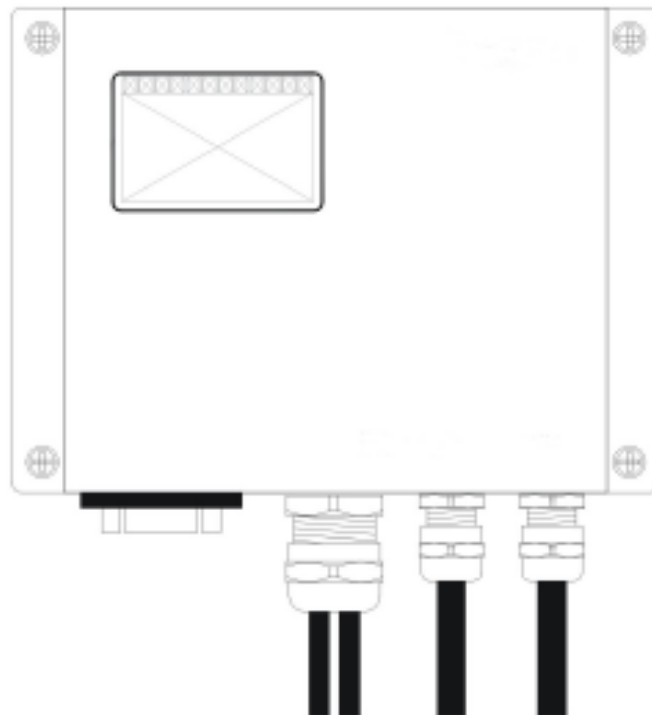


Стационарный Ультразвуковой расходомер КАТФЛОУ 100



Инструкция по применению

ООО Производственная компания «РУНА»

Тел. +7 495 127 0124

Факс. +7 495 127 0124

Веб-сайт www.run-a.ru

E-mail info@run-a.ru

**Инструкция по применению
КАТФЛОУ 100**

КАТФЛОУ 100

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Введение.....	5
1. Инструкции по безопасности, требования законодательства, гарантия, порядок возврата	6
1.1. Символы, используемые в данном руководстве по эксплуатации	6
1.2. Инструкции по безопасности	6
1.3. Гарантия	7
1.4. Порядок возврата	7
2. Описание.....	8
3. Установка	9
3.1. Распаковка и хранение	9
3.1.1. Распаковка	9
3.1.2. Хранение	9
3.1.3. Комплектация.....	9
3.2. Установка накладных датчиков	10
3.3. Место установки.....	10
3.4. Подготовка трубы.....	13
3.5. Варианты установки накладных датчиков и расстояния между ними.	13
3.6. Установка расходомера.....	14
3.6.1. Настенное крепление	14
3.6.2. Электрические соединения	15
3.7. Установка накладных датчиков.	17
3.7.1. Конфигурации установки датчиков на трубе.....	17
3.7.2. Акустический гель	17
3.7.3. Корректное расположение датчиков.....	18
3.7.4. Установка датчиков при помощи натяжной ленты	18
4. Эксплуатация	20
4.1. Включение/выключение	20
4.2. Клавиатура и дисплей (где предусмотрено)	20
4.2.1. Функции клавиш клавиатуры (на программаторе, где предусмотрено).....	20
4.2.2. Функции клавиатуры (встроенная клавиатура, где предусмотрено)	22
4.2.3. Функции дисплея	22
4.3. Мастер быстрой настройки	23
4.4. Измерения	26
4.4.1. Отображение основного рабочего значения (PЗ) (только для экрана)	26
4.4.2. Диагностические экраны (только для экрана)	27
4.4.3. Сумматоры (только для экрана и программатора)	27
4.4.4. Регистратор данных.....	27

5.	Пусконаладка	29
5.1.	Структура меню - (экран, программатор и программное обеспечение).....	29
5.2.	Диагностика [где предусмотрено].....	35
5.3.	Установки дисплея	35
5.3.1.	Основное рабочее значение (P3)	36
5.4.	Конфигурации выходов	36
5.4.1.	Последовательный интерфейс RS 232	36
5.4.2.	Последовательный интерфейс RS 485 / Modbus RTU.....	36
5.4.3.	HART выход.....	37
5.4.4.	Аналоговый токовый выход 0/4 ... 20 мА.....	37
5.4.5.	Аналоговый потенциальный выход 0 – 10 В	37
5.4.6.	Аналоговый частотный выход (пассивный).....	38
5.4.7.	Цифровой выход с открытым коллектором	38
5.4.8.	Цифровой релейный выход	38
5.5.	Конфигурации входов	39
5.5.1.	PT100 входы.....	39
5.5.2.	Аналоговый токовый вход 0/4 ... 20 мА	39
5.6.	Измерение количества тепла (ИКТ) (если установлено)	39
5.7.	Измерение скорости звука (ИСЗ)	40
5.8.	Функция просмотра (где предусмотрено)	40
6.	Техническое обслуживание	40
6.1.	Обслуживание/Ремонт	40
7.	Поиск и устранение неисправностей	42
7.1.	Проблемы с загрузкой данных	43
8.	Хранение и транспортировка.....	44
9.	Технические характеристики	50
10.	Сертификаты.....	51
10.1.	УТСИ.....	51

Введение

В данном руководстве по эксплуатации приведены технические данные, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации ультразвукового расходомера КАТФЛОУ 100 (далее – расходомер).

Прочтите его, пожалуйста, внимательно и следите за тем, чтобы строго выполнялись изложенные инструкции. Следование инструкциям поможет Вам многие годы без проблем использовать приобретенный прибор.

Обо всех недостатках в работе и конструкции расходомера, замечаниях и предложениях просим сообщать по адресу:

ООО ПК «РУНА»
143026, г. Москва,
Территория Сколково Инновационного Центра, ул. Нобеля, д.5
Веб-сайт www.run-a.ru
E-mail info@run-a.ru

Желаем Вам успехов в работе.

1. Инструкции по безопасности, требования законодательства, гарантия, порядок возврата

1.1. Символы, используемые в данном руководстве по эксплуатации



Опасность

Этот символ обозначает внезапную опасную ситуацию, которая может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования. Указание данного символа в тексте предполагает, что вы не будете использовать оборудование, пока полностью не поймете природу опасности и не примете необходимые меры предосторожности.



Внимание

Этот символ обозначает важные инструкции, которые необходимо соблюдать, чтобы не сломать или не уничтожить прибор. Следуйте предостережениям, данным в подобных инструкциях, во избежание травм. При необходимости звоните в нашу техническую службу.



Поддержка

Там, где есть этот символ, обратитесь при необходимости к нам за консультацией.



Примечание

Этот символ обозначает примечание или детальную подсказку.

Этот символ обозначает список.



<ESC>

Названия клавиш прибора напечатаны полужирным шрифтом и заключены в угловые скобки.

1.2. Инструкции по безопасности

- Не устанавливайте, не эксплуатируйте и не обслуживайте расходомер, не прочитав, не поняв или не последовав данным инструкциям по безопасности, в противном случае может произойти травмирование персонала или повреждение оборудования.
- Внимательно изучите данное руководство по эксплуатации перед установкой оборудования и храните его для обращения к нему в будущем.
- Следуйте предупреждениям, примечаниям и инструкциям, указанным на упаковке, на оборудовании и в руководстве по эксплуатации.
- Не используйте оборудование в условиях повышенной влажности с открытой или снятой крышкой аккумуляторного отсека.
- Соблюдайте инструкции по распаковке, хранению и длительному хранению во избежание повреждения оборудования.
- Устанавливайте оборудование и соединительные кабели надежно и безопасно в соответствии с действующими нормами.
- Если оборудование не работает нормально, пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями по поиску и устранению неисправностей или обратитесь за помощью к представителю компании.

1.3. Гарантия

- Любое оборудование фирмы РУНА обеспечивается гарантией в соответствии с документацией к оборудованию и договором покупки при условии, что оборудование используется по назначению, в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Любое применение оборудования не по назначению приводит к аннулированию гарантии.
- Ответственность за правильность применения данного ультразвукового расходомера несет пользователь. Неправильная установка и эксплуатация преобразователя могут привести к аннулированию гарантии.
- Обратите внимание на то, что внутри оборудования нет ни одной детали, которую может отремонтировать пользователь. Самостоятельный или неавторизованный ремонт ведет к аннулированию гарантии.

1.4. Порядок возврата

Если произойдет поломка в течении гарантийного срока, прибор можно вернуть авторизованному дилеру компании РУНА - ООО ТД «ИННОТЕХ».

Прежде чем передавать на поверку, калибровку или ремонт расходомер в ООО ТД «ИННОТЕХ», необходимо выполнить следующие процедуры:

- удалить все остатки нефти, парафина, солей, асфальтенов и других механических частиц с поверхностей расходомера. Это особенно важно, если вещества опасны для здоровья, например, воспламеняющиеся, токсичные, щелочные, канцерогенные и т.д.

ВНИМАНИЕ! Расходы на утилизацию отходов и лечение травм вследствие ненадлежащей очистки несет собственник расходомера.

2. Описание

Накладной время-пролетный ультразвуковой расходомер

КАТФЛОУ 100 – ультразвуковой расходомер, измеряющий расход жидкостей в напорных трубопроводах при помощи накладных датчиков. Измерение расхода можно проводить без остановки работы трубопровода и без изменения его конфигурации. Накладные датчики легко устанавливаются на внешнюю поверхность трубы. Для измерения расхода КАТФЛОУ 100 использует ультразвуковые сигналы с использованием так называемого времяпролетного метода.

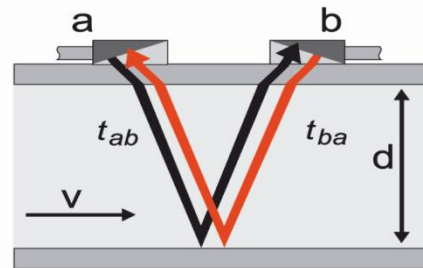


Рисунок 2-1 Конфигурация накладного ультразвукового расходомера

Принцип измерения

Первый преобразователь, установленный на одной стороне трубы, излучает ультразвуковые сигналы, отражаемые от противоположной стороны трубы и принимаемые вторым преобразователем. Ультразвуковые сигналы подаются поочередно по направлению потока и против него. Поскольку среда, в которой проходит сигнал, движется, время прохождения сигнала в среде по направлению течения короче, чем время прохождения против течения. Измеряется временная разность прохождения ΔT , которая позволяет определить среднюю скорость потока в месте прохождения сигнала. Затем, путем коррекции профиля потока, определяется средняя скорость потока во всем сечении, которая пропорциональна объемному расходу.

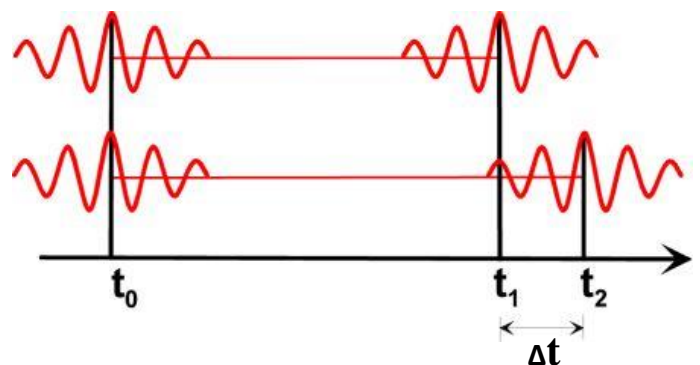


Рисунок 2-2 Времяпролетный принцип измерения

3. Установка

3.1. Распаковка и хранение

3.1.1. Распаковка

При распаковывании расходомера необходимо соблюдать меры предосторожности и следовать всем предупреждениям и маркировкам, нанесённым на коробку. Следуйте также ниже перечисленным указаниям:

- Распаковывайте расходомер в сухом помещении.
- Обращаться с расходомером необходимо бережно и не оставлять в помещении, где есть вероятность его удара.
- При использовании ножа для распаковки расходомера не повредите расходомер или кабели.
- Необходимо сравнить содержимое упаковки со списком комплектности и в случае недостачи сообщите незамедлительно.
- Упаковка оборудования и содержимое необходимо проверить на наличие повреждений во время транспортировки. При их нахождении, немедленно сообщить об этом.
- Продавец не несет ответственности при получении повреждений или травм во время распаковки расходомера.
- Ненужный упаковочный материал должен быть либо отдан на переработку или надлежащим образом утилизирован.

3.1.2. Хранение

Если требуется хранение, необходимо хранить расходомер и датчики:

- в безопасном месте;
- вдали от воды или вредных окружающих условий;
- так, чтобы избежать повреждений;
- небольшие детали необходимо сложить вместе в мешочки или небольшие пластиковые боксы для предотвращения их потери.

