Руководство по эксплуатации ультразвукового расходомера

модель: DUC-MP

портативный ультразвуковой измеритель расхода и температуры

1 Содержание

1.	Об этом руководстве	4
2.	Принцип измерения	6
3.	DUC-MP и компоненты	7
3.1.	Преобразователь расхода DUC-MP	7
3.2.	Ультразвуковые датчики	8
3.3.	Материалы и аксессуары для монтажа	9
3.3.1.	Сигнальные кабели	9
3.3.2.	Составляющие для монтажа преобразователя	9
3.3.3.	Принадлежности для монтажа преобразователя	10
3.3.4.	Муфта для крепления датчиков	10
3.3.5.	Датчики температуры PT100	11
3.3.6.	Кабель для аналогово выхода4-20 mA	11
3.3.7.	Кабели для подключения реле/импульсного выхода	11
3.3.8.	Источник питания 100-240V, 47-63Hz, 1A	12
3.4.	Интерфейс DUC-MP	12
3.5.	Базовый комплект поставки	14
3.6.	Инструкции по безопасности	15
3.7.	Важная информация по увеличению срока службы батареи	16
4.	Управление	17
4.1.	Клавиши управления	17
4.2.	Как перемещаться	18
5.	Начало	19
5.1.	Основныу установки, главное меню, навигация	19
5.1.1.	Установка языка	19
5.1.2.	Навигация в главном меню	20
5.1.3.	Установка времени и даты	22
5.1.4.	Панель состояния	23
6.	Подготовка к измерению	25
6.1.	Требуемые прямые участки	25
6.2.	Установка датчиков	27
6.2.1.	Основы установки ультразвуковых датчиков	27
6.2.2.	Установка датчиков на горизонтальных трубопроводах	27
6.3.	Установка ультразвуковых датчиков	29
6.3.1.	Режим V	29
6.3.2.	Режим W	29
6.3.3.	Режим Z	30
6.3.4.	Критерии выбоа способа монтажа	31
7.	Измерение с помощью DUC-MP	33
7.1.	Параметрирование	33
7.2.	Какие параметры нуждаются в параметрировании?	34
7.3.	Параметрирование с помощью Quick Setup	35
7.4.	Монтажное расстояние	42
7.4.1.	Режим V и режим W	42
7.4.2.	Установка в режиме Z	44
7.4.3.	Введение в монтаж ультразвукового преобразователя	46
7.4.4.	Монтаж в режиме V или режиме W	48
7.4.5.	Крепление датчиков на трубе с помощью монтажных цепей	49
7.4.6.	Монтаж ультразвуковых датчиков, базирующихся на методе Z	50
7.5.	Редактирование параметров	55
7.6.	Установка нуля	58
7.6.1.	Выполнение автоматической калибровки нуля	58
7.6.2.	Ввод нулевого значения вручную:	60
7.7.	Измерение тепловой энергии	61
7.7.1.	Введение	61
7.7.2.	Установка PT100	62
7.7.3.	Установка нуля датчиков температуры	63
7.7.4.	Абсолютные измерения тепловой мощности с помощью PT100	64
7.7.5.	Демпфирование PT100	65
8.	Измерительные окна DUC-MP	65

8.1.	Главный дисплей „flow1“	65
8.2.	Измерительное окно "Flow 2“	68
8.3.	Измерительное окно "Heat“	69
8.4.	Защита паролем	70
8.5.	Счётчики	72
8.6.	Выбор физических единиц измерения	75
8.6.1.	Выбор единиц измерения расхода	76
8.7.	Выбор физических единиц измерения для счётчика	77
8.7.1.	Выбор физических единиц измерения для температурного выхода	78
8.7.2.	Выбор физических единиц измерения для теплосчётчика	78
8.7.3.	Выбор единиц скорости потока и геометрии трубы	79
8.8.	Сохранение, загрузка и управление данными	80
8.8.1.	Регистрация данных	80
8.8.2.	Параметрирование регистратора данных	81
8.8.3.	Сохранение/загрузка/редактирование параметров	85
8.8.4.	Обзор параметров	87
8.8.5.	Экспорт и импорт параметров	89
9.	Считывание данных на компьютер	91
9.1.	Экспорт данных в MS Excel	92
10.	Параметрирование входов/выходов	98
10.1.	Параметрирование токовых выходов 4 mA-20 mA	98
10.2.	Параметрирование реле	101
10.2.1.	Цветовая кодировка кабеля для релейного выхода:	101
10.3.	Параметрирование импульсного выхода	104
10.3.1.	Импульсный выход	104
10.3.2.	Параметрирование типа выхода импульсного выхода (операция Высокий/Низкий)	104
10.3.3.	Параметрирование метода расчёта импульссного выхода (только объёмный расход)	106
11.	Калибровка	110
11.1.	Калибровка расхода	110
11.2.	Калибровка PT100	111
12.	Системные установки	111
12.1.	Редактирование даты и времени	111
12.2.	Регулирование подсветки	112
12.3.	Изменение языка	113
12.4.	Разное	114
12.5.	Демпфирование расхода	114
12.6.	Отсечка расхода	115
12.7.	Установка нуля	115
12.8.	Системные установки-> "Системная информация“	116
12.9.	Программный сброс	116
13.	Полезные советы	118
14.	Устранение проблем	124
14.1.	Функция тестирования встроенного датчика	125
15.	Устранение проблем	127
15.1.	Диагностическое меню DUC-MP	132
15.1.1.	Осциллограф / Автоокно	132
15.1.2.	Функция Автоокно	137
15.1.3.	Диагностическое меню	148
15.2.	Обновление программного обеспечения	153
16.	Свойства сред	156
17.	Спецификации	160
18.	Декларация соответствия	161

1. Об этом руководстве

У Вас не хватает времени времени для чтения? Используйте маяк!

Вы:

= Новичок

= Пользователь

= Профессионал

В начала глав добавлены красные, оранжевые, или зеленые метки. Это поможет Вам начать работу с DUC-MP в кратчайшее время.

Профессионал:
У вас уже есть профессиональные знания ультразвуковых измерительных систем?->Перейдите к DUC-MP «Начало работы» (отдельное приложение) -> Вы также можете читать главы, которые отмечены зеленой точкой.

Пользователь:
Иногда у Вас была возможность работать с ультразвуковым измерительным оборудованием?-> Начните с главы 7.3 " Быстрая установка ". Начнем с глав, которые помечены оранжевой точкой. Затем Вы можете начать чтение глав с зеленой точкой.

Новичёк:
Вы никогда не работали с ультразвуковыми приборами?
Начните чтение с первой главы. Вы пройдёте пошаговое введение в ультразвуковую измерительную технологию.

Поля, помеченные этим знаком, содержат важную информацию, которая относится к базовым данным и работе устройства.

Поля, помеченные буквой "I", содержат дополнительную полезную информацию.

Ключевые аспекты DUC-MP:

- DUC-MP представляет собой портативный ультразвуковой расходомер с накладными датчиками для измерения расхода жидкостей в заполненных трубопроводах.
- DUC-MP работает по дифференциальному методу времени прохождения ультразвуковых волн
- Измерение тепловой энергии является стандартным приложением. Опционально доступны накладные датчики температуры PT100.
- DUC-MP может работать как от аккумулятора, так и с помощью сетевого адаптера.
- Прибор может проводить измерения в трубах с диаметрами от DN10 до DN6000 (в зависимости от используемого датчика)
- Диапазон рабочих температур измеряемой среды от -40°C до +150C (в зависимости от используемого датчика)
- Вы можете сохранять измеренные данные на внутреннюю SD карту, считывать данные через USB порт и импортировать их, используя офисные программы, такие как MS Excel.
- Прибор оборудован электрически изолированным релейным выходом, а также двумя токовыми выходами 4mA…20mA, которые могут работать в активном и пассивном режимах.

