишком толстые или отложения внутри трубы слишком толстые. 4. Кабели датчиков подсоединены неправильно.	1. Отполируйте поверхность трубы и очистите после полировки. Удалите краску. 2. Убедитесь, что смазки достаточно. 3. Убедитесь, что датчики находятся в плотном контакте с поверхностью трубы 4. Проверьте подключение кабелей датчиков 5. Проверьте настройки установочных параметров 6. Поищите лучшее место для измерения (более новую трубу, без коррозии, без отложений)
	Hardware error	Аппаратный сбой	Свяжитесь с изготовителем
H	Poor sig. detected	Слабый сигнал. То же, что для кода ошибки I.	То же, что для кода ошибки I.
E	Current loop over 20 mA	Перегрузка выхода с токовой петлёй 4-20 мА более 120%. Некорректные настройки для выхода с токовой петлёй.	1. Не обращайте внимания, если выход с токовой петлёй не используется. 2. Проверьте настройки токовой петли в окне M56. 3. Убедитесь, что фактическое значение расхода жидкости слишком высокое.
Q	Frequency output over	1. Частотный выход перегружен более чем на 120%. 2. Некорректные настройки для частотного выхода 3. Фактическое значение расхода слишком высокое.	1. Не обращайте внимания, если частотный выход не используется 2. Проверьте значения, введённые в окнах M66, M67, M68 и M69. 3. Используйте большее значение в окне M69 при необходимости. 4. Убедитесь, что фактическое значение расхода жидкости слишком высокое.
F	System RAM error, Date time error, CPU or IRQ error, ROM parity error	1. Временные проблемы с ОЗУ, часами реального времени 2. Постоянные проблемы с аппаратными средствами	1. Перезагрузите устройство 2. Свяжитесь с изготовителем
G	Adjusting gain >s1 Adjusting gain >s2 Adjusting gain >s3 Adjusting gain >s4 (показано в M00-M03)	Прибор в процессе регулировки усиления сигнала, числовое значение указывает на стадию процесса.	Не предпринимайте никаких действий
K	Empty pipe	1. В трубе нет жидкости 2. Неверные настройки в окне M29	1. Если труба не заполнена, поместите датчики на участок трубы, заполненный жидкостью. 2. Если труба заполнена, введите 0 в окне M29

3.3.1. Другие проблемы и их решение.

1) В: почему прибор отображает расход жидкости 0,0000, если жидкость в трубе на самом деле течет? Сила сигнала отображается как хорошая (рабочий статус - «R») и качество сигнала Qимеет удовлетворительное значение.

О: проблема может заключаться в неверной настройке нулевой точки “ZeroPoint”. Пользователь, возможно, провел настройку нулевой точки, в то время как поток жидкости не был остановлен. Для решения это проблемы используйте функцию ‘ResetZero’ в окне меню M43 для удаления значения нулевой точки.

2) В: отображаемый расход жидкости намного ниже или намного выше текущего расхода жидкости в трубе при нормальных рабочих условиях. Почему?

О: возможно, введено неверное значение смещения. Введите значение смещения ‘0’ в окне M44.

Неправильная установка датчиков. Переустановите внимательно датчики.

Настройка ‘Zero Point’ некорректна. Прейдите к окну M42 и заново выполните установку “Zero Point”.

Убедитесь, что поток жидкости внутри трубы остановлен. Во время процесса установки не допускается наличие скорости.

3) В: почему нет сигнала? Требования по установке выполнены, труба новая и материал трубы хорошего качества.

О: проверьте следующие пункты:

- Соответствует ли способ крепления датчиков размеру трубы?
- Корректны ли введенные параметры установки?
- Правильны ли проводные соединения?
- Достаточно ли смазки? Есть ли плотный контакт между датчиками и трубой?
- Заполнена ли труба жидкостью?
- Соответствует ли расстояние между датчиками значению, отображаемому в окне M25?
- В правильном ли направлении голова/конец датчика?

4) В: как производить измерения на старой трубе? Внутри плотная окалина, нет сигнала или слабый сигнал.