3.1.3. Комплектация

Как правило, расходомер поставляется в следующей комплектации (уточните комплектность, сравнив с прилагаемым списком):

- Передатчик расходомера КАТФЛОУ 100
- Накладные датчики
- Кабель для присоединения к датчикам для случая непрямого подключения датчиков
- Набор для установки датчиков
- Акустический гель
- Руководство по эксплуатации
- Проектная документация и/или документация по применению во взрывоопасных зонах (опционально)
- Поверочный сертификат (опционально)

3.2. Установка накладных датчиков

Правильный выбор места установки накладных датчиков – необходимое условие достижения достоверных результатов измерений и высокой точности. Измерение необходимо проводить на участке трубы, которая прозрачна для ультразвукового излучения (см. Акустическая прозрачность), и где полностью сформирован осесимметричный профиль потока (см. Длины прямолинейных участков).

Правильная установка преобразователей – важнейшее условие безошибочных измерений. Это гарантирует, что сигнал будет принят при оптимальных условиях и оценен правильно. Из-за большого разнообразия применений и различных факторов, влияющих на измерение, не существует стандартного решения по позиционированию преобразователей.

На правильную позицию преобразователей могут повлиять следующие факторы:

- Диаметр, материал, внутреннее покрытие, толщина стенки и общее состояние трубы
- Протекающая в трубе среда
- Наличие пузырьков газа и твердых частиц в среде.

Убедитесь, что температура в точке измерения находится в диапазоне рабочих температур преобразователей (см. Тех. характеристики в Приложении).

После того, как место крепления датчика выбрано, убедитесь, что длины кабеля достаточно для крепления расходомера. Убедитесь, что температура в выбранном месте крепления соответствует диапазону рабочих температур расходомера (см. Технические характеристики).

Акустическая прозрачность

Акустическая прозрачность присутствует, если расходомер способен принимать излученные ультразвуковые сигналы. Сигналы затухают в материале трубы, в среде и при каждом отражении и взаимном влиянии. На затухание сигнала очень сильно влияет внутренняя и наружная коррозия трубы, твердые частицы и пузырьки газа в среде.

Прямолинейные участки трубы

Достаточные длины между началом и концом прямолинейных участков трубы в точке измерения гарантируют осесимметричный профиль потока в трубе для получения хорошей точности измерения. Если в точке измерения нет необходимых прямолинейных участков, измерение можно проводить, но с большей погрешностью.

3.3. Место установки



Выберите место установки в соответствии с *Таблица 3-1* и постарайтесь избежать измерений

- вблизи деформаций и дефектов на трубе,
- рядом со сварными швами,
- возле мест, где могут скапливаться отложения в трубе.

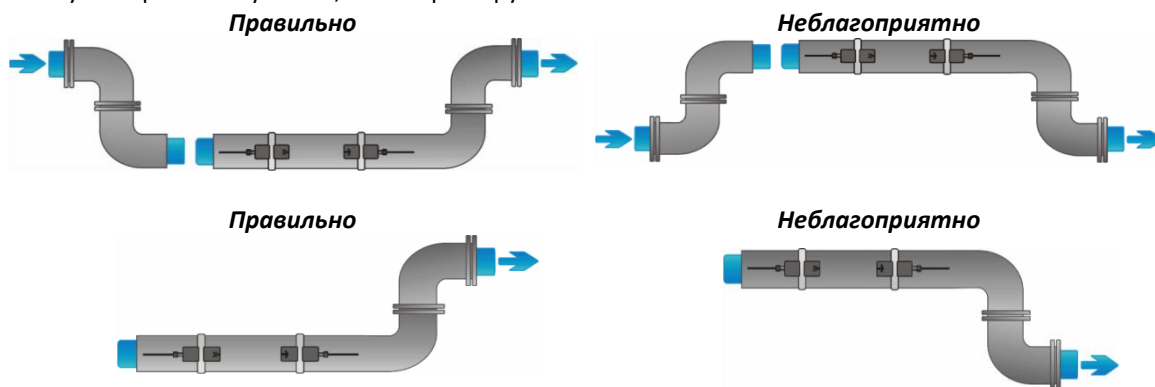
Для горизонтальной трубы:

Выбирайте точку измерения таким образом, чтобы звуковые волны от преобразователей распространялись в трубе в горизонтальной плоскости. Твердые частицы, которые оседают на дне трубы, и газовые карманы, образующиеся сверху, не будут влиять на прохождение сигнала.



Свободные участки трубы на входе и выходе

Выбирайте точку измерения на участке, на котором труба не может быть незаполненной.



Для вертикальной трубы:

Выбирайте точку измерения на участке трубы, где жидкость течет вверх. Это гарантирует заполненность трубы.

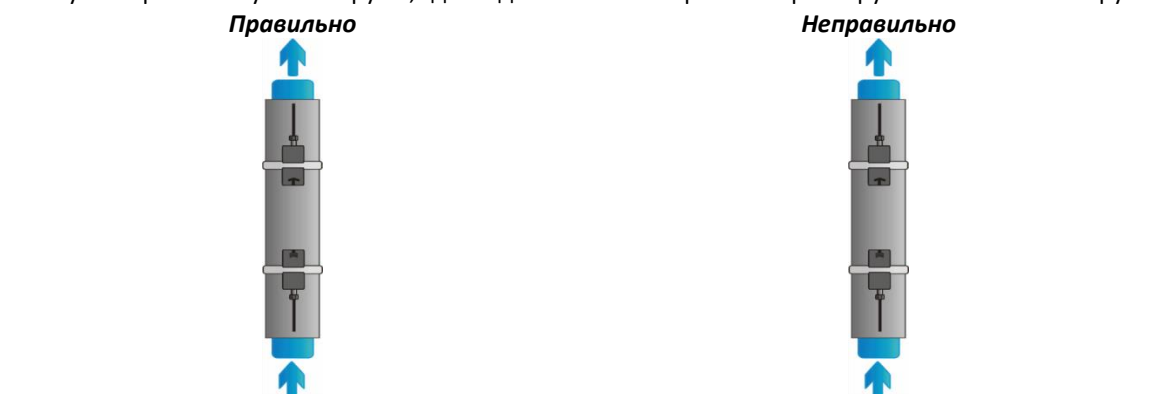
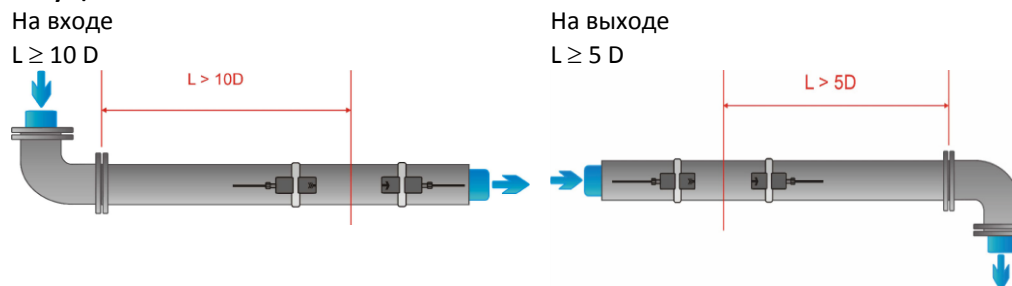


Таблица 3-1 Рекомендации по выбору места установки датчиков

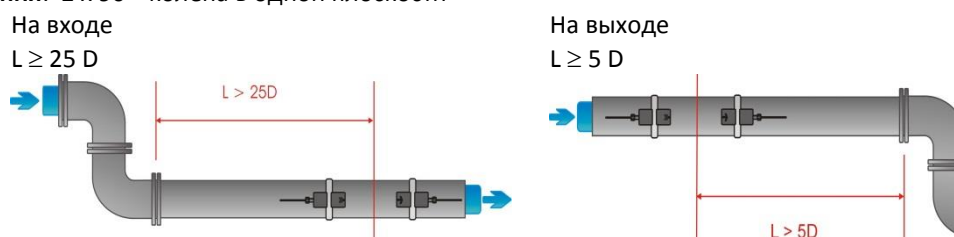


Для получения точных измерений убедитесь, что в месте размещения датчика длина участка прямолинейной трубы достаточная. Рекомендованные расстояния от источников возмущения даны в Таблице 0-2.

Источник возмущения: 90°-колено



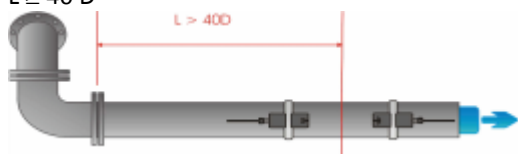
Источник возмущения: 2 x 90°-колена в одной плоскости



Источник возмущения: 2 x 90 °-колена в разных плоскостях

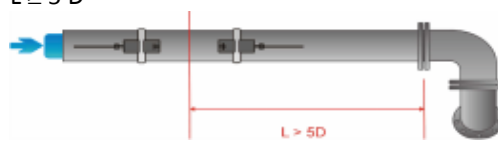
На входе

$L \geq 40 D$



На выходе

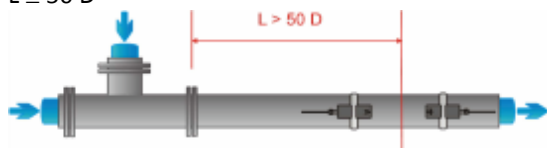
$L \geq 5 D$



Источник возмущения: Т-соединение

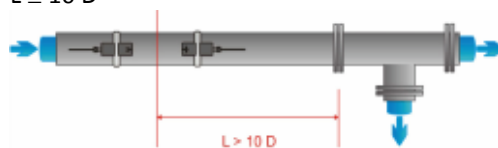
На входе

$L \geq 50 D$



На выходе

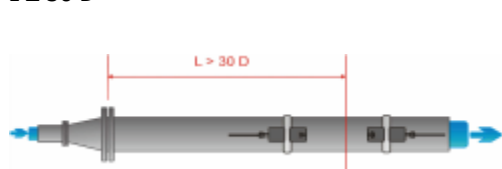
$L \geq 10 D$



Источник возмущения: диффузор

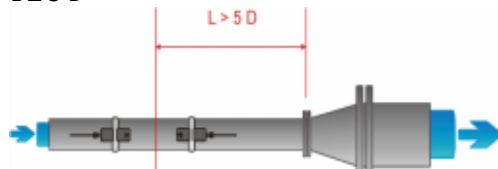
На входе

$L \geq 30 D$



На выходе

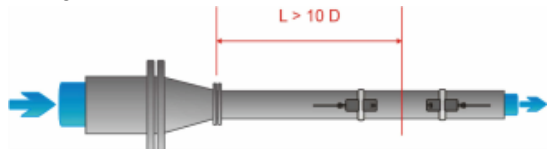
$L \geq 5 D$



Источник возмущения: редуктор

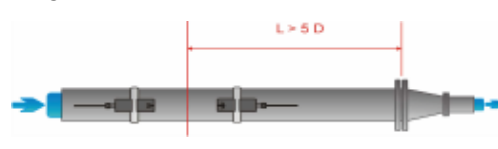
На входе

$L \geq 10 D$



На выходе

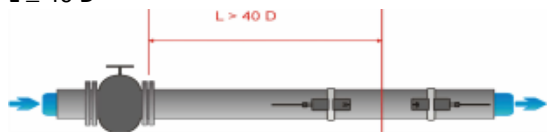
$L \geq 5 D$



Источник возмущения: задвижка

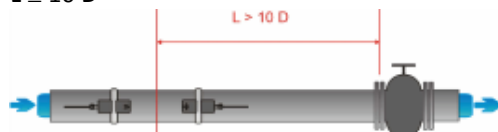
На входе

$L \geq 40 D$



На выходе

$L \geq 10 D$



Источник возмущения: насос

На входе

$L \geq 50 D$

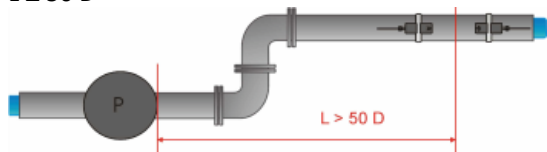


Таблица 3-2 Рекомендуемые расстояния от источников возмущения

3.4. Подготовка трубы



- Очистите участок трубы, где будут располагаться датчики, от грязи и пыли.
- Удалите вздувшуюся краску и ржавчину проволочной щеткой или напильником.

Хорошо прилегающую краску удалять не обязательно, если расходомер показывает достаточный уровень мощности сигнала.

3.5. Варианты установки накладных датчиков и расстояния между ними.

Зеркальный режим

Наиболее частый способ установки датчиков – Зеркальный режим, также известный как V-режим (см. *Рисунок 3-1*, эскиз (1)). В этом режиме ультразвуковой сигнал дважды проходит через среду (2 прохода). Зеркальный режим – наиболее удобный метод установки, так как расстояние между преобразователями можно легко измерить и датчики можно прекрасно совместить. Этот метод необходимо применять всегда, когда это возможно.

Диагональный режим

Альтернативный способ установки (см. *Рисунок 3-1*, эскиз (3)) – это Диагональный режим (Z-режим). В этом режиме сигналы проходят через среду однократно. Этот метод часто используется для больших труб, где возможно сильное затухание сигнала.