2. Принцип измерения

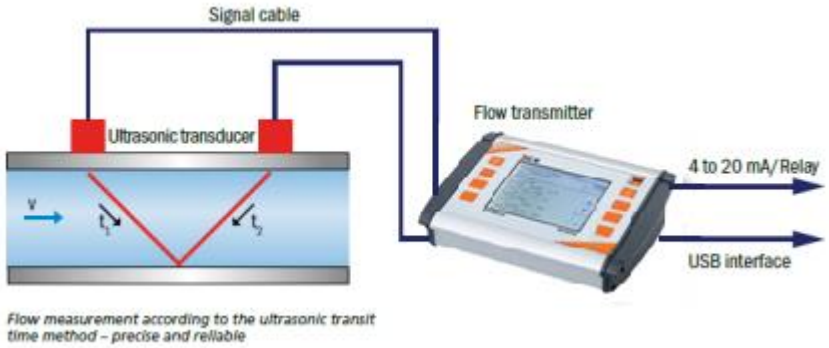


Рис. 1 Принцип измерения

DUC-MP использует точный метод расчёта времени прохождения ультразвука. Этот метод предусматривает установку двух ультразвуковых датчиков на поверхности трубопровода и их взаимосвязь с электронной оценочной системой. Ультразвуковые датчики работают в переменном режиме в качестве передатчика и приемника с циклическим обменом ультразвуковыми сигналами. Измерения охватывают время прохождения сигналов вверх и вниз по течению (t1, t2). Электронная схема DUC-MP измеряет разность времени прохождения ультразвуковых сигналов t1 и t2, которые проходят вверх и вниз по потоку. Эти сигналы ускоряются (t1) или запаздывают (t2). Разница, возникающая между двумя временами прохождения сигнала, пропорциональна скорости потока и используется в комбинации с данными геометрии трубопровода для точного расчета объемного расхода

$$\bar{v} = L\frac{(T2 - T1)}{T1 \cdot T2 \cdot 2\cos\alpha}$$

Расчёт скорости потока [m/s]

$$Q = L\frac{(T2 - T1)}{T1 \cdot T2 \cdot 2\cos\alpha} \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \pi$$

Расчет расхода [m3/s]

Преобразователь расхода использует софистическую кросс-корреляцию для обнаружения сигналов. Это обеспечивает надежное обнаружение сигналов, даже в тяжелых условиях, таких как газ и / или наличие частиц.

3. DUC-MP и компоненты

Рис. 2 DUC-MP с установленными ультразвуковыми датчиками (внизу) и преобразователем расхода.

Ваш DUC-MP, по существу, состоит из ультразвуковых датчиков и преобразователя расхода, которые установлены на ваш трубопровод.

3.1. Преобразователь расхода DUC-MP

Рис. 3 преобразователь расхода DUC-MP

Преобразователь расхода обрабатывает сигналы и делает результаты измерений доступными для пользователя.

3.2. Ультразвуковые датчики

Ультразвуковые датчики установлены на трубопроводе, передают и принимают ультразвуковые сигналы, которые используются в преобразователе расхода для расчета объемного расхода.

Ультразвуковой датчик DUC-WP21 (2 MHz), Красный корпус. Диаметры труб DN10…DN100. Рабочая температура: от -40°C до 150°C

Ультразвуковой датчик DUC-WP10 (1 MHz), синий корпус. Диаметры труб: от DN32 до DN400. Рабочая температура: от -40 °C до 150°C

Ультразвуковой датчик DUC-WP05 (0,5 MHz), зелёный корпус. Диаметры труб от DN200 до DN6000. Рабочая температура: от -40 °C до 80 °C (150 °C опционально по запросу)

3.3. Монтажные материалы и аксессуары

3.3.1. Сигнальные кабели

Рис. 4 сигнальные кабели

3.3.2. Крепёжные ленты для монтажа датчиков

Датчики DUC-WP10 используются в комбинации с “длинной” лентой (40cm). Расстояние между отверстиями 15mm.
(Датчик DUC-WP05 монтируется на трубе с помощью текстильной ленты).

	“Длинная” лента не используется с датчиками DUC-WP21

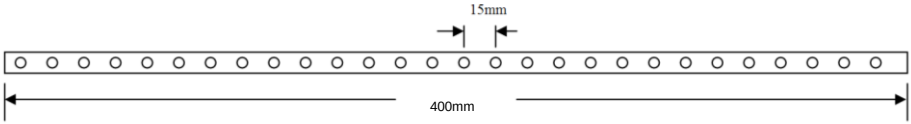
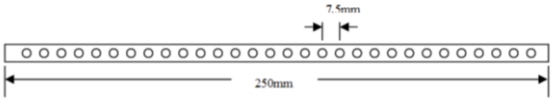


Рис. 5a „длинная“ лента 40 cm

Датчики DUC-WP21 используются в комбинации с “короткой” лентой (25cm). Расстояние между отверстиями 7.5mm.

	“Короткая” лента не используется с датчиками DUC-WP10 !



Picture 5b space bar „short“ 25 cm

3.3.3. Цепи для монтажа датчиков

Рис. 5 Лента для датчика DUC-WP10

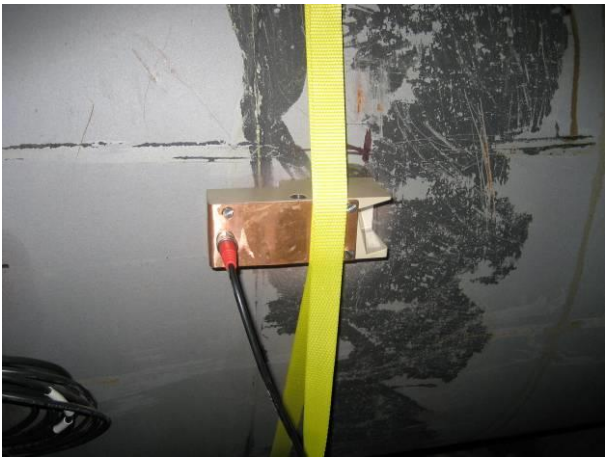
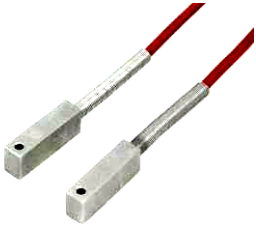


Рис. 6 Датчик DUC-WP05 (500 kHZ) для больших диаметров
– Монтаж с текстильной лентой

3.3.4. Контактная смазка

Ультразвуковой контактный гель наносится между датчиком и трубопроводом для оптимизации входного сигнала.

3.3.5. Температурные датчики PT100



Накладные датчики температуры позволяют получать данные о температуре в системах отопления и охлаждения контуров. Эти данные затем используются для расчета величин нагрева и охлаждения.

3.3.6. Кабель аналогового выхода 4-20 mA

Кабели аналоговых выходов могут быть использованы, например, для подключения внешнего регистратора данных к преобразователю расхода для передачи измеренных значений, таких как скорость потока или тепловая мощность.

3.3.7. Кабель для релейного/импульсного выхода

Этот кабель может использоваться для включения оповещения, например при превышении определенного расхода.

3.3.8. Блок питания 100-240 V, 47-63 Hz, 1 A

Блок питания обычно используется для зарядки аккумулятора. DUC-MP может постоянно работать от сети с помощью адаптера питания.

3.4. **Интерфейсы DUC-MP**

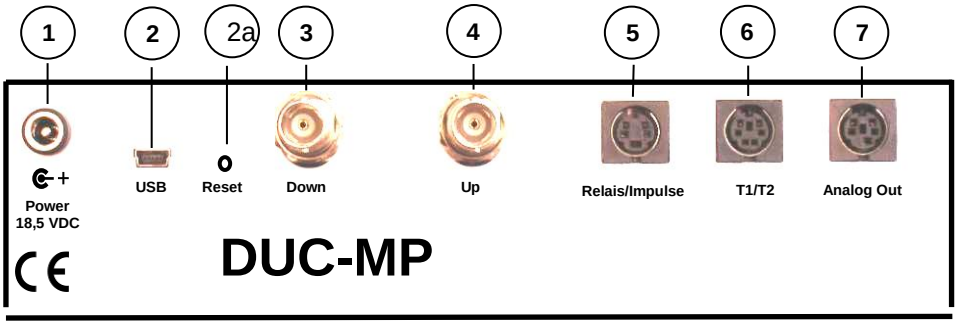


Рис.7 Задняя панель DUC-MP с разъёмами

(1) Вход питания

Этот разъём используется для подключения блока питания, входящего в комплект DUC-MP.

(2) Интерфейс USB (Mini.USB Тип B)

Разрешите доступ к интегрированной карте памяти SD с ПК. Эта карта используется для хранения процессов и данных измерений (LOG-файлы). Windows XP или более поздняя версия определяет внутреннюю SD карту в качестве запоминающего устройства большой емкости. Это означает, что вам не нужно устанавливать дополнительные драйверы.

2a Аппаратный сброс

Пожалуйста, используйте маленькую отвертку (или скрепку), чтобы нажать кнопку сброса. Вы можете найти дополнительную информацию об использовании сброса в главе 12.8.

3 Входы BNC для ультразвуковых преобразователей

Разъемы для ультразвуковых преобразователей.

4 Релейный выход/импульсный выход (4-полюсный Mini DIN)

Электрически изолированный выход с NO (нормально открытым) контактом. Этот внутренний NO контакт открыт, если не генерируется сигнал приведения в действие. Это означает, что вы можете с помощью этого выхода включить, например, сигнал тревоги. Импульсный выход с открытым коллектором, пассивный.