О:

- Проверьте заполнена ли труба жидкостью.
- Попробуйте Z-образный способ крепления. Если труба расположена близко к стене, и установка Z-образным способом затруднена, вы можете работать на вертикальной или наклоненной трубе с восходящим потоком.
- Внимательно выберите подходящий участок трубы и полностью отполируйте/очистите область установки на поверхности трубы. Нанесите широкую полосу контактной смазки на поверхность каждого датчика. Установите датчик должным образом.
- Медленно и осторожно двигайте каждый датчик по отношению друг к другу вокруг места установки до тех пор, пока максимальный сигнал не будет найден. Убедитесь, что новое место установки свободно от окалины внутри трубы и, что труба концентрическая (не искажена), таким образом, чтобы звуковые волны не отражались за пределы нужной зоны.
- Если на трубе плотная окалина внутри или снаружи, постарайтесь счистить ее, если она доступна изнутри. (Помните: иногда этот способ может не работать и передача звуковых волн невозможна из-за слоя окалины между датчиками и трубой внутри стенки трубы).

5) В: почему отсутствует ток в выходе с токовой петлей?

О: проверьте корректны ли настройки режима токового выхода в окне M55. Вам необходимо включить токовую петлю в окне M55. Проверьте подключение аппаратных средств: откройте корпус электронного устройства, проверьте, находится ли короткозамкнутый разъем рядом с разъемом 22 на месте между 1-2, т.е. в режиме прямого выхода (Direct Output Mode).

Помните, что положения 2-3 используются для режима передачи (Transmitter Mode), в котором для выхода с токовой петлей требуется внешний источник питания.

6) В: почему токовый выход не корректен?

О:

- Проверьте, установлен ли режим токового выхода в окне М55.
- Проверьте настройки верхнего и нижнего пределов тока в окнах М56 и М57.
- Проведите повторную калибровку токовой петли. Проверьте выход с помощью окна М49.

7) В: может ли счётчик работать нормально в течение пяти лет без выключения при суровых условиях, если напряжения источника питания заметно колеблется?

О: да. Счётчик создан с применением алгоритмов обработки сигналов с использованием микропроцессорной техники для работы при сильных помехах, вызванных как линиями питания, так и радиацией. Также он автоматически регулируется до оптимального рабочего статуса, если сила сигнала варьируется в связи с изменением условий.

3.4. ПОВЕРКА СЧЁТЧИКОВ

Поверка производится при выпуске из производства, по прошествии межповерочного интервала и после ремонта в соответствии с документом РТ-МП-132-208-2025 «ГСИ. Счётчики воды ультразвуковые УЗРВН. Методика поверки».

Межповерочный интервал счётчиков – 5 лет.

4. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1. Счётчики должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

Воздух в помещении, в котором хранятся счётчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

4.2. Транспортирование счётчиков должно соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие счётчика требованиям ТУ 26.51.52-013-06469904-2024 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – в течение 2 лет с даты реализации. Дата реализации – по счёту-фактуре ООО «Водомер».

Изготовитель обязан безвозмездно заменить или отремонтировать счётчик, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие требованиям технических условий. При этом безвозмездная замена или ремонт счётчика должны производиться предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации».

Изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:

- наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
- нарушения сохранности заводских гарантийных пломб;
- самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства счётчика;
- если изменён, стёрт, удалён или неразборчив серийный номер изделия;
- случайного повреждения счётчика со стороны Покупателя;
- дефектов, вызванных стихийными бедствиями (пожаром и т.п.).

Претензии принимаются только при наличии **паспорта** и заполненного талона на гарантийный ремонт.

Транспортировка неисправного изделия осуществляется Покупателем.

Счётчик, передаваемый для гарантийного ремонта, должен быть очищено от загрязнений!



Перед запуском счётчика в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации. Нарушение требований этого документа влечёт за собой прекращение гарантийных обязательств перед Покупателем.

6. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Изготовитель: ООО «Водомер»
Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63.
Тел.: (495) 407-06-94.
http://vodomer.su/

7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1. Изготовитель не принимает рекламации, если счётчик вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и несоблюдения указаний, приведённых в «Руководстве по эксплуатации», а также нарушения условий транспортирования транспортными организациями.