Возможны вариации Зеркального и Диагонального режимов при увеличении числа проходов через среду. Любое четное количество проходов требует установки датчиков на одной стороне трубы, в то время, как при нечетном количестве проходов датчики надо устанавливать на противоположных сторонах трубы. Обычно для небольших труб применяются такие способы установки датчиков как четырехпроходные (W-режим) или трехпроходные (N-режим) (см. *Рисунок 3-1*, эскиз (2)).

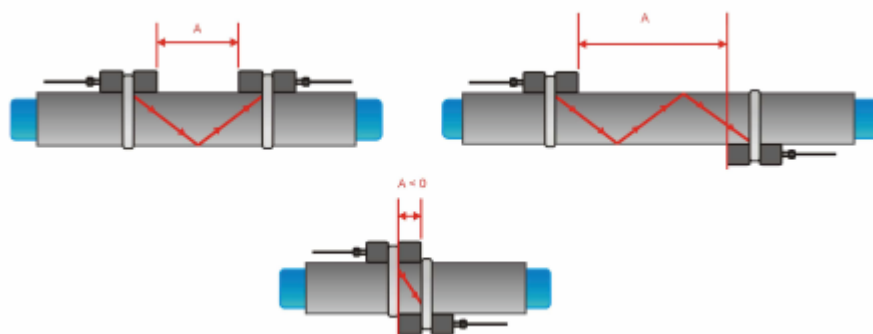


Рисунок 3-1 Способы установки датчиков и измерение расстояний

Расстояние между датчиками

Расстояние между датчиками измеряется между торцами, смотрящими друг на друга, как показано на *Рисунок 3-1*. Оно автоматически рассчитывается расходомером на основании введенных параметров наружного диаметра трубы, толщины стенки трубы, толщины и материала покрытия, среды, рабочей температуры, типа датчиков и выбранного числа проходов сигнала.



На маленьких трубах возможно отрицательное расстояние между датчиками $A < 0$, если выбран диагональный режим (см. *Рисунок 3-1*, эскиз (3)). Отрица-

тельное расстояние может быть рассчитано и в зеркальном режиме, но невозможно. В таких случаях используйте диагональный режим или большее число проходов.

3.6. Установка расходомера.

3.6.1. Настенное крепление

КАТФЛОУ 100 – это прибор, устанавливаемый на стену, при помощи винтов и стеновых дюбелей в соответствии с рисунком.

Габаритные размеры расходомера

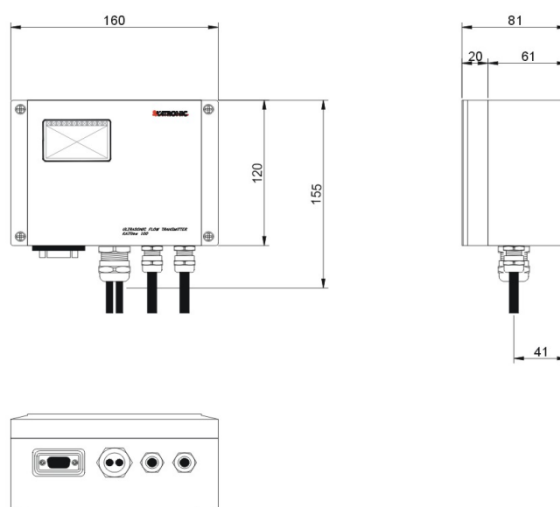
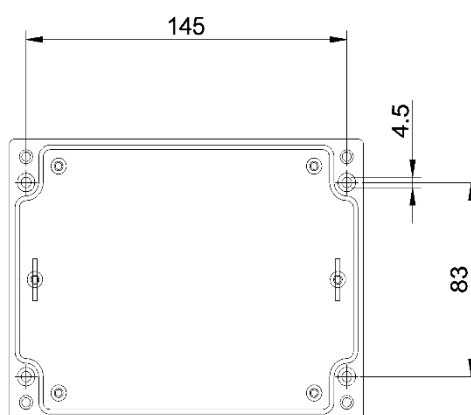


Рисунок 3-2 Габаритные размеры КАТФЛОУ 100

Трафарет для сверления отверстий в стене



Убедитесь, что температура окружающей среды находится в установленных для расходомера пределах $-10 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

**Электрические
соединения****3.6.2. Электрические соединения**

Пожалуйста, учтите, что поскольку устройство питается от сети, оборудование должно быть защищено выключателями и автоматами подходящего номинала.

100 ... 240 В переменного тока, 50/60 Гц	10 W
9 ... 36 В постоянного тока	10 W

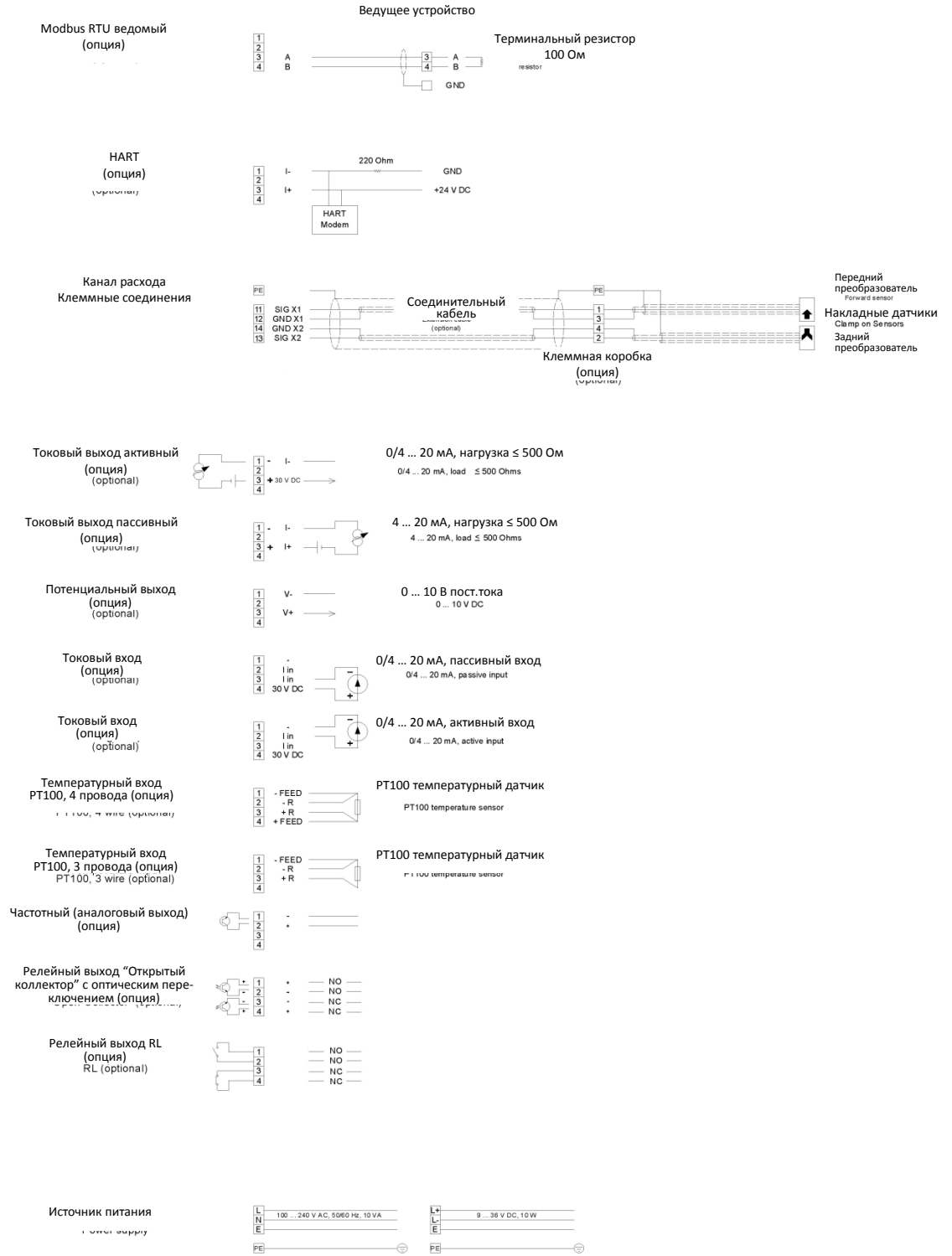


Рисунок 3-3 Схема электрических соединений расходомера КАТФЛОУ 100

3.7. Установка накладных датчиков.

Перед установкой датчиков

- Необходимо определиться с местом установки,
- Необходимо выбрать метод установки,
- Расходомер должен быть механически и электрически установлен,
- Датчики должны быть присоединены к передатчику.

В зависимости от используемого метода установки датчиков (V или Z- режим), накладные датчики устанавливаются либо с одной стороны трубы (Зеркальный режим) либо с противоположных сторон трубы (Диагональный режим). Расстояние между датчиками рассчитывается расходомером по введенным параметрам трубы.

3.7.1. Конфигурации установки датчиков на трубе

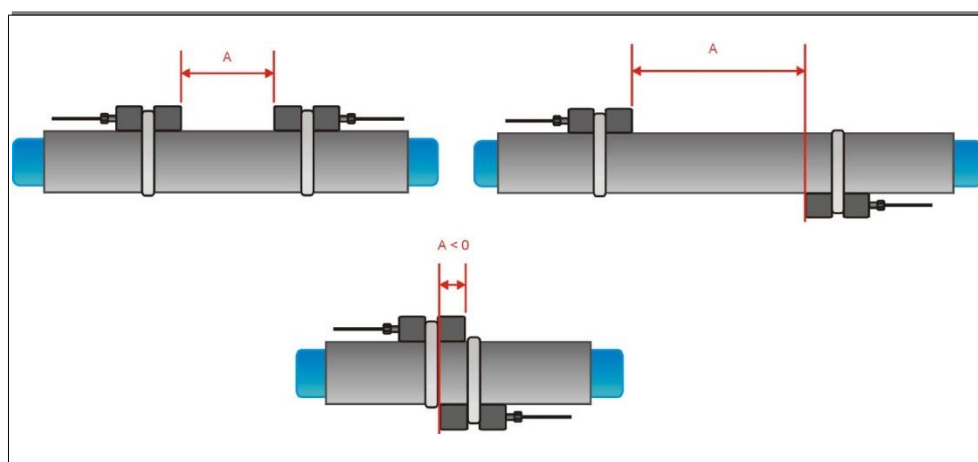


Рисунок 3-4 Конфигурации установки датчиков на трубе

3.7.2. Акустический гель

Для обеспечения акустического контакта между трубой и датчиками нанесите полоску акустического геля вдоль осевой линии контактной площади датчиков.



Рисунок 3-5 Нанесение акустического геля

3.7.3. Корректное расположение датчиков



Рисунок 3-6 Корректное расположение датчиков

Всегда располагайте пару преобразователей таким образом, чтобы их свободные торцы смотрели друг на друга.



Наверху преобразователей выгравированы разные рисунки. У правильно установленных преобразователей рисунки формируют вместе стрелку. При этом кабели отходят от преобразователей в разные стороны.

Позже стрелка в совокупности с отображенным измеренным значением помогут определить направление потока.

Расстояние между датчиками автоматически рассчитывается расходомером на основе введенных параметров диаметра трубы, толщины стенки, материала покрытия и его толщины, среды, рабочей температуры, типа датчиков и выбранного числа проходов сигнала.

3.7.4. Установка датчиков при помощи натяжной ленты



Рисунок 3-7 Установочные металлические ленты

- Отрежьте натяжную ленту подходящей длины.
- Протащите примерно 2 см натяжной ленты через прорезь в зажиме и оберните ее обратно, чтобы зафиксировать ленту в зажиме.
- Проложите другой конец натяжной ленты в паз на верхней поверхности преобразователя.
- Нанесите акустический гель на контактную поверхность преобразователя.
- Установите датчик на подготовленную секцию трубы.
- Удерживайте зажим на преобразователе одной рукой и оберните ленту вокруг трубы.
- Натяните натяжную ленту и направьте свободный конец через зажим так, чтобы рейферный захват зацепился. Слегка затяните винт зажима.

- Аналогично установите второй датчик.
- Надежно прижмите датчики к трубе. Не должно быть воздушных карманов между поверхностью преобразователей и стенкой трубы.
- При помощи рулетки установите расстояние между датчиками, предложенное расходомером. В режиме отображения позиционирования на дисплее средняя полоска помогает точно установить датчики на трубе.