5 Входы для датчиков температуры PT100 (6-полюсный Mini DIN)

Разъём для дополнительных температурных датчиков, которые позволяют использовать внутреннюю функцию измерения тепла вашего DUC-MP.

6 Аналоговые выходы 4-20 mA (5-полюсный Mini DIN)

Эти выходы могут быть назначены переменным, таким как скорость потока и возвращают ток, который пропорционален величине переменных. Выходы работают в активном 2-х проводном режиме.

DUC-MP имеет функцию аппаратного сброса, который сбрасывает устройство к определенному состоянию. Аппаратный сброс можно осуществить путем приведения в действие кнопочного переключателя через отверстие Reset на DUC, например, с помощью скрепки.

3.5. Базовый комплект поставки

Рис. 8 DUC-MP в твёрдом кейсе

- Твёрдый кейс
- Преобразователь расхода DUC-MP
- Адаптер питания с кабелем IEC
- Сигнальный кабель
- Ультразвуковой датчик (по заказу клиента)
- Крепёжная лента для датчиков DUC-WP 10 и DUC-WP21
- Кабель для аналогового выхода 4 mA - 20 mA (Mini DIN, зажимы «крокодил»)
- Кабель для релейного и импульсного выходов (Mini DIN, зажимы «крокодил»)
- Цепи из нерж. стали для крепления датчика DUC-WP10 (до DN400)
- Руководство по быстрому запуску ("Quick-start")
- CD с руководством по эксплуатации
- Контактная смазка

Другие ультразвуковые датчики для меньших или больших размеров труб, а также накладные датчики температуры, доступны по отдельному заказу. Вы можете связаться с Вашим партнером через интернет по адресу www.kobold.com.

3.6. Инструкции по технике безопасности

- Прибор может эксплуатироваться при температуре окружающей среды от -20°C до 60°C!
- Ультразвуковые датчики чувствительны к механическим нагрузкам, таким как ударное воздействие и вибрация. Вы должны защитить датчики от сильной вибрации или ударов. Датчик может выйти из строя, если Вы случайно уроните его!
- Сетевой адаптер может использоваться только в закрытых помещениях!
- Сетевой адаптер или его кабель должны быть заменены в случае их механического или электрического повреждения!
- Информация о работе в опасных зонах по ATEX: преобразователь расхода не предназначен для работы в Ex / ATEX зонах! Стандартные ультразвуковые датчики не предназначены для работы в Ex зонах! *Опциональные ультразвуковые датчики для работы в ATEX зонах доступны для заказа с середины 2012 года.*

Ультразвуковые датчики не могут работать за пределами указанных диапазонов температур.

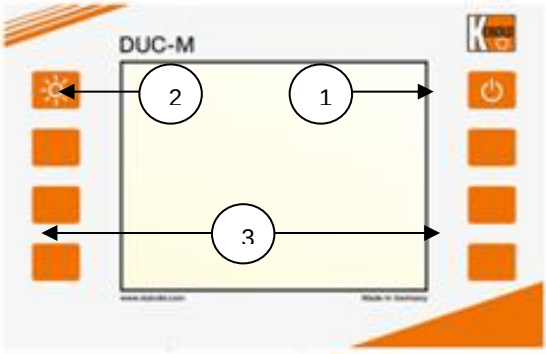
3.7. Важная информация по увеличению срока службы батареи

- DUC-MP оснащен гибридной никель-металлгидридной батареей (NiMH) с ёмкостью 2300 mAh. Этой ёмкости достаточно для работы в течение 5 часов.
- Чтобы увеличить срок службы батареи, мы рекомендуем следующее:
  -> Если Вы получили новый DUC-MP, полностью разрядите и зарядите батарею три раза
  → Если Вы не используете DUC-MP долгое время, заряжайте батарею не реже одного раза каждые три-шесть месяцев.

→ DUC-MP имеет функцию быстрой зарядки. Эта функция автоматически активируется в течение 20 минут, когда DUC-MP подключен к источнику питания. Преимуществом быстрой зарядки является то, что аккумулятор после короткого периода зарядки достаточно производителен для запуска устройства вне зависимости от подключения к сети. Если на дисплее отображаются все три символа заряда батареи, DUC-MP нельзя подключать к источнику питания, чтобы избежать перенапряжения батареи. Для длительных измерений DUC-MP может быть подключен к сети на постоянной основе.

4. Работа

4.1. Клавиши управления



1 Включение и выключение. Для выключения нажмите и удерживайте кнопку в течение 3 секунд.

2 Включение и выключение подсветки.

3 Мультифункциональные кнопки. Используйте эти кнопки, чтобы выбрать функцию, которая отображается рядом с ними на экране.

4.2. Навигация

Используйте соответствующие многофункциональные кнопки:

▲ ▼ ◀ ▶ Для перемещения используйте стрелки

ENTER Подтверждение ввода

NEXT Подтверждение ввода и открытие следующего окна

BACK Возврат к предыдущему окну

\+ Увеличение значения

− Уменьшение значения

XYZ Запуск функции XYZ (переменной в зависимости от применения)

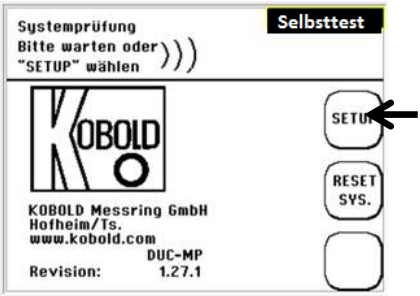
Без функции

5. Начало работы

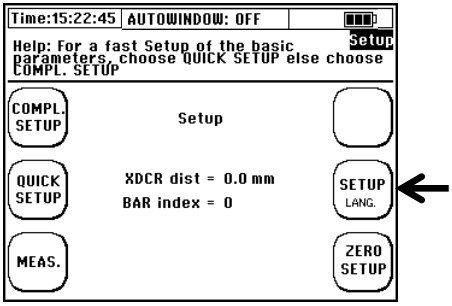
5.1. Основные установки, главное меню, навигация

5.1.1. Установка языка

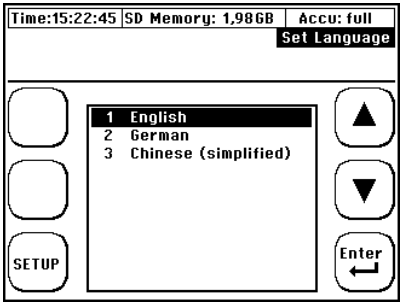
1. Включите прибор. Нажмите мнгофункциональную клавишу рядом с "SETUP".



2. Нажмите кнопку "SETUP LANGUAGE."



3. В появившемся окне выберите нужный язык отображения с помощью клавиш со стрелками. Подтвердите ввод нажатием “ENTER“. Выйдите из меню нажатием “SETUP”.

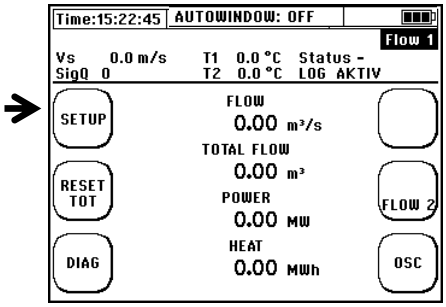


Установлен язык, используемый в меню. Язык на кнопках рядом с многофункциональными клавишами остается неизменным.

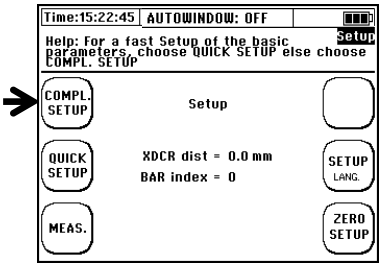
5.1.2. Навигация в главном меню (flow 1)

После включения DUC-MP и загрузки стартового экрана измерительное окно "Flow 1" появится автоматически через несколько секунд. Это окно отображает всю необходимую информацию для измерения расхода и количества теплоты.

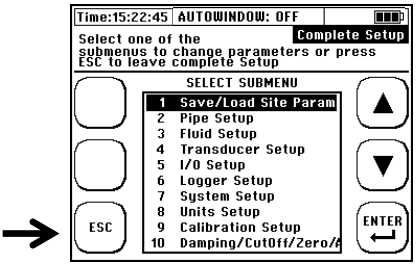
1. Выберите "Setup“
   Если это окно не появилось после нажатия кнопки “Setup“, проверьте, не установлена ли защита паролем.



2. Если Вы можете видеть это окно, выберите “COMPL Setup“.