По всем вопросам, связанным с качеством счётчиков, гарантийного и послегарантийного ремонта, следует обращаться по адресу:

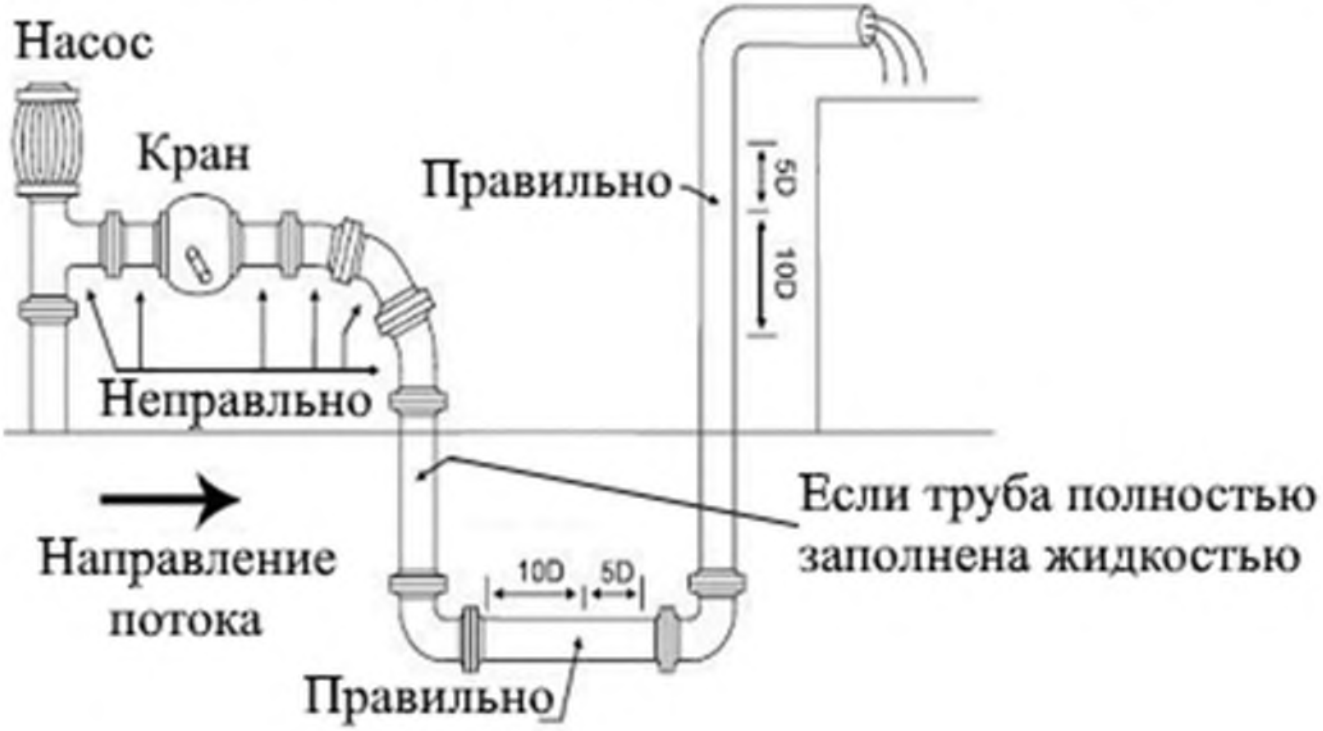
141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63.
Тел.: (495) 407-06-94.

7.2. Учёт предъявленных рекламаций

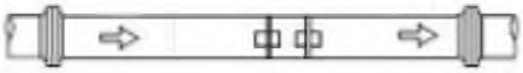
Дата предъявления рекламации	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации

Приложение А
(справочное)

Возможные варианты расположения ультразвуковых датчиков при монтаже



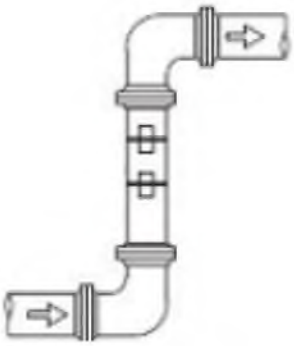




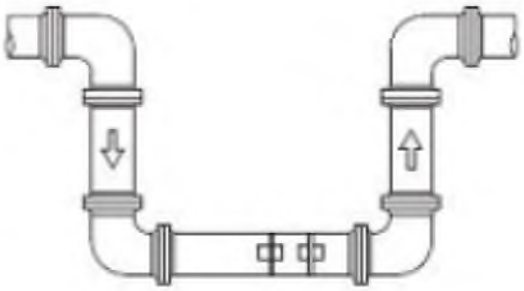
На горизонтальном трубопроводе



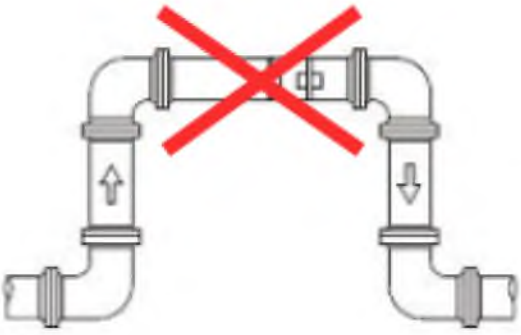
Под наклоном вверх



На вертикальном трубопроводе (перпендикулярно вверх)