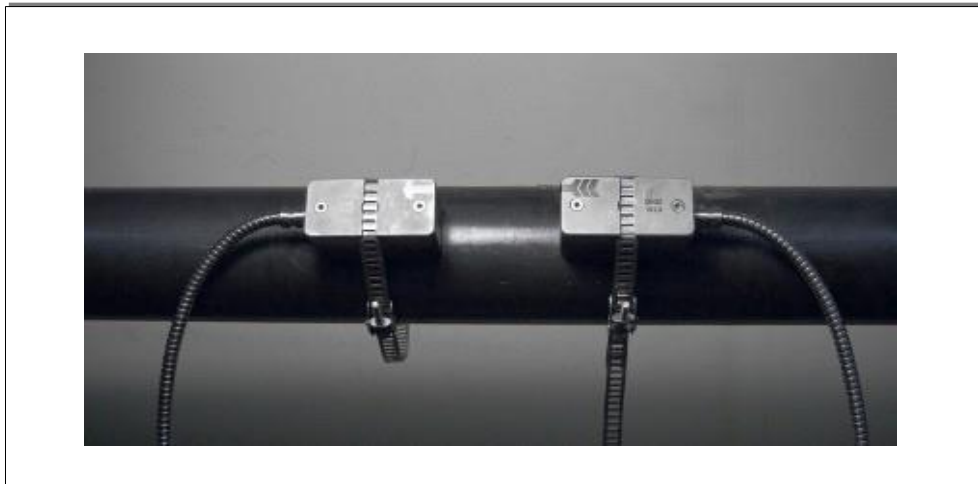


Рисунок 3-8 Установка датчиков при помощи натяжных лент и зажимов

- Убедитесь, что сужающийся конец зажима расположен над и внутри части с широким концом, и что обе части зажима не контактируют между собой при затяжке, так как такое положение не обеспечит правильное натяжение ленты.



Рисунок 3-9 Расположение зажимов для обеспечения правильного натяжения

4. Эксплуатация

4.1. Включение/выключение

Расходомер включается подключением источника питания к прибору. Отсоединение внешнего источника питания выключает расходомер.












4.2. Клавиатура и дисплей (где предусмотрено)



Рисунок 4-1 Обзор клавиатуры и дисплея

4.2.1. Функции клавиш клавиатуры (на программаторе, где предусмотрено)

Клавиша	Основная функция	Вторичная функция
	Цифробуквенный ввод: 1 (1-кратное нажатие) , (2-кратное нажатие) . (3-кратное нажатие) _ (4-кратное нажатие)	Отображение следующей доступной позиции
	Цифробуквенный ввод: A B C 2 	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: D E F 3 ?	Отсутствует

	Цифробуквенный ввод: G H I 4 <	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: J K L 5 >	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: M N O 6 \$	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: P Q R S 7	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: T U V 8 *	Отсутствует
	Цифробуквенный ввод: W X Y Z 9	Отсутствует
	Перемещение по меню/списку вверх	Удаление символа слева
	Цифровой ввод: . (десятичная точка)	Включение/выключение подсветки ЖК дисплея
	Цифробуквенный ввод: 0 Пробел + = #	Отсутствует
	Перемещение по меню/списку вниз	Цифровой ввод: - (знак минуса)
	Сброс меню	Выход из ввода без сохранения Выключение прибора при нажатии более 2 с

	Ввод меню	Подтверждение ввода с запоминанием Включение прибора при нажатии более 2 с
---	-----------	---

4.2.2. Функции клавиатуры (встроенная клавиатура, где предусмотрено)

Клавиша	Основная функция	Вторичная функция
Стрелка вправо	Выбор положения символа для ввода данных. Перемещение вправо.	Выбор экрана в режиме измерения, подстройка яркости в главном меню
Стрелка вниз	Перемещение по меню/списку вниз	Цифробуквенный ввод из листаемых символов, переход к выбору листаемых списков в режиме измерения
ALT	Включение/выключение подсветки	
ESC	Выход из элемента меню	Отмена ввода без сохранения, выход из режима измерения
ENT	Ввод элемента меню	Подтверждение ввода с запоминанием или перемещение по структуре меню

4.2.3. Функции дисплея

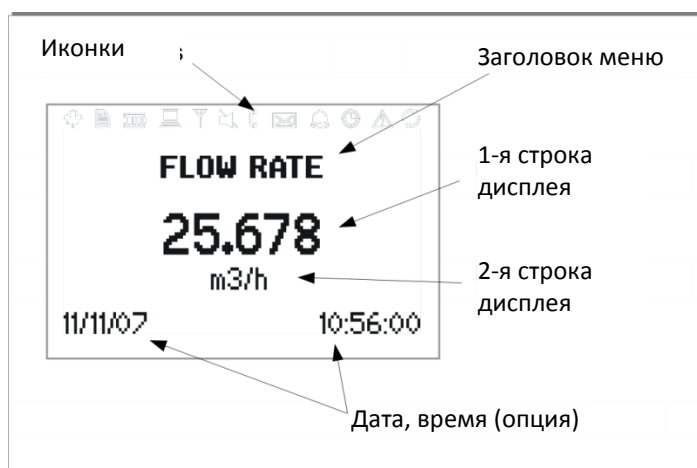







Рисунок 4-2 Основные функции дисплея

Элемент дисплея	Функция
	Вкл Элемент не используется Выкл
	Вкл Регистратор записывает (где предусмотрено) Выкл Регистратор выключен

	Вкл Выкл	Элемент не используется
	Вкл Выкл	Подсветка ЖК дисплея включена Подсветка ЖК дисплея включена
	Вкл Выкл	Ошибка процесса ввода-вывода (только для встроенного экрана) Правильная работа процесса ввода-вывода
	Вкл Выкл	Не перечеркнутый: громкоговоритель включен Перечеркнутый: громкоговоритель выключен
	Вкл Выкл	Недостаточное сопряжение датчиков с поверхностью трубы, низкое соотношение сигнал/шум (только для встроенного экрана) Достаточно сопряжение датчиков
	Вкл Выкл	Элемент не используется
	Вкл Выкл	Элемент не используется
	Вкл Выкл	Установка времени/даты Ошибка часов
	Вкл Выкл	Записаны ошибки в log-файле Ошибок не обнаружено
	Вкл Выкл	Установлено последовательное соединение (где предусмотрено) Последовательное соединение отсутствует
“L”, “T” или “LT”		Отображает характер потока – безвихревой, возмущенный или смешанный

4.3. Мастер быстрой настройки

Этот мастер быстрой настройки позволяет быстро настроить наиболее важные параметры для получения успешных измерений в кратчайшие сроки: Альтернативные настройки выделены светло-серым цветом.

Отображение на дисплее	Операция					
<p style="text-align: center;">ОСНОВНОЕ МЕНЮ</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Быстрый старт</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> <tr> <td>Установка</td> </tr> <tr> <td>Дисплей</td> </tr> <tr> <td>Вход / Выход</td> </tr> </table>	Быстрый старт		Установка	Дисплей	Вход / Выход	<p>При первом включении и загрузочной последовательности отображается главное меню.</p> <p>Используйте курсорные клавиши <ВВЕРХ> и <ВНИЗ> для выбора “Быстрый старт”. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>
Быстрый старт						
Установка						
Дисплей						
Вход / Выход						

(Программатор)

<p style="text-align: center;">БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Мастер установки</p> <p>Снять показания</p> <p>Ввести показания</p> <p>Старт / Стоп</p> </div>	<p>Используйте курсорные клавиши для выбора Мастера Настройки. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Если датчики опознаны, отобразится их серийный номер. Если не опознаны или не присоединены, их можно выбрать из списка.</p>
---	---

(Экран – где предусмотрен встроенный экран)

<p style="text-align: center;">БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Мастер установки</p> <p>Сумматор</p> <p>Старт измерения</p> </div>	<p>Используйте курсорные клавиши для выбора Мастера Настройки. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Если датчики опознаны, отобразится их серийный номер. Если не опознаны или не присоединены, их можно выбрать из списка.</p>
<p style="text-align: center;">Единицы измерения</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center;">мЗ/ч</p> <p style="text-align: center;">мЗ/м</p> <p style="text-align: center;">мЗ/с</p> </div>	<p>Выберите единицы измерения, используя курсорные клавиши и нажав <ENTER>.</p>
<p style="text-align: center;">Материал Трубы</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Нержавеющ.сталь</p> <p>Углеродистая сталь</p> <p>Ковкий чугун</p> </div>	<p>При помощи курсорных клавиш выберите материал трубы и нажмите <ENTER>.</p>
<p style="text-align: center;">Внешний диаметр</p> <p style="text-align: center;">76.1</p> <p style="text-align: center;">мм</p>	<p>Введите внешний диаметр трубы при помощи цифробуквенных клавиш и подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Для исправления неправильного ввода пользуйтесь клавишей <ВВЕРХ> для удаления предыдущего символа.</p> <p>При вводе 0 появится дополнительный экран, который позволяет ввести окружность трубы.</p>
<p style="text-align: center;">Толщина стенки</p> <p style="text-align: center;">3.4</p> <p style="text-align: center;">мм</p>	<p>Введите толщину стенки трубы при помощи цифробуквенных клавиш и подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Для исправления неправильного ввода пользуйтесь клавишей <ВВЕРХ> для удаления предыдущего символа.</p>
<p style="text-align: center;">INNER DIAMETER</p> <p style="text-align: center;">69.3</p> <p style="text-align: center;">mm</p>	<p>Внутренний диаметр</p> <p>Введите значение внутреннего диаметра трубы, используя цифробуквенные клавиши, и подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Значение, которое будет отображено здесь первоначально, является величиной, рассчитанной на основе введенных значений внешнего диаметра (или длины окружности) и толщины стенки. Ввод нового значения в данном меню приведет к пересчёту значения внешнего диаметра.</p>
<p style="text-align: center;">Жидкость</p>	<p>Выберите среду при помощи курсорных клавиш.</p> <p>Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>


<p>Вода Соленая вода Ацетон</p>	
<p>Температура 20.0 С</p>	<p>Введите рабочую температуру при помощи цифробуквенных клавиш и подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Для исправления неправильного ввода пользуйтесь клавишей <ВВЕРХ> для удаления предыдущего символа.</p>
<p>Покрытие</p> <p>Нет Эпоксид Резина</p>	<p>Выберите материал покрытия трубы при помощи курсорных клавиш.</p> <p>Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>
<p>Проходы</p> <p>Авто 1 2</p>	<p>Выберите конфигурацию преобразователя (число проходов) при помощи курсорных клавиш.</p> <p>Auto Автоматически 1 1 проход, диагональный режим 2 2 прохода зеркальный режим 3 3 прохода диагональный режим 4 4 прохода зеркальный режим 5 5 проходов, диагональный режим 6 6 проходов, зеркальный режим ... и т.д.</p> <p>Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>

Программатор

<p>БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <p>Снять показания Ввести показания Позициониров. датчика Старт / Стоп</p>	<p>Используйте курсорные клавиши для выбора Ввести показания. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p> <p>Программатор отправит расходомеру параметры установки.</p>
<p>БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <p>Снять показания Ввести показания Позиционирование датчик Старт / Стоп</p>	<p>Используйте курсорные клавиши для выбора Позиционирование датчика. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>

Экран

<p>БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <p>Мастер установки Сумматор Старт измерения</p>	<p>Используйте курсорные клавиши для выбора Старт Измерения. Подтвердите нажатием <ENTER>.</p>
--	--

<p style="text-align: center;">CHNL1 SENSOR</p> <p>Spacing 110.5 mm Using 2 passes Signal 26 dB</p> 	<p>Отображение расположения датчиков. Установите датчики на предложенном расстоянии и используйте среднюю полосу для точного позиционирования (желательна средняя позиция). Следите за соотношением сигнал-шум (верхняя полоска) и качеством (нижняя полоска). Они должны быть одинаковой длины.</p> <p>Подтвердите нажатием <ENTER> для начала измерений (для экрана) или для возврата в меню (программатор)</p> <p>Примечание: Указанные цифры даны исключительно в качестве примера</p>
--	---

Программатор

<p style="text-align: center;">БЫСТРЫЙ СТАРТ</p> <p>Мастер установки Ввести показания Снять показания Старт / Стоп</p>	<p>При помощи клавиши курсора выберите Старт/Стоп. Подтвердите нажатием <ENTER></p> <p>Программатор отправит расходомеру команду для старта. По завершению рабочие выходы и дисплей будут активированы.</p> <p>Экран программатора вернется к данному дисплею..</p>
<p style="text-align: center;">FLOW RATE</p> <p style="text-align: center;">25.678 m³/h</p> <p>11/11/07 10:56:00</p>	<p>Успех!</p>

4.4. Измерения

4.4.1. Отображение основного рабочего значения (P3) (только для экрана)

Измерения начинаются Мастером быстрого запуска. Как только все параметры введены, любые последующие включения приведут сразу же к отображению основного P3.