3. Теперь Вы находитесь в главном меню. Из этого меню можно выбрать все необходимые функции устройства.
4. Для возврата в окно измерения выполните следующее:
5. Выберите “ESC” → в открывшемся окне выберите “MEAS”



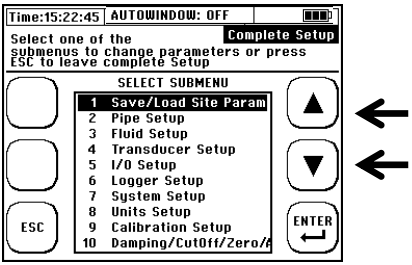
Теперь Вы ознакомились с основами работы DUC-MP.

Существует способ добраться до главного меню еще быстрее. После включения прибора выберите "Setup" во время загрузки. В следующем окне выберите "COMPL SETUP".

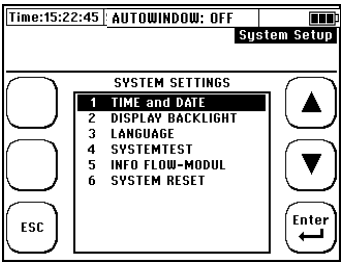
5.1.3. Установка даты и времени

Выбрать язык можно в главном меню прибора.

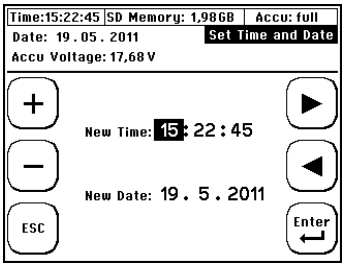
1. Выберите пункт меню (7) с помощью клавиш со стрелками.



2. В открывшемся окне выберите пункт (1) Time and Date.



3. Используйте клавиши со стрелками для выбора изменяемой позиции. Используя +/-, изменяйте значения. Введите время в следующем формате: **часы(hh) : минуты(mm) : секунды(ss**) После этого введите дату в следующем формате: **день (dd) : месяц (mm) : год (yy)**
4. Нажмите “ENTER“ для подтверждения и возврата к системным настройкам.



5.1.4. Строка состояния

Строка состояния находится в самой верхней части дисплея.

Time: отображает текущее и системное время. Это время является производной системного времени, которое применяется к данным измерений, чем Вы впоследствии сможете воспользоваться.

Автоокно**:** показывает состояние функции Автоокно . Можно установить в положение ON или OFF. Используя функцию Autowindow прибор способен выполнять измерения при большом разбросе температур. Дополнительную информацию о функции Автоокно можно найти в данном руководстве.

Условные обозначения:

- **Батарея заряжена**:

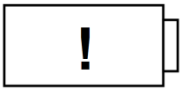
DUC-MP подключен к зарядному устройству и батарея заряжена. Если слева от символа появляется надпись“Full”, батарея полностью заряжена.

- **Прогресс заряда:**

Заряд батареи 50…100%

Заряд батареи 25…49%

Заряд батареи 10…25%



Заряд батареи менее 10 %. Подключите прибор к зарядному устройству как можно быстрее. Если восклицательный знак отображается в течение примерно 1 минуты, а затем исчезает, то идёт расчет емкости батареи, например, после включения измерительного преобразователя.

Более подробная информацию о дисплее батареи:

- Восклицательный знак появляется тогда, когда заряд батареи слишком низкий или прибор вычисляет состояние заряда. После того, как состояние заряда вычислено, восклицательный знак исчезнет примерно через одну минуту. Если он продолжает оставаться на экране, заряд батареи составляет менее 10%.
- Если перед символом батареи появятся буквы "Err" и "x" в символе батареи, это говорит о её дефекте или о проблемах в цепи заряда. Если эта ошибка появляется три раза подряд, пожалуйста, свяжитесь с Kobold.

6. Подготовка к измерению

В следующем разделе рассматриваются важные аспекты, которые должны быть приняты во внимание для успешного проведения измерений расхода.

6.1. Рекомендуемые прямые участки

Выбор монтажной позиции оказывает существенное влияние на качество измерений. Особо важное значение имеют прямые участки на входе и выходе. Пожалуйста, ознакомьтесь с рекомендациями ниже.

Classification	For upstream side	For downstream side
90° bend	More than 10D; L ≥ 10D; Detector	L ≥ 5D
Tee	More than 10D; L ≥ 50D; More than 10D	L ≥ 10D
Diffuser	More than 0.5D; L ≥ 30D; D; ≥ 1.5D	L ≥ 5D
Reducer	L ≥ 10D	L ≥ 5D
Valves	L ≥ 30D; Flow control valve exists on upstream side.	L ≥ 10D; Flow control valve exists on downstream side.
Pump	Stop valve; Check valve; P; L ≥ 50D	

Рис. 9 Рекомендуемые прямые участки

Буква "D" представляет собой диаметр трубы.

Расстояние («L» для восходящего потока представляет собой рабочее расстояние от изгиба до середины датчиков) притока определяет расстояние от изгиба (например, 90 °) до середины положения ультразвуковых датчиков. Расстояние («L» для нисходящего потока представляет собой расстояние стока). Исходное расстояние определяет расстояние от середины положений ультразвуковых датчиков до следующего изгиба

.

Пример расчёта:
90 ° изгиб (на стороне выше по потоку) во время работы, 90 ° изгиб (на стороне ниже по потоку) на выходе.
Наружный диаметр трубы 110 мм
Рекомендация в соответствии с графиком: 10 D на входе, на выходе 5 D. Вход: расстояние от 90 ° изгиба до середины положений датчиков не менее 10 x 110 мм = 1100 мм. Выход: расстояние от середины положения датчиков до изгиба 90 ° не менее 5 x 110 мм = 550 мм.

Что произойдет, если не будут соблюдены рекомендуемые прямые участки?

С простыми отводами труб или тройниками сокращение расстояний при обрыве или оттоке приводит к большей неопределенности измерений. Чем ближе к сложному участку установлены датчики, тем выше будет ошибка измерения.

При более высоких скоростях потока сокращенная рабочая часть также может приводить к длительным возмущениям профиля потока, которые могут вызвать отказ измерения. Если произошел сбой временного измерения, и нет возможности изменить положение установки датчиков, мы рекомендуем использовать модель DUC-WP10 с диаметрами труб от DN32 ... DN200 и модель DUC-WP05 от DN200 и далее.
Тревожные профили потока, вызванные насосами или клапанами, могут привести к длительному нарушению профиля потока на входе, которое часто не может быть устранено при соблюдении рекомендаций относительно выбора ультразвуковых датчиков, приведенных выше. Единственной оставшейся возможностью в этом случае часто является строгое соблюдение рекомендуемых расстояний при работе, в противном случае результат измерения часто не будет верным.

6.2. Установка датчиков

6.2.1. Основы установки ультразвуковых датчиков

При монтаже ультразвуковых датчиков труба всегда должна быть полностью заполнена! Нельзя проводить измерения на частично заполненном трубопроводе!

Датчики могут работать в любом положении, тем не менее, правила установки, показанные ниже, являются обязательными. На рисунке показан вид трубопровода сбоку

6.2.2. Монтаж

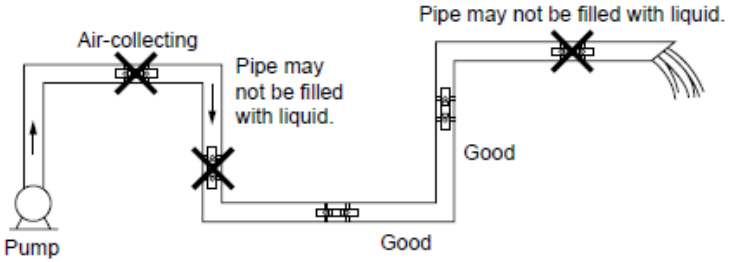


Рис. 10 Предпочтительные позиции монтажа датчиков (1)

На горизонтальном трубопроводе рекомендуется устанавливать датчики со смещением +/- 45% к горизонтальной плоскости. Это объясняется тем, что существует опасность накопления пузырьков в верхней части и отложением осадка в нижней части трубы.

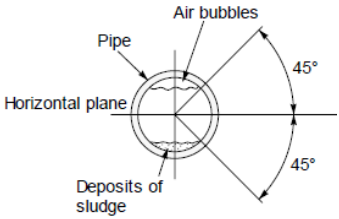


Рис. 11 Предпочтительные позиции монтажа датчиков (2)

DUC-MP использует поперечное сечение трубы для расчета расхода. Поперечное сечение рассчитывается из спараметрированного внутреннего диаметра (настройка пользователя). Если в трубе есть отложения, которые уменьшают реальный внутренний диаметр, Вы можете получить неопределённые результаты измерения. То же самое происходит, когда внутренний диаметр не известен.

$$Q = L \frac{(T2 - T1)}{T1 \cdot T2 \cdot 2\cos\alpha} \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \pi$$

Если параметры трубы неизвестны и / или отсутствует документация, может быть разумным измерение толщины стенки трубы. В этом случае Kobold предлагает Вам прибор для точного измерения стенки трубы DUC-ZUWD.