Самая нижняя точка



Монтаж запрещён

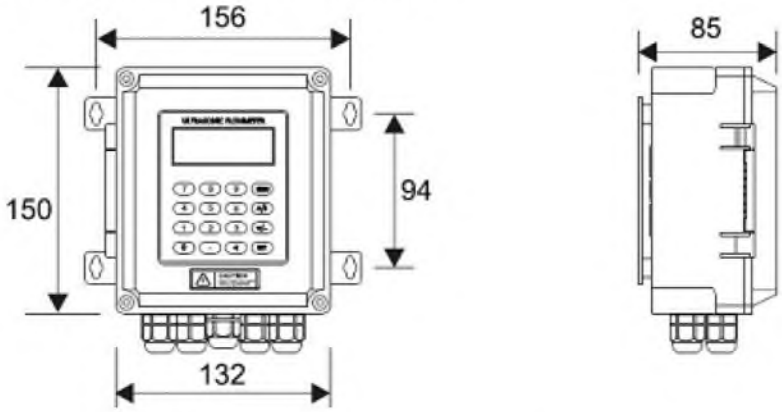
Приложение Б

(справочное)

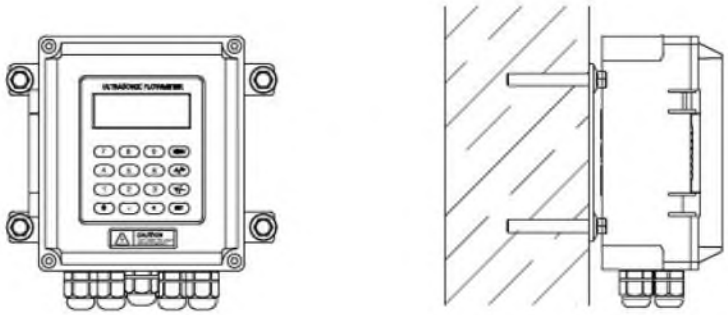
Возможные варианты расположения электронного блока и датчиков при монтаже

Настенный тип

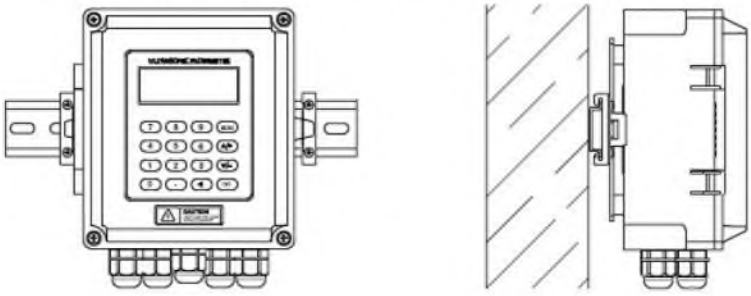
- **Инструкции по установке электронного блока.**



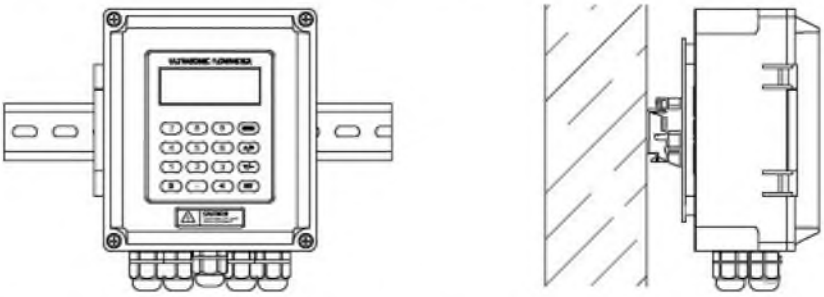
- Монтаж на стене: Зафиксируйте преобразователь, используя 4 распорных винта Ø 6 мм или шурупа.