Отображение на дисплее	Операция
<p style="text-align: center;">FLOW RATE</p> <p style="text-align: center;">25.678 m³/h</p> <p>11/11/07 10:56:00</p>	<p>Основное рабочее значение можно изменить, войдя в структуру меню.</p> <p>Для доступа к основному меню в любой момент нажмите <ESC>.</p> <p>Переход к другому измерению и диагностическим экранам путем нажатия клавиш-стрелок (где имеются).</p>

3-строчный формат дисплея

Отображение на дисплее	Действие
<p style="text-align: center;">КАНАЛ 1</p> <p style="text-align: center;">- 0.0 мЗ</p> <p style="text-align: center;">25.678 мЗ/ч</p> <p style="text-align: center;">1.370 м/с</p> <p>11/11/07 10:56:00</p>	<p>Трехстрочный формат настраивается для отображения потока, сумматоров и функций диагностики.</p> <p>Перейти к экрану диагностики можно нажатием <DISP>, а к режиму отображения сумматора нажатием кнопки <Next>.</p> <p>Просмотр режимов дисплея возможен при помощи кнопки <Next>.</p>

4.4.2. Диагностические экраны (только для экрана)

Отображение на дисплее	Операция
<p style="text-align: center;">DIAGNOSTIC 1</p> <p style="text-align: center;">55.2 Gain</p> <p style="text-align: center;">20.5 Signal</p> <p style="text-align: center;">-10.0 Noise</p> <p>11/11/07 10:56:00</p>	<p>Строка 1 показывает коэффициент усиления. Строка 2 показывает уровень сигнала. Строка 3 показывает уровень шума.</p> <p>Перейти к дополнительным диагностическим отображением можно нажатием <NEXT>.</p>

4.4.3. Сумматоры (только для экрана и программатора)

Отображения сумматоров будут возможны только, если сумматоры активированы

Отображение на дисплее	Операция
<p style="text-align: center;">TOTALISER -1</p> <p style="text-align: center;">- 0.0 мЗ</p> <p style="text-align: center;">0.0 +</p> <p style="text-align: center;">- 0.0 -</p> <p>11/11/07 10:56:00</p>	<p>Запустить или загрузить сумматор можно выбрав в главном меню пункт «Сумматор».</p> <p>Просматривать сумматор можно в трехстрочном дисплее, как показано слева (где предусмотрено – не для KF101), или выбрав кол-во в качестве средней единицы.</p> <p>Просмотр трехстрочного меню возможен после нажатия кнопки “NEXT”.</p>

4.4.4. Регистратор данных

Регистратор данных включается в Главном меню при введенном значении интервала, не равном нулю.

Регистрируемые параметры выбираются на экране «Выбор». Нажатие кнопки <ENTER> выбирает параметры, нажатие кнопки <0> отменяет выбор. Можно выбрать до 10 параметров.

(Обратите внимание: если параметры не выбраны, регистратор данных записывает пустое место)

Отправить записи через последовательный порт в программу-обработчик можно посредством выбора пункта «Загрузка регистра».

Очистить регистратор можно выбрав «Стереть регистр».
Оставшееся свободное место регистратора можно посмотреть на экране диагностики.

Данные можно загрузить, просмотреть и экспортировать посредством программного обеспечения KatData+ (кроме случаев, когда активирован режим «wrap»).

5. Пусконаладка

5.1. Структура меню - (экран, программатор и программное обеспечение)

Альтернативные спецификации показаны светло-серым цветом.

Основное меню	1-й уров. меню	2-й уров. меню	Описание/установки
Quick Start (Быстрый старт)			
Setup Wizard (Мастер установки)			
		Sensor type Тип датчика	При автоматическом обнаружении индицируется тип и серийный номер , в противном случае выберите из списка ↑↓ K1N, K1L, K1E, K1Ex, K1P K4N, K4L, K4E, K4Ex, K4P K0, M, Q, Special (специальный)
		Middle Units Единицы измерения	Выберите из списка ↑↓ m/s (м/с), f/s (фут/с), in/s (дюйм/с) m ³ /h (м ³ /ч), m ³ /min (м ³ /мин), m ³ /s (м ³ /с), l/h (л/ч), l/min (л/мин), l/s (л/с), USgall/h (галлон/ч), USgall/min (галлон/мин), USgall/s (галлон/с), bbl/d (баррели/сут), bbl/h (баррели/ч), bbl/min (баррели/мин) g/s (г/с), t/h (т/ч), kg/h (кг/ч), kg/min (кг/мин) m ³ (м ³), l (л) g (г), t (т), kg (кг) W (Вт), kW (кВт), MW (МВт), J (Дж), kJ (кДж), MJ (МДж) Sig dB (сигнал дБ), noise dB (шум дБ), SNR (отношение сигнал/шум, дБ) C m/s (скорость звука), CU (температура корпуса), K (поправочный коэффициент), REY (число Рейнольдса), SOS, DEN, KIN, SHC (скорость звука, плотность, кинематическая вязкость, удельная теплоёмкость, полученные посредством ввода или расчёта) Temp (определённая или измеренная температура жидкости), PRESS (определённое или измеренное давление жидкости), Tin(входа), Tout(выхода) (температура на входе и выходе), Other(прочее) (назначаемая вводом или расчётом величина), Math (матем.) (расчётная величина – см. ниже)
		Pipe material Материал трубы	Выберите из списка ↑↓ Stainless steel (нержавеющая сталь) Carbon steel (углеродистая сталь) Ductile cast iron (ковкий чугун) Grey cast iron (серый чугун) Copper (медь) Lead (свинец) PVC (ПВХ) PP (полипропилен) PE (полиэтилен) ABS (АБС - акрилонитрилбутадиенстирол) Glass (стекло) Cement (цемент)
		Pipe c-speed Скорость звука в трубе	<i>Только, если выбран материал трубы пользователя</i> 600 ... 6553,5 м/с
		Outside diameter Внешний диаметр	6 ... 6500 мм
		Wall thickness Толщина стенки трубы	0,5 ... 75 мм
		Fluid Жидкость	Выберите из списка ↑↓ Water (вода) Salt water (соленая вода) Acetone (ацетон) Alcohol (спирт) Ammonia (аммиак) Carbon Tet (тетрахлорид углерода)

			Ethanol (Этанол) Ethyl alcohol (Этиловый спирт) Ethyl ether (Этиловый эфир) Ethylene glycol (Этилен гликоль) Glycol/water 50% (гликоль/вода 50%) Kerosene (Керосин) Methanol (Метанол) Methyl alcohol (Метиловый спирт) Milk (молоко) Naphtha (нафта) Car oil (автомобильное масло) Freon R134a (Фреон R134a) Freon R22 (Фреон R22) Hydrochloric acid (соляная кислота) Sour cream (сметана) Sulphuric acid (серная кислота) Toluene (толуол) Vinyl chloride (винилхлорид) User (пользователя – кинематическая вязкость, плотность, скорость звука в среде)
		Kinematic viscosity (Кинематическая вязкость)	Только, если выбрана жидкость пользователя 0,001 ... 30000 мм ² /с
		Density (Плотность)	Только, если выбрана жидкость пользователя 100 ... 2000 кг/м ³
		Medium cspeed (Скорость звука среды)	Только, если выбрана жидкость пользователя 800 ... 3500 м/с
		Temperature (Температура)	-30 ... 300 °C
		Liner Material (Материал внутреннего покрытия)	Выберите из списка ↑↓ None (Нет) Epoxy (Эпоксидная смола) Rubber (Резина) PVDF (ПВДФ; поливинилиденфторид) PP (полипропилен) Glass (стекло) Cement (цемент) User (пользователя, скорость звука в покрытии)
		Liner c-speed (Скорость звука покрытия)	Только, если выбрано покрытие пользователя 600 ... 6553,0 м/с
		Liner thickness (Толщина покрытия)	Только, если выбрано покрытие пользователя 1,0 ... 99,0 мм
		Passes (Проходы)	Выберите из списка ↑↓ Auto (Авто) 1 ... 16
Сумматор			Выкл/Вкл Сбросить + (положительное значение), Сбросить – (отрицательное значение) Сбросить оба
[Программатор]	Снять/Ввести показания		Получает или отправляет параметры из / к подключенному расходомеру
	Позиционирование датчика		Экран позиционирования датчика
	Старт/Стоп		Begins / ends measurement
	Диагностика		[где предусмотрено]
	Пределы		Показывает графически полученный сигнал относительно времени [где предусмотрено]
	Сохраненные настройки		Загрузка, сохранение и удаление сохраненных параметров
[Экран]	Start Measurement (Старт измерения)		

		Sensor type (Тип датчика)	Индикация типа датчика и серийного номера при автоматическом обнаружении, иначе Выберите из списка ↑↓ Как в разделе Мастера установки
		Sensor frequency (Частота датчика)	SP1, только для специальных, неопознанных датчиков
		Wedge angle (Угол клина)	SP2, только для специальных, неопознанных датчиков
		Wedge c-speed 1 (Скорость звука клина 1)	SP3, только для специальных, неопознанных датчиков
		Wedge c-speed 2 (Скорость звука клина 2)	SP4, только для специальных, неопознанных датчиков
		Crystal offset Смещение кристалла	SP5, только для специальных, неопознанных датчиков
		Spacing offset Смещение зазора	SP6, только для специальных, неопознанных датчиков
		Zero flow offset Смещение нулевого потока	SP7, только для специальных, неопознанных датчиков
		Upstream offset Смещение по течению	SP8, только для специальных, неопознанных датчиков
		Sensor placement Расположение датчиков	Регулировка установки датчиков
Installation (Установка)			
Pipe (Труба)			
		Material (Материал)	Выберите из списка материалов трубы ↑↓
		Outside diameter Внешний диаметр	6 ... 6500 мм
		Wall thickness Толщина стенки трубы	0,5 ... 75 мм
		C-speed Скорость звука в трубе C	600 ... 6553,5 м/с
		Pipe circumference Диаметр окружности	18,8 ... 20420,4 мм
		Roughness Шероховатость	0,0 ... 10 мм
Medium (Среда)			
		Fluid (Жидкость)	Выберите из списка сред ↑↓
		Kinematic viscosity Кинематическая вязкость	0,001 ... 30000 мм ² /с
		Density (Плотность)	100 ... 2000 кг/м ³
		C-speed Скорость звука	800 ... 3500 м/с
		Temperature Температура	-30 ... 300 °C
Lining (Внутреннее покрытие)			
		Material (Материал)	Выберите из списка материалов покрытия ↑↓
		Thickness (Толщина)	1,0 ... 99,0 мм
		C-speed Скорость звука	600 ... 6553,0 м/с
Passes (Проходы)			
		Passes (Проходы)	Выберите из списка ↑↓
Display (Дисплей)			
		Units - Top, Middle, Bottom line Выберите строку дисплея (верхняя, сред-	Выберите из списка единиц измерения ↑↓

		няя, нижняя)	
		Damping Усреднение	Чем больше коэффициент усреднения, тем больше сглаживает вывод на дисплей, 1 ... 255 с
In/Output (Вход/Выход)			
	Тип		Перечисляет доступные входы/выходы Возможные изменяемые настройки даны ниже [где предусмотрено]
	Current out (Ток.выход)		
		Source (Источник)	Off (нет) Channel 1(Канал 1) System (Системный)
		Units Единицы измерения	Выберите из списка ↑↓
		Min Value Миним. значение	Минимальное значение рабочего значения (P3), соответствующее 0/4 мА
		Max Value Максим. значение	Максимальное значение рабочего значения (P3), соответствующее 20 мА
		Damping Усреднение	Чем выше коэффициент усреднения, тем более сглаженный токовый выход 1 ... 255 с
		Span (диапазон)	0-20мА или 4-20мА
		Error (Ошибка)	Определяет поведение выхода в случае ошибки Выберите из списка ↑↓ Hold (удержание последнего значения) 3.8mA 21.0mA
	Выход с открытым коллектор	Режим	Да – импульсный выход включен Нет – импульсный выход отключен
		Импульсное значение	Значение сумматора из выбранного P3, при котором генерируется импульс, например, P3= [м3/4], Импульсное значение = 10, импульс испускается каждые 10 м3 0.01 ... 1000
		Длина импульса	Длина импульса 30 ... 999 мс
		Calc. Max (Подсчитанный максимум)	Обозначает подсчитанное максимальное количество импульсов в секунду, т.е. максимальную частоту импульсов в Гц
Voltage out (Потенциальный выход)			
		Source (Источник)	Off (нет) Channel 1(Канал 1) System (Системный)
		Units Единицы измерения	Выберите из списка ↑↓
		Min Value Миним. значение	Минимальное значение рабочего значения (P3), соответствующее 0 В
		Max Value Максим. значение	Максимальное значение рабочего значения (P3), соответствующее 10 В
		Damping Усреднение	Чем выше коэффициент усреднения, тем более сглаженный токовый выход 1 ... 255 с
		Error (Ошибка)	Определяет поведение выхода в случае ошибки Выберите из списка ↑↓
Frequency out (Частотный выход)			