6.2.3. Ультразвуковые датчики на неплоской поверхности

Нельзя устанавливать датчики на неплоских поверхностях, например деформированных, или на сварных швах. Обязательно удалите толстое и неравномерное защитное лакокрасочное покрытие с трубопровода, где должны быть установлены датчики.

6.3. Установка ультразвуковых датчиков

Эта глава информирует Вас о вариантах монтажа ультразвуковых датчиков. V-режим является стандартным для большинства применений.

6.3.1. Режим V

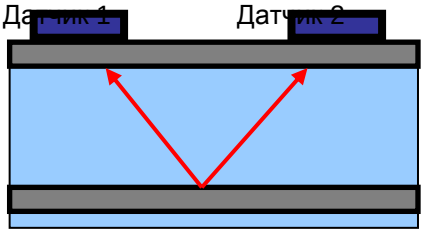


Рис. 12 Установка датчиков в режиме V

V-режим обеспечивает приемлемый результат измерения, а в большинстве приложений часто является наилучшим компромиссом между достижимым качеством сигнала и точностью измерения.

6.3.2. W- режим

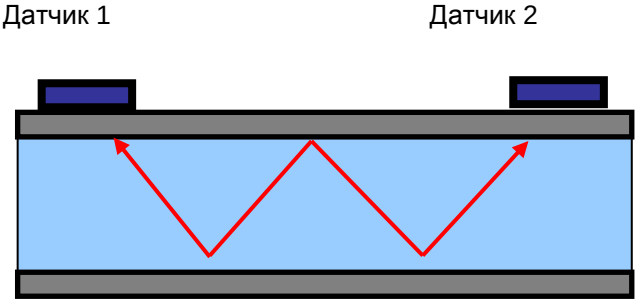


Рис. 13 Установка датчиков в W-режиме

W-Монтаж датчиков применяется в тех случаях, когда важна высокая точность измерения и / или при небольших условных диаметрах.

6.3.3. Z- режим

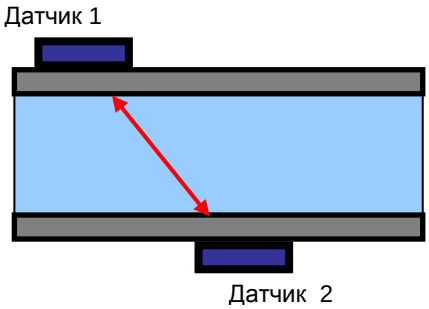


Рис 6.1: Установка датчиков в Z-режиме

Z-режим является особой формой монтажа ультразвуковых датчиков. По сравнению с V- и W-режимами путь прохождения сигнала сокращается, и именно поэтому этот метод обычно используется в приложениях с большими трубопроводами или сильно загрязненными (или с газовой составляющей) жидкостями с соответственно высоким затуханием или рассеянием сигналов.

6.3.4. Критерии выбора метода монтажа

В следующих параграфах Вы найдете краткое руководство для правильного выбора способа монтажа датчиков и методы, которые были доказаны успешным применением на практике.
Систематика “Выбор ультразвуковых датчиков”:

(**) –лучший выбор
(*) -вторичный выбор

Рекомендации по оптимальному выбору датчиков:

Диаметр трубы <35 mm
(**) датчик DUC-WP21

Диаметр трубы >35mm and <110 mm
(**) датчик DUC-WP10
(*) датчик DUC-WP21

Диаметр трубы 110…250 mm
(**) датчик DUC-WP10

Диаметр трубы 250...400 mm
(*) датчик DUC-WP05
(**) датчик DUC-WP10

Диаметр трубы >400 mm
(**) датчик DUC-WP05

Систематика "Пути монтажа":

(**) наивысшая точность
(*) самый сильный сигнал

В следующих параграфах вы найдете руководство для оптимального выбора метода монтажа:

Диаметр трубы <40 mm
(**) W- режим
(*) V- режим
(*) Z- режим (в особых случаях с очень малыми диаметрами труб, если разделение сигналов не представляется возможным)

Диаметр трубы 40…130 mm
(**) V- режим
(**) W- режим (является оптимальным при хорошем соотношении сигнал-шум)
(*) Z- режим (Если сигнал нарушается в V- или W-режиме)

Диаметр трубы 130…400 mm
(**) V- режим
(*) Z- режим

Диаметр трубы >400 mm
(**) V-режим
(*) Z- режим

7. Измерение с помощью DUC-MP

5 шагов к началу измерения расхода:

- **Найдите подходящее место для установки датчиков**
- **Спараметрируйте DUC-MP**
- **Установите датчики на трубу**
- **Проведите калибровку нуля**
- **Начните измерение расхода**

7.1. Параметрирование

7.1.1. Основы параметрирования

Глава Параметррование определяет ввод всех данных, которые необходимы для измерения расхода.

- **"QUICK SETUP":** Руководство по быстрой установке-это пошаговая инструкция для решения основных задач по параметрированию. Быстрой настройки вполне достаточно для обработки большинства приложений и поможет Вам начать работу быстро и эффективно.
- **"CMPL SETUP":** Полная функция настройки позволяет получить доступ ко всем параметрам и экспертным настройкам.

7.2. Что нуждается в параметрировании?

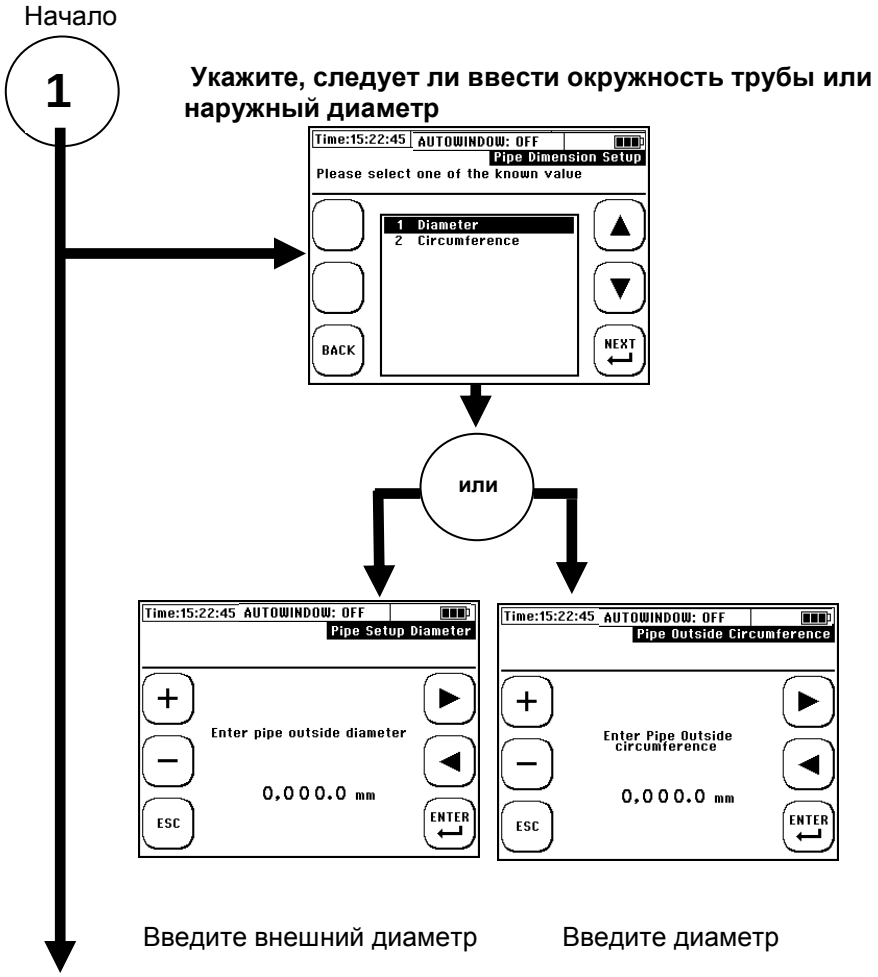
- Внешний диаметр трубы.
- Толщина стенки, материал и толщина футеровки труб.
- Материал трубы
- Измеряемая среда
- Тип ультразвуковых датчиков
- Монтажный режим для ультразвуковых датчиков

Ультразвуковой принцип основан на измерении транзитного времени сигнала. Ультразвуковые сигналы проходят через трубопровод и среду. Для расчета времени прохождения сигнала каждой среде, материалу трубопровода и футеровке присваивается своё значение скорости звука, а также значения диаметра трубы или окружности. Табличная база данных определяет значения скорости звука для различных материалов и сред. Скорость звука для материалов, не указанных в таблицах, должна быть введена вручную. Таблицы с дополнительными параметрами скорости звука для различных материалов можно найти в приложении к этой инструкции по эксплуатации.