- Установка на DIN-рейки с использованием зажимов реечного типа.



- Установка на DIN-рейки с использованием кронштейна для печатных плат.



★ **Электронный блок может быть установлен на стене или в распределительной коробке и взрывозащитном ящике.**

Пример установки ЭБ и ППР



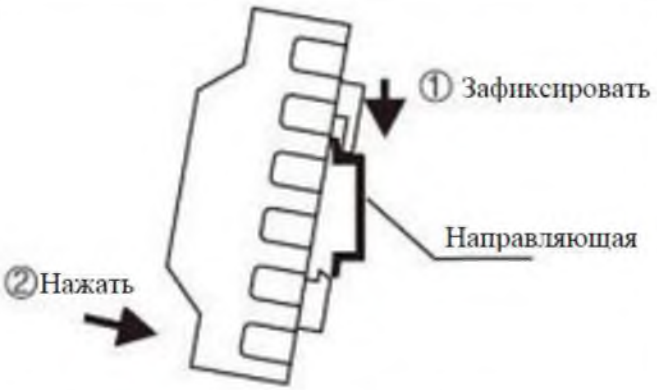
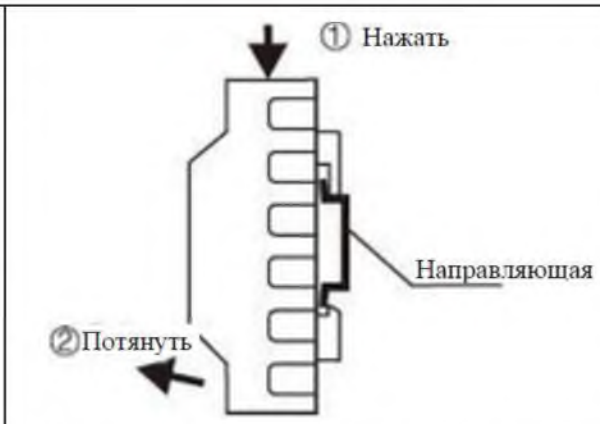
Накладной тип ППР



Врезной тип ППР

Модульный тип

- **Инструкции по установке электронного блока.**

	
(1) Зафиксировать верхний паз в направляющей рейке. (2) Нажать на нижнюю часть преобразователя для полной фиксации на направляющей рейке.	(1) С усилием нажать на верхнюю часть преобразователя. (2) Потянуть на себя нижнюю часть преобразователя.

Пример установки ЭБ и ППР



Накладной тип ППР



Врезной тип ППР

Приложение В
(справочное)

Таблица данных о скорости распространения звука в воде в зависимости от температуры

Единицы измерения:
T – температура, °C;
V – скорость звука, м/с.

T	V	T	V	T	V	T	V
0	1402,3	25	1496,6	50	1542,5	75	1555,1
1	1407,3	26	1499,2	51	1543,5	76	1555,0
2	1412,2	27	1501,8	52	1544,6	77	1554,9
3	1416,9	28	1504,3	53	1545,5	78	1554,8
4	1421,6	29	1506,7	54	1546,4	79	1554,6
5	1426,1	30	1509,0	55	1547,3	80	1554,4
6	1430,5	31	1511,3	56	1548,1	81	1554,2
7	1434,8	32	1513,5	57	1548,9	82	1553,9
8	1439,1	33	1515,7	58	1549,6	83	1553,6
9	1443,2	34	1517,7	59	1550,3	84	1553,2
10	1447,2	35	1519,7	60	1550,9	85	1552,8
11	1451,1	36	1521,7	61	1551,5	86	1552,4
12	1454,9	37	1523,5	62	1552,0	87	1552,0
13	1458,7	38	1525,3	63	1552,5	88	1551,5
14	1462,3	39	1527,1	64	1553,0	89	1551,0
15	1465,8	40	1528,8	65	1553,4	90	1550,4
16	1469,3	41	1530,4	66	1553,7	91	1549,8
17	1472,7	42	1532,0	67	1554,0	92	1549,2
18	1476,0	43	1533,5	68	1554,3	93	1548,5
19	1479,1	44	1534,9	69	1554,5	94	1547,5
20	1482,3	45	1536,3	70	1554,7	95	1547,1
21	1485,3	46	1537,7	71	1554,9	96	1546,3
22	1488,2	47	1538,9	72	1555,0	97	1545,6
23	1491,1	48	1540,2	73	1555,0	98	1544,7
24	1493,9	49	1541,3	74	1555,1	99	1543,9

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН ООО «ВОДОМЕР»
141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2

Талон на гарантийный ремонт

Заводской №_____

Тип счётчика воды _____

Дата выпуска "____"_____г. Дата последней поверки "____"_____г.