		Source (Источник)	Off (нет) Channel 1(Канал 1) System (Системный)
		Units Единицы измерения	Выберите из списка ↑↓
		Min Value Миним. значение	Минимальное значение рабочего значения (PЗ), соответствующее минимальной частоте
		Max Value Максим. значение	Максимальное значение рабочего значения (PЗ), соответствующее максимальной частоте
		Damping Усреднение	Чем выше коэффициент усреднения, тем более сглаженный токовый выход 1 ... 255 с
		Error (Ошибка)	Определяет поведение выхода в случае ошибки Выберите из списка ↑↓
Relay out (Релейный выход) Relay / Optical relay (оптическое реле)			
		Source (Источник)	Выберите из списка ↑↓
		Units Единицы измерения	Выберите из списка ↑↓
		Mode (Режим)	Выберите из списка ↑↓ Alarm (тревога) – выберите точку включения, точку выключения Pulse (импульсный) – выберите значение, ширину импульса Linear (линейный) – выберите минимальное значение, максимальное значение, усреднение
PT100 Temperature inputs (PT100 температурные входы)			
		Source (Источник)	Фиксированный – Фиксированную температуру можно ввести под значением PT100 – Значение снимается с температурного датчика PT100 в °C
		Value (Значение)	Вводит фиксированное, определенное пользователем значение 0 ... 250 °C
		Offset (Корректировка)	Вводит фиксированное, определенное пользователем значение -100 ... 100 °C
Current In (Токовый вход)			
		Source (Источник) (канал)	Выберите из списка ↑↓ Off (выкл), Channel 1 (канал 1), Channel 2 (канал 2), Math 1 (матем. 1), Math 2 (матем. 2), System (системный), Test (тестовый)
		Source (Источник) (значение)	Выберите из списка ↑↓ Density (плотность), Viscosity (вязкость), Temperature (температура), Other (другое)
			Установки минимума, максимума, диапазона – также как и для выхода.
		RS 485	Если установлен
		Modbus RTU	Если установлен
		HART®	Если установлен
System (Система)			
Instrument info (Информация о приборе)			
		Model Code Код модели	100, 101 или KFPROG для программатора
		Serial No. (сер.№)	Например: 10100026
	[Экран]	HW Revision Версия апп.обесп.	Версия аппаратного обеспечения. Пример: 1.1, 1.2
		SW Revision Версия прог.обесп.	Версия программного обеспечения. Пример: 2.3, 1.4
	[Программатор]	HWP HW Rev Версия апп.обеспечения для процессов с высокой	Программное обеспечение программатора, напр. 2.0

		степенью опасности	
		NHP SW Rev Версия прог.обеспечения для процессов с высокой степенью опасности	Программное обеспечение программатора, напр. 3.9
		XMTR HW Rev Версия апп.обесп.	Аппаратное обеспечение расходомера, напр. 2.0,1.5
		XMTR SW Rev Версия прог.обесп.	Программное обеспечение расходомера, напр. 3.9,2.4
Calculation (Вычисление)			
		Low F Cut Нижняя отсечка	± Отсечка нижней скорости потока 0 ... 0,025 м/с
		Max F Cut Верхняя отсечка	± Отсечка верхней скорости потока 0 ... 30 м/с
		Corrected Корректировка	Применяется коррекция профиля скорости потока Yes (Да) No (Нет)
		PV Offset Смещение PЗ	Калибровка смещения нуля рабочего значения -30 ... 30 единиц
		PV Scaling Градиент PЗ	Калибровка градиента рабочего значения 0 ... 10000 единиц
		Zero Cal (Калибровка нуля)	Установки калибровки нуля
		Zero Ноль	Выполнить автоматическую калибровку нуля Yes (Да) No (Нет)
		Track Отслеживание	Отслеживание смещения нуля Yes (Да) No (Нет)
		Delta Дельта	Временной сдвиг дельты нулевого потока в нс, читается из ППЗУ датчика или вводится вручную для специальных датчиков
		Timeout Задержка	Сдвиг времени прохождения по потоку в мкс, разрешает фиксированные задержки в специальных датчиках, буферных вставках и удлинительных кабелях.
		Heat Capacity (Тепловая емкость)	Теплоемкость среды
User (Пользователь)			
		Identifier Идентификатор	Например: Насос P3A Цифробуквенная строка из 9 символов
		Tag No. Маркировка	Например: 1AE-3011 Цифробуквенная строка из 9 символов
Test (тест)			
		Installation Установка	Симуляция системы регулирования: увеличение в течении 60 с скорости потока с 0 м/с до запрограммированной Max F Cut (максимальной отсечки) и последующее снижение в течении следующих 60 секунд, т.е. рабочее значение пройдет все возможные значения. Все сконфигурированные выходы будут выполнять запрограммированные функции. Yes (Да) No (Нет)
		Display (Дисплей)	Тестирует режимы, доступные дисплею, памяти, клавиатуре, периферии, ультразвуку
Settings (установки)			
		Date (дата), Date Format (Формат даты), Time (время)	Введите или выберите из списка ↑↓
		Language Язык	Выберите из списка ↑↓ Английский, Немецкий, Французский, Испанский, Русский

		Keypad	Разрешает звук при нажатии клавиш Yes (Да) No (Нет)
	Defaults (по умолчанию)		Загружает заводские установки, за исключением даты и времени Yes (Да) No (Нет)
Diagnosics (Диагностика)			[где предусмотрено]
Datalogger (Регистратор)			[где предусмотрено]
		Interval Интервал	Введите интервал в секундах ('0' для выключения)
		Selection Выбор	Выберите из списка до 10 единиц ↑↓ m/s (м/с), f/s (фут/с), in/s (дюйм/с) m ³ /h (м ³ /ч), m ³ /min (м ³ /мин), m ³ /s (м ³ /с), l/h (л/ч), l/min (л/мин), l/s (л/с), USgall/h (галлон/ч), USgall/min (галлон/мин), USgall/s (галлон/с), bbl/d (баррели/сут), bbl/h (баррели/ч), bbl/min (баррели/мин) g/s (г/с), t/h (т/ч), kg/h (кг/ч), kg/min (кг/мин) m ³ (м ³), l (л) g (г), t (т), kg (кг) W (Вт), kW (кВт), MW (МВт), J (Дж), kJ (кДж), MJ (МДж) Sig dB (сигнал дБ), noise dB (шум дБ), SNR (отношение сигнал/шум) C m/s (скорость звука), CU (температура корпуса) Tin, Tout (температура на входе и выходе)
		Low Memory Заканчивается память	Предупреждающий выход: Количество свободной памяти, при котором расходомер начинает выдавать звуковое предупреждение.
		Log Wrap	Сохраняет «выбранные» параметры как бесконечный поток без заголовков (Обратите внимание: это значит, что файлы не могут быть обработаны KATData+) Да/Нет
		Log Download Выгрузка записей	Выгрузка содержимого регистратора через выбранный порт связи.
		Log Erase Очистка регистратора	Очистить регистратор
Serial Comm (Последовательная связь)			[где предусмотрено]
		Mode Режим	Выберите из списка ↑↓ None (нет) Printer (принтер) (постоянный 1-сек выпуск), Diagnostic (диагностика) Загрузка (регистратор) Calibration test (калибровочный тест) (производитель)
		Baud Скорость обмена	Выберите из списка ↑↓ 9600, 19200, 57600, 115200
		Parity Четность	Выберите из списка ↑↓ None (нет) Even - четное Odd - нечетное
		Type Тип	RS232, RS485, и др. (как установлены)

5.2. Диагностика [где предусмотрено]

Диагностические экраны, где предусмотрено, можно просматривать непосредственно во время измерения при помощи программатора или через структуру меню (только для экрана).

5.3. Установки дисплея

Основное рабочее значение (P3) – это первичные измеренные данные. Пользователь может задать специфические установки по отображению данных

через соответствующие пункты меню. P3 можно выбрать из списка доступных пунктов.

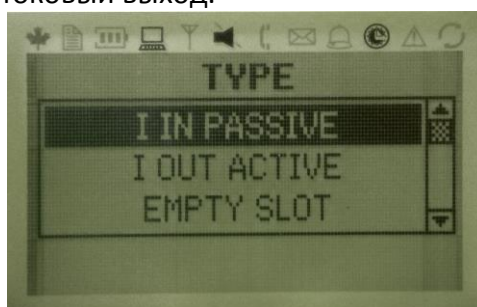
5.3.1. Основное рабочее значение (P3)

Основное рабочее значение (P3) - это первичные измеренные данные, обычно отображается также, как и единицы измерения.

5.4. Конфигурации выходов

Назначение выходных слотов распознаётся расходомером и представляется в таблице в меню «In/Output» в таком виде: первая строка = слот 1, вторая строка = слот 2 и т.д.

Ниже приведён пример, когда на слот 1 назначен пассивный токовый вход, а на слот 2 – активный токовый выход:



5.4.1. Последовательный интерфейс RS 232

Последовательный интерфейс

RS 232 интерфейс можно использовать для передачи данных в режиме on-line (где предусмотрено) или для связи с периферийным оборудованием (если применимо).

5.4.2. Последовательный интерфейс RS 485 / Modbus RTU



RS 485 интерфейс используется для объединения до 32 расходомеров к централизованной компьютерной системе. Каждому расходомеру присваивается уникальный адрес для возможности эффективного обмена данными. Используемый протокол связи поддерживает протокол Modbus RTU, описание которого приводится в отдельном документе. Обратитесь в службу клиентской поддержки для дальнейшей информации.

Кроме того, ASCII принтер также можно присоединить к RS 485 интерфейсу.

<p>Электрические соединения</p>	
<p>Установка</p>	<p>Обратитесь в службу клиентской поддержки</p>
<p>Работа</p>	<p>Обратитесь в службу клиентской поддержки</p>

5.4.3. HART выход



KF100 можно также конфигурировать через опциональный HART модуль, который реагирует на выходные команды, соответствующие протоколу HART. Обратитесь в службу клиентской поддержки для дальнейшей информации.

HART® - зарегистрированная марка HART Communication Foundation.

Электрические соединения	
Установка	Обратитесь в службу клиентской поддержки
Работа	Обратитесь в службу клиентской поддержки

5.4.4. Аналоговый токовый выход 0/4 ... 20 мА

Аналоговые выходы

По умолчанию аналоговый токовый выход работает в диапазоне 4 ... 20 мА или в диапазоне 0 ... 20 мА.



Токовые выходы могут быть назначены рабочим значениям в секции «Режим» в меню выходов. Выходы могут быть запрограммированы и масштабированы с помощью меню.

Присоединение	<p>Активный токовый выход (опция)</p> <p>Пассивный токовый выход (опция)</p>
Электрические характеристики	<p>Диапазон = 0/4 ... 20 мА для активного и 4 ... 20 мА для пассивного выходов Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов Пассивный: U=9...30 В, Rнагр.=50 Ом обычно. Разрешение = 16 бит, погрешность = 0,1 % от изм. значения Активный: Rнагр.<500 Ом, U=30 В. Разрешение = 16 бит, погрешность = 0,1 % от изм. значения</p>

5.4.5. Аналоговый потенциальный выход 0 – 10 В



Потенциальные выходы могут быть назначены рабочим значениям в секции «Режим» в меню выходов. Выходы могут быть запрограммированы и масштабированы с помощью меню.

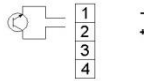
Присоединение	<p>Потенциальный выход (опция)</p>
Электрические характеристики	<p>Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов Диапазон: 0 ... 10 В.</p>

ки	Разрешение = 16 бит, погрешность = 0,1 % от изм. Значения Rнагр. = 1000 Ом
----	---

5.4.6. Аналоговый частотный выход (пассивный)



Частотные выходы могут быть назначены рабочим значениям в секции «Режим» в меню выходов. Выходы могут быть запрограммированы и масштабированы с помощью меню.

Присоединение	Частотный выход (опция)	
Электрические характеристики	Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов Открытый коллектор: 2...10000 Гц U=24 В, I _{max} =4 мА	

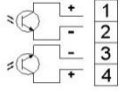
5.4.7. Цифровой выход с открытым коллектором

Цифровые выходы



Выходы с открытым коллектором могут быть назначены рабочим значениям в секции «Режим» в меню выходов. Выходы можно запрограммировать через меню.

Функция сумматора разрешается и контролируется через меню.

Присоединение	Оптически переключаемые реле «Открытый коллектор» (опция)		+ — NO — - — NO — - — NC — + — NC —
Электрические характеристики	Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов Вес импульса сумматора 0,01...1000/ед. Возможны активный верхний и нижний уровни. Ширина 1...990 мс U=24 В, I _{max} =4 мА		

5.4.8. Цифровой релейный выход

Релейные выходы могут быть назначены рабочим значениям в секции «Режим» в меню выходов. Выходы можно запрограммировать через меню.



Присоединение		— NO — — NO — — NC — — NC —
Электрические характеристики	Form A (SPDT-CO и NC) контакты Ширина 3...990 мс. U=48 В, I _{max} =250 мА. Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов. Режим: Тревога, ошибка, сумматор (программируемый). 1 Form A (SPST-NO) контакты. 1 Form A (SPST-NC) контакты. Ширина 3...990 мс. U=48 В, I _{max} =250 мА.	

5.5. Конфигурации входов

5.5.1. PT100 входы

Входы



Присоединение	Температурный Вход PT100, 4-х проводный (опция)	
	Температурный Вход PT100 3-х проводный	
Электрические характеристики	PT100 3-х и 4-х проводная цепь Гальванически изолированы от основного прибора и других входов/выходов. Диапазон измерения = -50 ... 400 °C Разрешение = 0,01 K Погрешность = ± 0,1 K	

5.5.2. Аналоговый токовый вход 0/4 ... 20 мА

Присоединение	Аналоговый Вход (опция)	
	Аналоговый Вход (опция)	
Электрические характеристики	Активное или пассивное соединения Диапазон измерения активного = 0 ... 20 мА при 30 В Диапазон измерения пассивного = 4 ... 20 мА Точность = 0,1 % от измеренного значения	

5.6. Измерение количества тепла (ИКТ) (если установлено)

Если в качестве Рабочего Значения выбрано количество тепла, KF100 запросит у пользователя удельную теплоемкость среды в Дж/г/К (например, для воды – 4,186 Дж/г/К).