7.3. Параметрирование с помощью Quick Setup

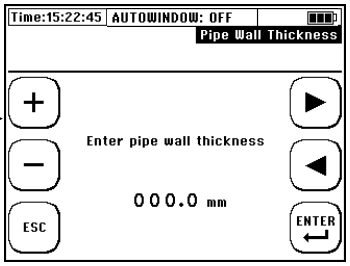
Получение доступа к диалогу параметрирования:

После включения: выберите "Setup" -> "Quick Setup" в процессе загрузки.
В начальном измерительном окне "Flow 1": выберите "Setup" -> "Quick "Setup".



2

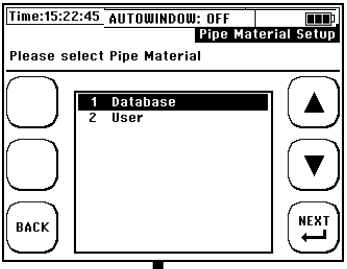
Введите толщину стенки:



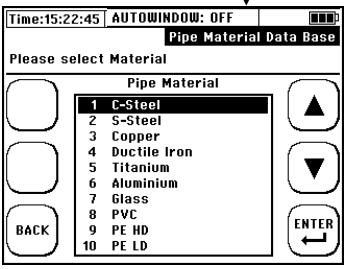
Целесообразно использовать измеритель толщины стенки, если вы не знаете этого параметра.

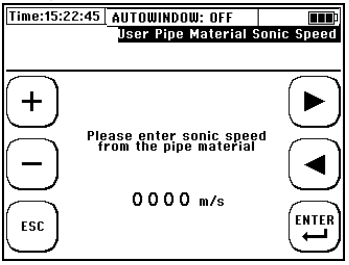
3

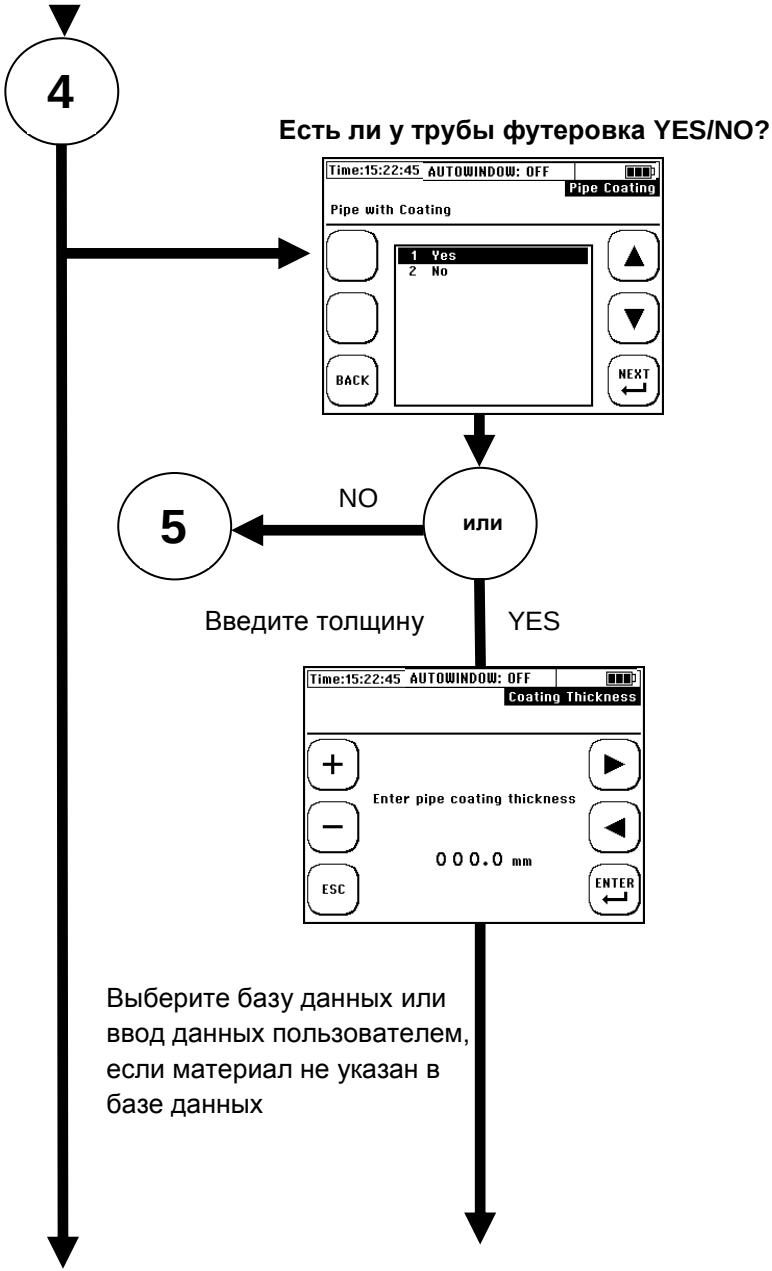
Выберите материал трубы:



или



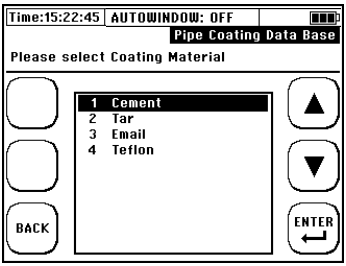


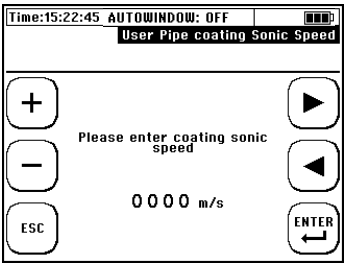

4
Есть ли у трубы футеровка YES/NO?
Time:15:22:45 AUTOWINDOW: OFF
Pipe Coating
Pipe with Coating
1 Yes
2 No
BACK
NEXT
5
NO
или
Введите толщину
YES
Time:15:22:45 AUTOWINDOW: OFF
Coating Thickness
Enter pipe coating thickness
000.0 mm
ESC
ENTER
Выберите базу данных или ввод данных пользователем, если материал не указан в базе данных

Выберите материал футеровки из базы данных

или

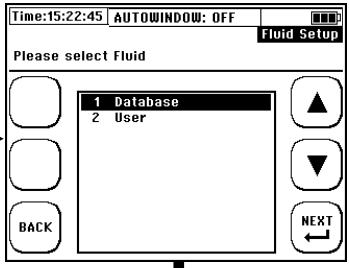
Введите скорость звука вручную



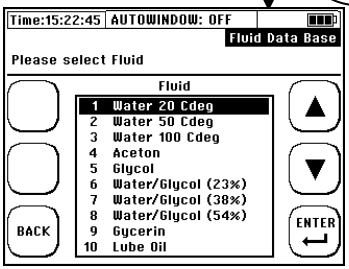


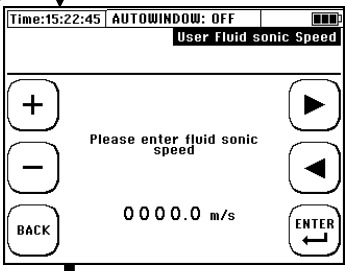
5

Выберите среду:

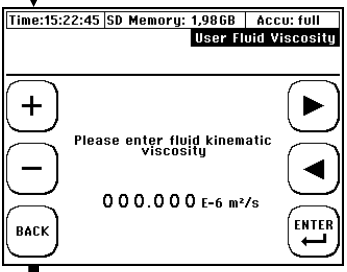


или

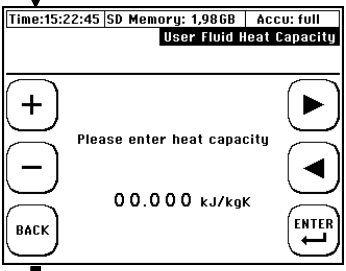




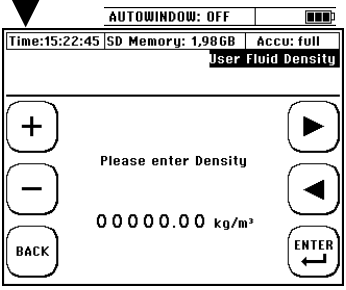
Введите кинематическую вязкость среды:



Введите теплоёмкость среды

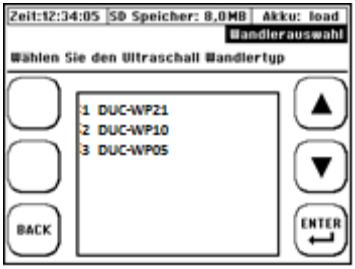


Введите плотность среды:



6

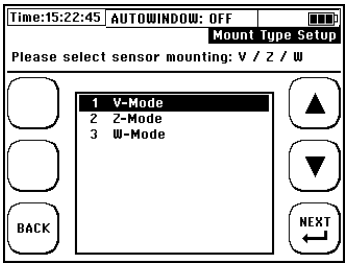
Выберите необходимый тип датчика



Для получения информации о подходящих датчиках для конкретных размеров труб, обратитесь к главе **"DUC-MP и компоненты”**.