Показания счётчика воды_____ Дата продажи "____"_____г.

Гарантия – 24 месяца

Внимание! Гарантия на счётчик воды предоставляется на основании «Руководства по эксплуатации». Счётчик воды принимается в гарантийный ремонт только при наличии ***Паспорта***.

1. Причина рекламаций (характер неисправности)

_____

_____

2. Владелец _____
   Город _____ Тел. (_____) _____
3. Место установки счётчика воды (подвал, офис, иной тип помещения) _____
   Климатические условия в месте установки счётчика воды: темпер. возд._____°С, влажн._____%
4. Пространственное расположение счётчика воды (горизонтальное, вертикальное)
5. Система водоснабжения:
   ☐ ХВС ☐ ГВС ☐ Иная
6. Система интерфейса счётчика _____
7. Счётчик воды, сдаваемый в ремонт, на узле учёта работает в паре со счётчиком воды
   Типа_____, Ду ☐ Зав. № ☐ Сдан ☐ Не сдан ☐

8. Организация, выполнившая монтаж счётчика воды_____

   Дата ввода узла учёта ва эксплуатацию «_____»_____20____г.

9. Показания счётчика воды на момент сдачи прибора в службу сервиса ☐

Раздел заказчика заполнил:

Ф.И.О._____ Подпись_____

Должность _____ Дата заполнения "_____"_____ 20 г.