Ее можно также ввести в подменю Система/Вычисления



В меню входов/выходов затем пользователь сможет выбрать источник ввода температуры: либо датчик температуры PT100, либо фиксированные известные значения температуры на входе и выходе для проведения измерения. При выборе датчиков PT100, расходомер запросит пользователя ввести сдвиг температуры, что может быть полезным в случае, когда температура среды отличается от температуры стенки трубы (например, в случае с неизолированными трубами). При выборе фиксированного значения, прибор попросит пользователя ввести это значение.

Если выбраны единицы количества тепла, с ними можно обращаться, как с любым другим Рабочим Значением – суммировать или назначать Рабочему Выходу.

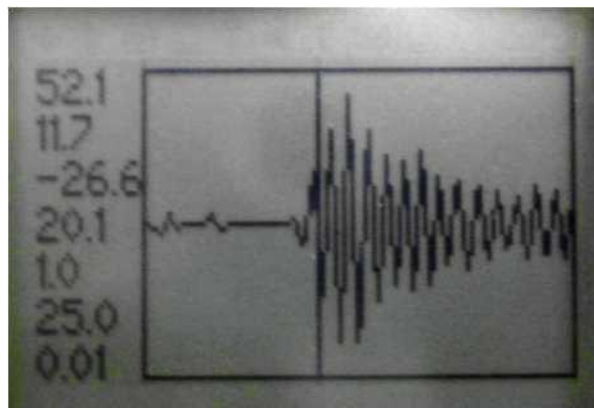
5.7. Измерение скорости звука (ИСЗ)



Измеренная скорость звука (SOS) доступна как Рабочее значение или как диагностическая функция (где предусмотрено) во время измерения и может быть назначена Рабочему выходу путем выбора “С m/s” в соответствующем меню.

5.8. Функция просмотра (где предусмотрено)

Расходомеры компании РУНА имеют дополнительную функцию просмотра, которая отображает импульс, принимаемый датчиками.



Помимо отображения полученного импульса на экран выводится следующая информация (сверху вниз):

Усиление (дБ)
Сигнал (дБ)
Шум (дБ)
Время пролета (μс)
Дельта (нс) – [время нисходящего потока минус время восходящего потока]
Температура главного устройства (°С)
Поток (м/с)

6. Техническое обслуживание

Относительно функций измерения расходомеры КАТФЛОУ не нуждаются в обслуживании. В рамках периодических осмотров рекомендуется проведение осмотра преобразователей, клеммной коробки и корпуса расходомера на наличие повреждений и коррозии.

6.1. Обслуживание/Ремонт

Расходомеры КАТФЛОУ были тщательно протестированы. При правильной установке и эксплуатации в соответствии с данными инструкциями проблем в работе расходомеров обычно не возникает.

В случае необходимости возврата устройства для проверки или ремонта, обратите внимание на следующее:

- В соответствии с регламентом по охране окружающей среды и защите здоровья и жизни наших сотрудников производитель может прини-



мать, проверять и ремонтировать только те возвращенные устройства, которые контактировали с продуктами, не представляющими при этом риска для людей и окружающей среды.

- Это значит, что производитель может принять устройство только при наличии Формы возврата (CRN), подтверждающей безопасность устройства.

В случае работы расходомера с токсичными, едкими, воспламеняющимися и загрязняющими воду веществами, необходимо:



- проверить наличие таких опасных веществ во всех отделах прибора, а в случае их обнаружения – промыть и нейтрализовать прибор.
- приложить к прибору сертификат, подтверждающий его безопасность, и то, что прибор был в употреблении.

7. Поиск и устранение неисправностей

Если Вам придется позвонить в службу технической поддержки покупателей, пожалуйста, будьте готовы сообщить следующую информацию:



- Код модели
- Серийный номер
- Версии аппаратного и программного обеспечения
- Список сообщений об ошибках

Сообщения об ошибках могут быть следующими:

Таблица ошибок

Сообщение об ошибке	Группа	Описание	Действия по устранению
USB INIT FAIL	Аппаратная	Ошибка соединения внутренней платы	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
NO SERIAL NO.	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
NO VERSION NO.	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
PARA READ FAIL	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	Загрузите заводские значения, или позвоните в службу тех.поддержки
PARA WRITE FAIL	Аппаратная	Ошибка записи в ФОЗУ	Загрузите заводские значения, или позвоните в службу тех.поддержки
VAR READ FAIL	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
VAR WRITE FAIL	Аппаратная	Ошибка записи в ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
SYSTEM ERROR	Аппаратная	Системная ошибка	позвоните в службу тех.поддержки
VISIBILITY ERR	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
FRAM LONG WRITE ERR	Аппаратная	Ошибка записи в ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
FRAM READ ERR	Аппаратная	Ошибка чтения ФОЗУ	позвоните в службу тех.поддержки
RTC ERR	Аппаратная	Ошибка часов реального времени	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
EXTMEM ERR	Аппаратная	Ошибка памяти регистратора	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
SPI ERR	Аппаратная	Ошибка канала ППИ (послед. периферийного интерфейса)	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
I2C ERR	Аппаратная	Ошибка шины соединения интегральных схем	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
MATH ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
STACK ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
ADDR ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
OSC ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
ADC ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
IO ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
TIMING ERR	Программная	Внутренняя ошибка вычисления	позвоните в службу тех.поддержки
COMM INIT ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM START ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM HS0 ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM HS1 ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM READ AVE ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки

COMM READ RAW ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM READ HISTORY ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
COMM CRC ERR	Аппаратная	Внутренняя ошибка соединения	Вкл/выкл питание, или позвоните в службу тех.поддержки
SENSOR COUPLING ERR	Прикладная	Слабое соединение датчиков с трубой, низкое соотношение сигнал/шум	Нанесите гель заново, проверьте установку, уменьшите количество проходов, попробуйте на других местах, позвоните в службу тех.поддержки

Таблица 7-1 Сообщения об ошибках

7.1. Проблемы с загрузкой данных

Если при загрузке данных регистратора возникают проблемы:

- Проверьте, что расходомер включен и не находится в режиме измерений.
- Убедитесь, что в «Диспетчере устройств» (или его эквиваленте) назначен тот же номер COM-порта, что и в программном обеспечении KatData+.
- Удостоверьтесь, что настройки совпадают (бод, четность, длина слова, стоповые биты).
- Используйте кабели, поставляемые в комплекте: как при подключении 9-контактного COM-порта, так и при использовании переходника с последовательного соединения к Universal Serial Bus (USB).
- Проверьте, находится ли регистратор данных в режиме "Wrap"? Если «да», при помощи терминальной программы выберите команду «Загрузить регистратор». Если «нет», используйте программное обеспечение KatData+.

8. Хранение и транспортировка

Материал	Скорость звука*	Сдвиговая волна (при 25 °С)
	м/с	Фт/с
Сталь, 1% углерод, тверд.	3,150	10,335
Углеродистая сталь	3,230	10,598
Мягкая сталь	3,235	10,614
Сталь, 1% углерод	3,220	10,565
302 Нержавеющая сталь	3,120	10,236
303 Нержавеющая сталь	3,120	10,236
304 Нержавеющая сталь	3,141	10,306
304L Нержавеющая сталь	3,070	10,073
316 Нержавеющая сталь	3,272	10,735
347 Нержавеющая сталь	3,095	10,512
Алюминий	3,100	10,171
Алюминий (рулон)	3,040	9,974
Медь	2,260	7,415
Медь (закалённая)	2,325	7,628
Медь (рулон)	2,270	7,448
Латунь (70%Cu 30%Ni)	2,540	8,334
Латунь (90%Cu 10%Ni)	2,060	6,759
Бронза (корабельная)	2,120	6,923
Золото (холодно-катанное)	1,200	3,937
Инконель	3,020	9,909
Железо (электролитическое)	3,240	10,630
Железо (Армко)	3,240	10,630
Ковке железо	3,000	9,843
Литейный чугун	2,500	8,203
Монель	2,720	8,924
Никель	2,960	9,712
Жесть (рулон)	1,670	5,479
Титан	3,125	10,253
Вольфрам (отоженный)	2,890	9,482
Вольфрам (выгруженный)	2,640	8,661
Вольфрам (твердосплавный)	3,980	13,058
Цинк (рольный)	2,440	8,005
Стекло (пирекс)	3,280	10,761
Стекло (силикатное)	2,380	7,808
Стекло (лёгкое)	2,840	9,318
Найлон	1,150	3,772
Найлон, 6-6	1,070	3,510
Полиэтилен (LD)	540	1,772
ПВХ, ХПВХ	1,060	3,477
Акрил	1,430	4,690
Политетрафторэтилен	2.200	7.218

* Пожалуйста, учтите, что эти значения считаются номинальными. Твердые тела могут быть негомогенными и анизотропными. Действительные значения зависят от точного состава, температуры и в меньшей степени от давления и напряжения.

Все данные приведены для температуры 25 С

Вещество	Химическая формула	Удельный вес	Скорость звука		Изменение v/C	Кинематическая вязкость	
			м/с	ф/с		мм ² /с	х 10-6 ф ² /с
Уксусный ангидрид	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Уксусная кислота ангидрид	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Уксусная кислота, нитрил	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Уксусная кислота сложный этиловый спирт	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.467	5.025
Уксусная кислота сложный метиловый спирт	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Ацетон	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Симметричный дихлорэтилен	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.26	1,015	3,330.1	3.8	0.400	4.304
Спирт	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Аммиак	NH ₃	0.771	1,729 (33 °C)	5,672.6 (-27 °C)	6.68	0.292 (-33 °C)	3.141 (-27 °F)
Бензин	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Бензол	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Бром	Br ₂	2.928	889	2,916.7	3.0	0.323	3.475
н-Бутан(2)	C ₄ H ₁₀	0.601 (0°C)	1,085 (5°C)	3,559.7 (23 °C)	5.8		
2-Бутанол	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
Втор-бутиловый спирт	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
Бромистый н-бутил (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20 °C)	1,019 (20 °C)	3,343.2 (68 °F)		0.49 (15 °C)	5.272 (59 °C)
Хлористый н-бутил (22, 46)	C ₄ H ₉ Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15 °C)	5.692 (59 °F)
Тетрахлорид углерода	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3,038.1	2.48	0.607	6.531
Тетрафторид углерода (Фреон 14)	CF ₄	1.75 (-150 °C)	875.2 (150 °C)	2,871.5 (-238 °F)	6.61		
Хлороформ	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
Дихлордифторметан (Фреон 12)	CCl ₂ F ₂	1.516 (40 °C)	774.1	2,539.7	4.24		
Этанол	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.39	14.956
Этилацетат	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.489	5.263
Этиловый спирт	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.020
Этилбензол	C ₈ H ₁₀	0.867 (20 °C)	1,338 (20 °C)	4,89.8 (68 °F)		0.797 (17 °C)	8.575 (63 °F)
Эфир	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Этиловый эфир	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Бромистый этилен	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3,264.4		0.79	8.5
Хлористый этилен	C ₂ H ₄ Cl ₂	1.253	1,193	3,914		0.61	6.563
Этиленгликоль	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5,439.6	2.1	17,208 (20 °C)	185.158 (68 °F)
Фтор	F	0.545 (-143 °C)	403 (-143 °C)	1,322.2 (-225 °F)	11.31		
Формальдегид, сложный метиловый спирт	C ₂ H ₄ O ₂	0.974	1,127	3,697.5	4.02		
Фреон R12			774.2	2,540			
Гликоль	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
50% гликоль/50% H ₂ O			1,578	5,177			
Изопропанол	C ₃ H ₈ O	0.785 (20 °C)	1,170 (20 °C)	3,838.6 (68 °F)		2.718	29.245
Изопропиловый спирт (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20 °C)	1,170 (20 °C)	3,838.6 (68 °F)		2.718	29.245
Керосин		0.81	1,324	4,343.8	3.6		