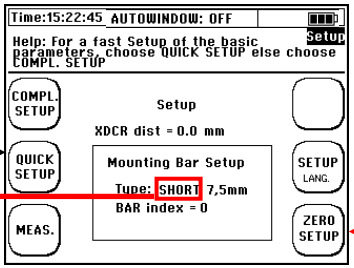
7

Выберите способ монтажа



8

Ввод расстояния между ультразвуковыми датчиками:



Перед началом измерения необходимо установить нулевую точку. Как это сделать описано в главе 8.6.

Внимание

Всегда следите за отображением типа монтажной ленты для датчиков. Отображаемое значение должно соответствовать следующим данным:
Короткая лнта = 25 см, шаг отверстий 7.5 мм (DUC-WP21)
Длинная лента = 40 см, шаг отверстий 15 мм (DUC-WP10)

Расстояние датчика в миллиметрах - это расстояние между передним краем ультразвукового датчика 1 (UP) до переднего края ультразвукового датчика 2 (DOWN) независимо от выбранного способа крепления

Конец

Расстояние между датчиками указано в миллиметрах и всегда измеряется между поверхностями датчиков 1 и 2. Эти размеры не зависят от выбранного режима установки.

7.4. Монтажное расстояние

Расстояние между ультразвуковыми датчиками всегда измеряется между их противоположными поверхностями во всех режимах монтажа. Как только Вы завершили параметризацию точки измерения, преобразователь расхода отображает расстояния, которые должны быть установлены с помощью измерительной ленты. При её использовании в так называемом V-режиме, Вы можете удобно расположить датчики с помощью распорной планки.

7.4.1. V-и W-режимы

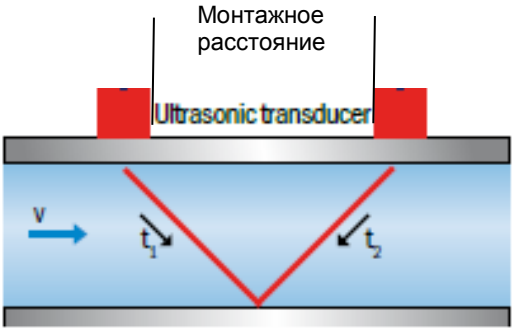


Рис 14 Установка датчиков в V-режиме

Рис 15 Пример установки в V- или W-режимах без крепёжных лент

Рис. 16 Пример монтажа в V- или W-режимах с помощью крепёжной ленты

Рис.17 Пример монтажа в V-режиме для труб с большим диаметром с помощью армированных лент.

7.4.2. Установка в режиме Z

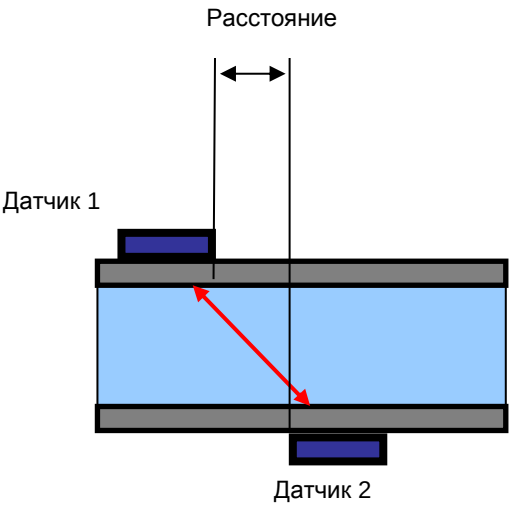


Рис. 18 Установка датчиков в Z-режиме

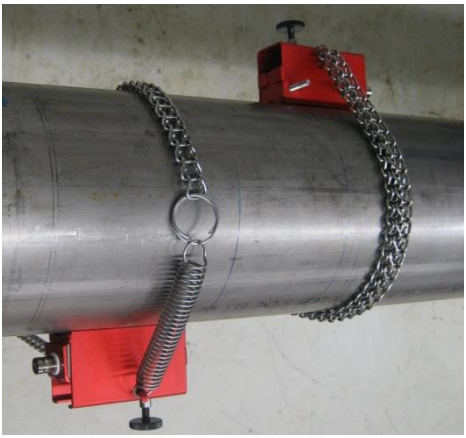


Рис 19 Установка датчиков в Z-режиме с использованием монтажных цепей

Рис. 20 Пример монтажа в Z-режиме с натяжными лентами из усиленной ткани для больших диаметров труб

7.4.3. Инструкция по установке ультразвуковых датчиков

Устройство ультразвукового датчика:

Ультразвуковой датчик (DUC-WP10) состоит из оболочки и собственно датчика. Датчик выполнен из пластика (PEEK), который имеет бежевый цвет и защищен металлической оболочкой. Он крепится с помощью винта, который проходит через опору преобразователя. Эту опору можно сдвинуть в осевом направлении (синяя стрелка) с помощью винта (A).
Ультразвуковой датчик типа DUC-WP05 состоит только из оболочки датчика и самого ультразвукового преобразователя.

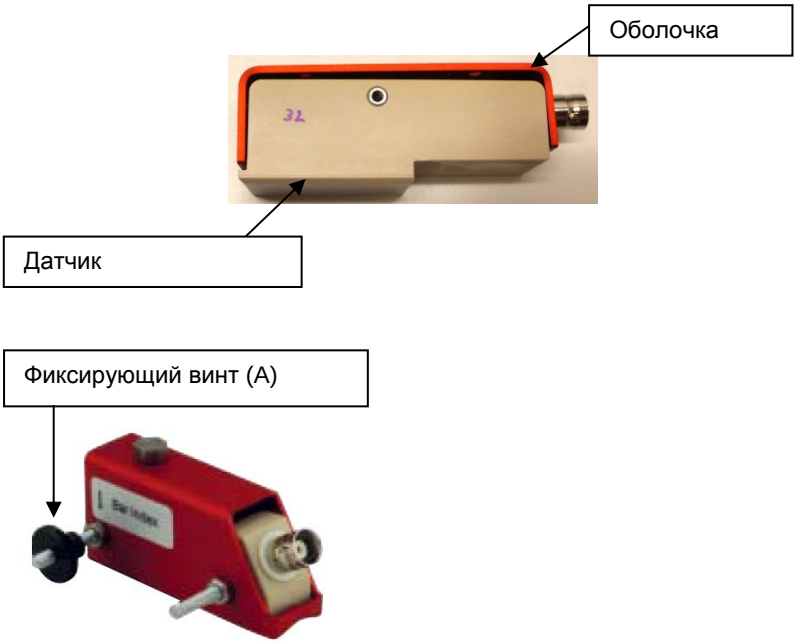


Рис. 21 Внешний вид датчика

Перед установкой ультразвукового датчика на трубу бежевая поверхность датчика должна быть подготовлена к монтажу.

Рис. 22 Правильное нанесение акустического геля на чувствительную поверхность ультразвукового датчика

7.4.4.Установка в V-или W-режимах

После того, как Вы завершили параметризацию измерительной точки,преобразовательотображает расстояние между датчиками в миллиметрах (лицом к лицу, см. Рис. 21) и в виде числа отверстий (датчик типа DUC-WP10) , Например, сетка номер 5 эквивалентна числу отверстий между датчиками плюс положение, в котором должен быть установлен крепёжный винт противоположного датчика. Установите датчики на планке, как показано на рисунке.