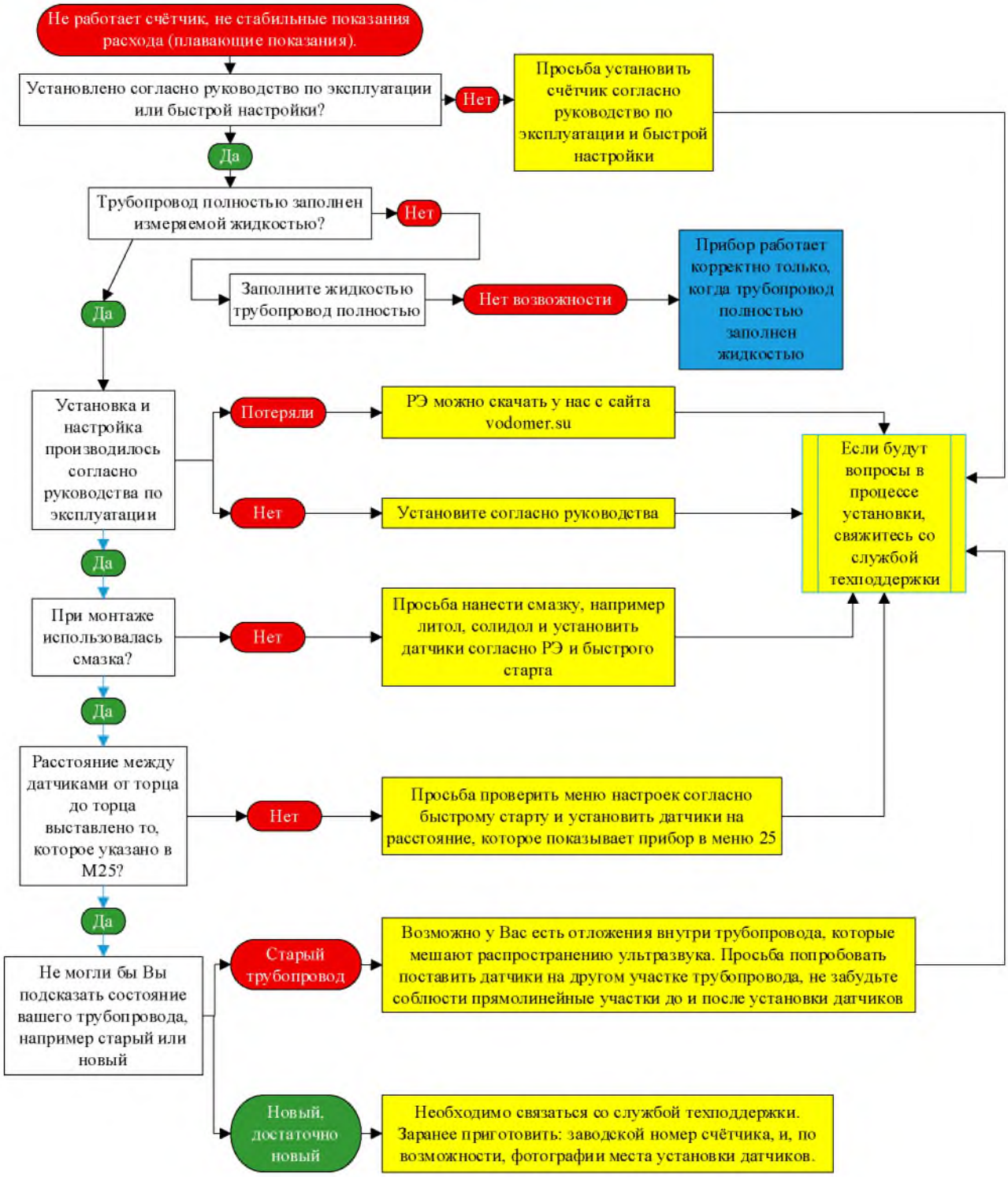
Примечание: _____

Представитель группы сервиса приборов Ф.И.О._____ Подпись _____

Должность _____ Дата заполнения "_____" _____ 20 г.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Пример технической поддержки, когда у Вас не работает счётчик.



БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА СЧЁТЧИКА

Порядок действий при подключении и настройке счётчика воды ультразвукового УЗРВН:

1. Подключить первый (верхний) по потоку датчик (с красным шильдиком) к электронному блоку, подключить второй (нижний) по потоку датчик с синим шильдиком к электронному блоку Датчики взаимозаменяемы. Если Вы поменяете датчики местами — прибор будет отображать расход, правильный по модулю, но с противоположным знаком.

2. В случае необходимости присоединить блок питания через разъем. Включить прибор в сеть.

3. Ввести параметры подключенных датчиков в прибор в пунктах меню:

M44 - Zero Point.

M45 - Scale Factor.

параметры взять из паспорта. У каждой пары датчиков свои калибровочные коэффициенты. Применение несоответствующих коэффициентов приведет к неточному измерению расхода.

4. Установить датчики на трубопроводе согласно инструкции.

5. Последовательно ввести в прибор параметры, начиная с меню №11:

M11— наружный диаметр трубопровода;

M12 — толщина стенки трубопровода;

M13 — внутренний диаметр трубы (рассчитывается автоматически);

M14 — материал трубопровода;

M20 — измеряемая среда

M23 — тип применяемых Вами датчиков:

TS-2 датчики для труб Ду 25-100 мм. (M23 – Clamp-on TS-2)

TS-2-HT датчики для труб Ду 25-100 мм. (M23 – Clamp-on TS-2)

TM-1 датчики для труб Ду 50-700 мм. (M23 – Clamp-on TM-1)

TM-1-HT датчики для труб Ду 50-700 мм. (M23 – Clamp-on TM-1)

TL-1 датчики для труб Ду 300-6000 мм. (M23 – Clamp-on TL-1)

TL-1-HT датчики для труб Ду 300-6000 мм. (M23 – Clamp-on TL-1)

TC-1 датчики для труб Ду 80-6000 мм. (M23 – Insertion TC-1)

TLC-2 датчики для труб Ду 80-6000 мм. (M23 – Insertion TLC-2)

M24 — метод монтажа датчиков, который Вы выбрали.

6. После этого на экране M25 прибор покажет рекомендуемое расстояние между датчиками (по внутренним плоскостям). Раздвиньте датчики на это расстояние.

M26 — сохраните введенные Вами данные.

7. Перейдите в меню M91. На экране отобразится число (в %), характеризующее правильность установки датчиков. При правильном вводе параметров трубы и точной и установке с надёжным креплением датчиков значение соотношения должно находиться в диапазоне 100±3%.

В противном случае следует проверить правильность введённых параметров и установки датчиков.

При этом следите, чтобы показатель Q, в меню M90, был не менее 50 (влияющие факторы: перекос датчиков, недостаток смазки, помеха по сети питания).

Итак, правильность установки датчиков 100±3% и Q>50. Прибор готов к работе. Перейдите в меню M01 и наблюдайте за показаниями расхода.