Метан	CH ₄	0.162 (-89 °C)	405 (-89 °C)	1,328.7 (-128 °F)	17.5		
Метанол	CH ₄ O	0.791 (20 °C)	1,076	3,530.2	292	0.695	7.478
Метилацетат	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Метиловый спирт	CH ₄ O	0.791	1,076	3,530.2	292	0.695	7.478
Метилбензол	C ₇ H ₈	0.867	1,328 (20 °C)	4,357 (68 °F)	4.27	0.644	7.144
Молоко, гомогенизированное			1,548	5,080			
Нафта		0.76	1,225	4,019			
Природный газ		0.316 (-103 °C)	753 (-103 °C)	2,470.5 (-153 °F)			
Азот	N ₂	0.808 (-199 °C)	962 (-199 °C)	3,156.2 (-326 °F)		0.217 (-199 °C)	2.334 (-326 °F)
Масло, автомобильное		1.74	870	2,854.3		190	2,045.093
Масло касторовое	C ₁₁ H ₁₀ O ₂	0.969	1,477	4,845.8	3.6	0.670	7.209
Дизтопливо		0.80	1,250	4,101			
Нефтяное топливо		0.99	1,485	4,872	3.7		
Масло (смазочное X200)			1,530	5,019.9			
Масло (оливковое)		0.912	1,431	4,694.9	2.75	100	1,076.365
Масло (арахисовое)		0.936	1,458	4,738.5			
Пропан (-45 до -130 C)	C ₃ H ₈	0.585 (-45 °C)	1,003 (45 °C)	3,290.6 (-49 °F)	5.7		
1-пропанол	C ₃ H ₈ O	0.78 (20 °C)	1,222 (20 °C)	4,009.2 (68 °F)			
2-пропанол	C ₃ H ₈ O	0.785 (20 °C)	1,170 (20 °C)	3,838.6 (68 °F)		2.718	29.245
Пропен	C ₃ H ₆	0.563 (-13 °C)	963 (13 °C)	3,159.4 (9 °F)	6.32		
н-пропиловый спирт	C ₃ H ₈ O	0.78 (20 °C)	1,222 (20 °C)	4,009.2 (68 °F)		2.549	27.427
Пропилен	C ₃ H ₆	0.563 (-13 °C)	963 (-13 °C)	3,159.4 (9 °F)	6.32		
Охладитель 11	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0 °C)	2,717.5 (32 °F)	3.56		
Охладитель 12	CCl ₂ F ₂	1.516 (-40 °C)	774.1 (40 °C)	2,539.7 (-40 °C)	4.24		
Охладитель 14	CF ₄	1.75 (-150 °C)	875.24 (150 °C)	2,871.6 (-268 °F)	6.61		
Охладитель 21	CHCl ₂ F	1.426 (0 °C)	891 (0 °C)	2,923.2 (32 °F)	3.97		
Охладитель 22	CHClF ₂	1.491 (-69 °C)	893.9 (50 °C)	2,932.7 (122 °F)	4.79		
Охладитель 113	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0 °C)	2,571.2 (32 °F)	3.44		
Охладитель 114	CClF ₂ -CClF ₂	1.455	665.3 (10 °C)	2,182.7 (14 °F)	3.73		
Охладитель 115	C ₂ ClF ₅		656.4 (50 °C)	2,153.5 (-58 °F)	4.42		
Охладитель C318	C ₄ F ₈	1.62 (-20 °C)	574 (-10 °C)	1,883.2 (14 °F)	3.88		
Натриевая селитра	NaNO ₃	1.884 (336 °C)	1,763.3 (336 °C)	5,785.1 (637 °F)	0.74	1.37 (336 °C)	14.74 (637 °F)
Нитрит натрия	NaNO ₂	1.805 (292 °C)	1,876.8 (292 °C)	6,157.5 (558 °F)			
Сера	S		1,177 (250 °C)	3,861.5 (482 °F)	-1.13		
Серная кислота	H ₂ SO ₄	1.841	1,257.6	4,126	1.43	11.16	120.081

Тетрахлорэтан	C2H2Cl4	1553 (20 °C)	1,170 (20 °C)	3,838.6 (68 °F)		1.19	12.804
Тетрахлорэтан	C2Cl4	1.632	1,036	3,399			
Тетрахлорометан	CCl4	1.595 (20 °C)	926	3,038.1		0.607	6.531
Тетрафторметан (Фреон 14)	CF4	1.75 (-150 °C)	875.24 (- 150 °C)	2,871.5 (-283 °F)	6.61		
Толуин	C7H8	0.867 (20 °C)	1,328 (20 °C)	4,357 (68 °F)	4.27	0.644	6.929
Толуол	C7H8	0.866	1,308	4,291.3	4.2	0.58	6.24
Трихлорофторметан (Фреон 11)	CCl3F	1.49	828.3 (0 °C)	2,717.5 (32 °F)	3.56		
Скипидар		0.88	1,255	4,117.5		1.4	15.064
Дистиллированная вода	H2O	0.996	1,498	4,914.7	-2.4	1.00	10.76
Жесткая вода	D2O		1,400	4,593			
Морская вода		1.025	1531	5023	-2.4	1.00	10.76

Температура		Скорость звука в воде	
° C	° F	м/м	фт/с
0	32.0	1402	4600
1	33.8	1407	4616
2	35.6	1412	4633
3	37.4	1417	4649
4	39.2	1421	4662
5	41.0	1426	4679
6	42.8	1430	4692
7	44.6	1434	4705
8	46.4	1439	4721
9	48.2	1443	4734
10	50.0	1447	4748
11	51.8	1451	4761
12	53.6	1455	4774
13	55.4	1458	4784
14	57.2	1462	4797
15	59.0	1465	4807
16	60.8	1469	4820
17	62.6	1472	4830
18	64.4	1476	4843
19	66.2	1479	4853
20	68.0	1482	4862
21	69.8	1485	4872
22	71.6	1488	4882
23	73.4	1491	4892
24	75.2	1493	4899
25	77.0	1496	4908
26	78.8	1499	4918
27	80.6	1501	4925
28	82.4	1504	4935
29	84.2	1506	4941
30	86.0	1509	4951
31	87.8	1511	4958
32	89.6	1513	4964
33	91.4	1515	4971
34	93.2	1517	4977
35	95.0	1519	4984
36	96.8	1521	4984

37	98.6	1523	4990
38	100.4	1525	4997
39	102.2	1527	5010
40	104.0	1528	5013
41	105.8	1530	5020
42	107.6	1532	5026
43	109.4	1534	5033
44	111.2	1535	5036
45	113.0	1536	5040
46	114.8	1538	5046
47	116.6	1538	5049
48	118.4	1540	5053
49	120.2	1541	5056
50	122.0	1543	5063
51	123.8	1543	5063
52	125.6	1544	5066
53	127.4	1545	5069
54	129.2	1546	5072
55	131.0	1547	5076
56	132.8	1548	5079
57	134.6	1548	5079
58	136.4	1548	5079
59	138.2	1550	5086
60	140.0	1550	5086
61	141.8	1551	5089
62	143.6	1552	5092
63	145.4	1552	5092
64	147.2	1553	5092
65	149.0	1553	5095
66	150.8	1553	5095
67	152.6	1554	5099
68	154.4	1554	5099
69	156.2	1554	5099
70	158.0	1554	5099
71	159.8	1554	5099
72	161.6	1555	5102
73	163.4	1555	5102
74	165.2	1555	5102
75	167.0	1555	5102
76	167.0	1555	5102
77	170.6	1554	5099
78	172.4	1554	5099
79	174.2	1554	5099
80	176.0	1554	5099
81	177.8	1554	5099
82	179.6	1553	5095
83	181.4	1553	5095
84	183.2	1553	5095
85	185.0	1552	5092
86	186.8	1552	5092
87	188.6	1552	5092
88	190.4	1551	5089
89	192.2	1551	5089

90	194.0	1550	5086
91	195.8	1549	5082
92	197.6	1549	5082
93	199.4	1548	5079
94	201.2	1547	5076
95	203.0	1547	5076
96	204.8	1546	5072
97	206.6	1545	5069
98	208.4	1544	5066
99	210.2	1543	5063
100	212.0	1543	5063
104	220.0	1538	5046
110	230.0	1532	5026
116	240.0	1524	5000
121	250.0	1516	5007
127	260.0	1507	4944
132	270.0	1497	4912
138	280.0	1487	4879
143	290.0	1476	4843
149	300.0	1465	4807
154	310.0	1453	4767
160	320.0	1440	4725
166	330.0	1426	4679
171	340.0	1412	4633
177	350.0	1398	4587
182	360.0	1383	4538
188	370.0	1368	4488
193	380.0	1353	4439
199	390.0	1337	4387
204	400.0	1320	4331
210	410.0	1302	4272
216	420.0	1283	4210
221	430.0	1264	4147
227	440.0	1244	4082
232	450.0	1220	4003
238	460.0	1200	3937
243	470.0	1180	3872
249	480.0	1160	3806
254	490.0	1140	3740
260	500.0	1110	3642

9. Технические характеристики

Основные характеристики

Принцип измерения	: Ультразвуковой времяразностный корреляционный метод
Скорость потока	: 0,01 ... 25 м/с
Разрешение	: 0,25 мм/с
Воспроизводимость	: 0,15 % от показания \pm 0,015 м/с
Погрешность	: \pm 1 ... 3 % от показания в зависимости от условий применения, \pm 0,5 % от показания с калибровкой
Диапазон измерений	: 1/100
Содержание газов и твердых примесей в среде	: < 10 % от объема

Передачик

Корпус	: Настенное крепление или крепление к трубе
Степень защиты	: IP 66 в соответствии с EN 60529
Рабочая температура	: -10 ... 60 °С
Материал корпуса	: литой под давлением алюминий
Количество каналов	: 1
Источник питания	: 100 ... 240 В переменного тока 50/60 Гц или 9...36 В, специальное по заказу
Дисплей	: ЖК графический дисплей, 128 x 64 точек с подсветкой

Клавиатура: Опциональная четырехкнопочная встроенная клавиатура или программатор

Размеры (Высота x	: В 120 x Ш 160 x Д 80 мм
Вес	: Около 750 г
Потребляемая мощность	: < 5 Вт
Усреднение показаний	: 0 ... 99 с
Частота измерения	: 1 Гц стандарт, более высокие частоты – по запросу
Используемые языки	: Английский, Русский, Немецкий, Французский, Испанский, Арабский (другие языки доступны по запросу)
Время отклика	: 1 с,

Величины и единицы измерения

Объемный расход	: м ³ /час, м ³ /мин, м ³ /с, л/час, л/мин, л/с, галлоны США/ч/мин/с/сут, баррели/ч/мин/с/сут
Скорость потока	: м/с, см/с, фут/с, дюйм/с
Массовый расход	: г/с, т/ч, кг/ч, кг/мин
Объем	: м ³ , л, галлоны США, баррели
Масса	: г, кг, т
Тепловой поток	: Вт, кВт, МВт (только с опцией измерения теплового потока)
Количество тепла	: Дж, кДж, МДж (только с опцией измерения количества тепла)
сигнал	дБ, шум дБ, SNR (отношение сигнал/шум)
С м/с (скорость звука), CU (температура корпуса)	
Tin, Tout (температура на входе и на выходе)	

Передача данных

Последовательный Интерфейс	: RS 232, RS 485, Modbus RTU, HART (опционально)
Данные	: Данные измерений, набор параметров и конфигурация

Программное обеспечение KATdata

Функциональные возможности	: Выгрузка измеренных значений/ установочных параметров, графическое представление, табличный формат, экспорт в другие программы, передача измеренных данных в режиме реального времени.
Операционные системы:	Windows 2000, NT, XP, Vista, 7, 8, 10; Linux; Mac (опционально)

Рабочие входы / выходы (максимум 4 на инструмент)

Входы

Температура	: PT 100, трех- или четырехпроводная цепь диапазон измерения -50 ... 400° С, разрешение 0.1К, погрешность \pm 0.2 К
Ток	: 0 ... 20 мА активный или пассивный 4 ... 20 мА, U = 30 В, Ri = 50 Ом, погрешность 0.1 % от измеренного значения

Выходы

Ток	: 0/4 ... 20 мА, активный (Rнагр < 500 Ом), 16-бит разрешение, U = 30 В, погрешность = 0.1 %
Напряжение	: по запросу 0 ... 10 В, R i = 500 Ом
Частота:	по запросу
Цифровой (Оптический – Открытый коллектор):	U = 24 В, I макс = 4 мА
Цифровой (реле):	Форма C (SPDT-CO) контакты, U = 48 В, I макс = 250 мА

Накладные датчики

Типы K1L, K1P, K1E

Диапазон диаметров:	50 ... 1000 мм
Габариты:	60 x 30 x 34 мм
Материал:	K1L нержавеющая сталь, K1P пластик
Температурный диапазон:	
Tin K1P:	-30 ... 50 °С
Tin K1L:	-30 ... 80 °С
Tin K1N:	-30 ... 130 °С
Tin K1E:	-30 ... 200 °С
Степень защиты:	IP 66 в соотв. EN 60529, IP 67 и IP 68 опционально

Типы K4L, K4P, K4E

Диапазон диаметров:	15 ... 100 мм
Габариты:	43 x 18 x 22 мм
Материал:	K4L нержавеющая сталь, K4P пластик
Tin K4P:	-30 ... 50 °С
Tin K4L:	-30 ... 80 °С
Tin K4N:	-30 ... 130 °С
Tin K4E:	-30 ... 250 °С
Степень защиты:	IP 66 в соотв. EN 60529, IP 67 и IP 68 опционально

Другие диапазоны температур доступны по запросу

10. Сертификаты

10.1. УТСИ




ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.29.001.A № 71591

Срок действия до 17 октября 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры ультразвуковые КАТФЛОУ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью Производственная Компания
"РУНА" (ООО ПК "РУНА"), г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 72809-18

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-2550-0288-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2018 г. № 2176

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

..... 2018 г.



Серия СИ

№ 032860