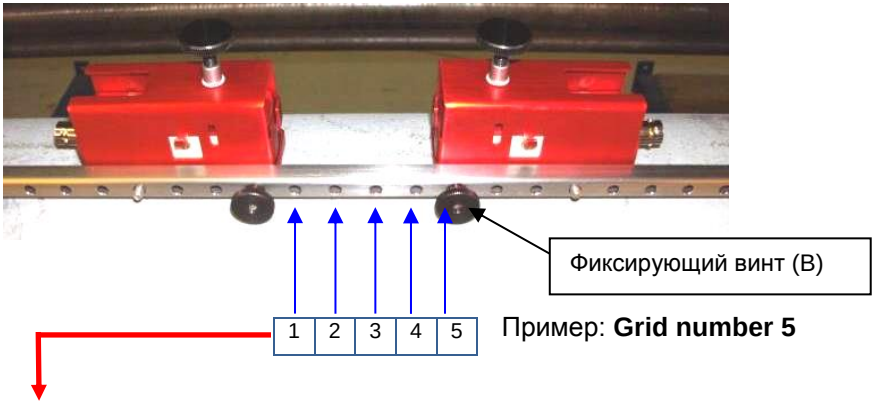


Рис. 23 Установка ультразвуковых датчиков с помощью крепёжной планки с отверстиями

Если применяется неправильный тип крепёжной ленты (короткая или длинная), измерение не выполняется или является ошибочным.

7.4.5. Установка датчиков с помощью монтажных цепей

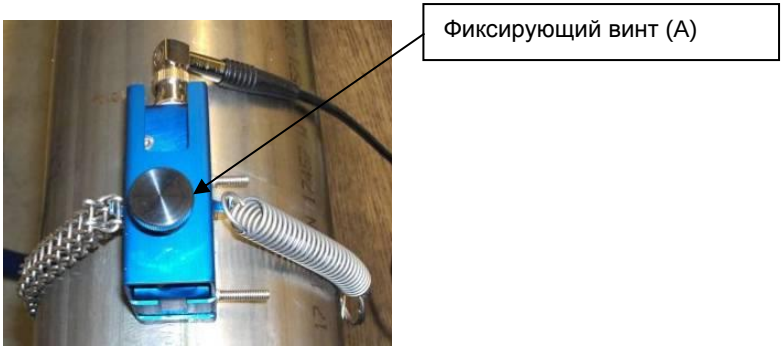


Рис. 24 Закрепление ультразвуковых датчиков (тип DUC-WP10) с помощью натяжной цепи из нержавеющей стали

Закрепите датчики с помощью цепей из нержавеющей стали (с распоркой или без нее).

Прикрепите цепи к крюкам на датчиках, удерживая их под небольшим натяжением. Прикрепите датчики к трубе, отрегулировав винт (A) до тех пор, пока датчик не будет слегка прижат к трубе.

7.4.6. Установка датчиков на основе метода Z

- Используйте пластиковый или бумажный шаблон, чтобы отметить монтажные позиции. Пример показывает, как пометить позиции с помощью пластикового шаблона.
- Оберните пластиковый шаблон один раз вокруг трубы в монтажном положении первого датчика (поверхность датчика должна соответствовать линии, которую нужно нарисовать).
- Используя фломастер, нарисуйте линию на трубе вдоль шаблона (соответствует окружности трубы)

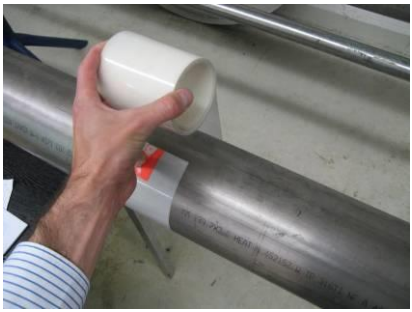


Рис. 25 Прикрепление пластикового шаблона

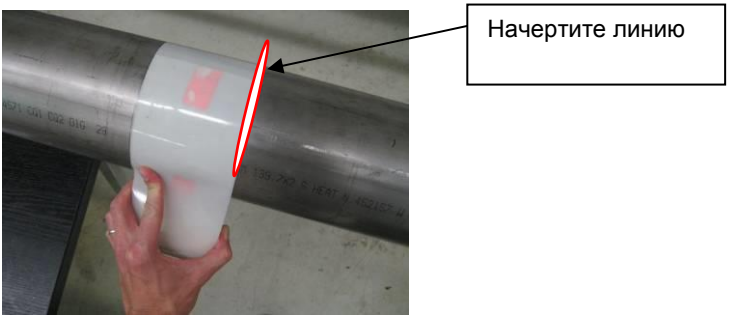


Рис. 26 Прикрепление пластикового шаблона 2

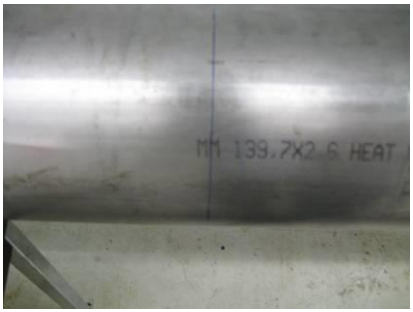


Рис. 27 Труба с первой монтажной линией для первого датчика

При успешном завершении параметризации ваш DUC-MP отображает осевое расстояние между датчиками. Измерьте расстояние до датчика на основе значения, отображаемого на вашем DUC-MP, начиная с первой линии, проведенной до положения, в котором должна быть нарисована вторая линия (положение установки для поверхности второго датчика).

Рис. 28 Измерьте требуемое расстояние (задается датчиком расхода)

Рис. 29 Установите шаблон, чтобы отметить монтажное положение второго датчика

• Начертите два перекрестия на одной оси, центрированные на линиях, проведенных с помощью шаблона.

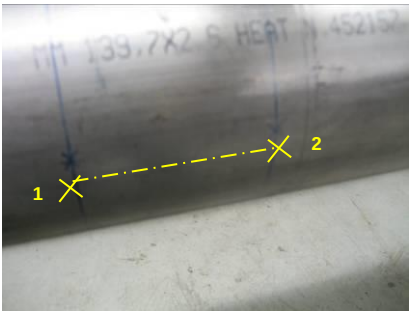


Рис. 30 Вспомогательные отметки

• Установите первый датчик. Его лицевая часть располагается на оси первой нарисованной линии. **<u>Лицевая часть (а не датчик)</u>** центрируется на первом перекрестии. Теперь вычислим половину внешней окружности трубы.

$$U_{1/2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{2}$$

r = радиус трубы, включая толщину стенки („внешний радиус“)
Пример: радиус (внеш) = 250mm -> U = 2*3.1415*250mm / 2 = 785.4mm

- Установите нулевую линию измерительной ленты на центр второго перекрестия, нарисованного на трубе (на том же уровне, что и первый датчик). Измерьте ранее рассчитанное расстояние (половина окружности). Теперь вы должны установить точное положение, противоположное первому преобразователю. Нарисуйте третью черту на трубе в этом положении.

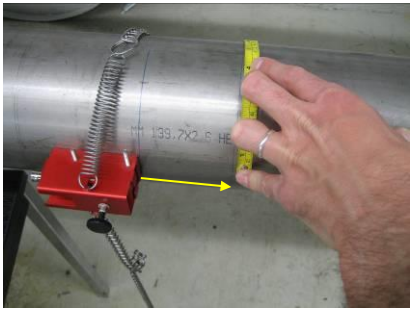


Рис. 31 Определение монтажного положения датчика

- Установите второй датчик. Его лицевая поверхность должна быть расположена на оси второй линии. Она центрируется на третьем перекрестии. Теперь датчики установлены точно напротив друг друга и готовы для измерения в Z-режиме.

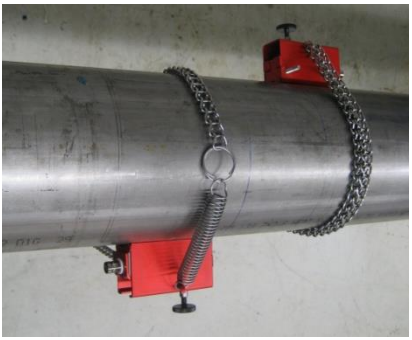


Рис. 32 Правильный монтаж датчиков в Z-режиме

7.5. Редактирование параметров

Вы также можете параметрировать систему, используя полное меню настройки. Однако этот метод менее удобен, поскольку он не предлагает пошаговое руководство по параметризации. Поэтому рекомендуется использовать главное меню только в ситуациях, требующих редактирования отдельного параметра.

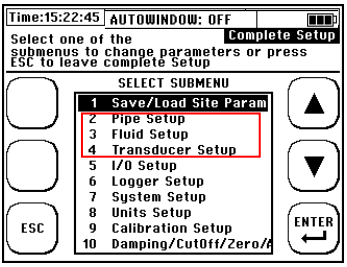
У Вас есть прямой доступ к параметрам трубопровода и среды, а также к диалогам для выбора датчиков и режима монтажа.

Если вы хотите изменить режим монтажа с V на Z, просто выберите «Transducer parameters» и измените его, не используя процедуру «Quick Setup» (быстрая настройка).

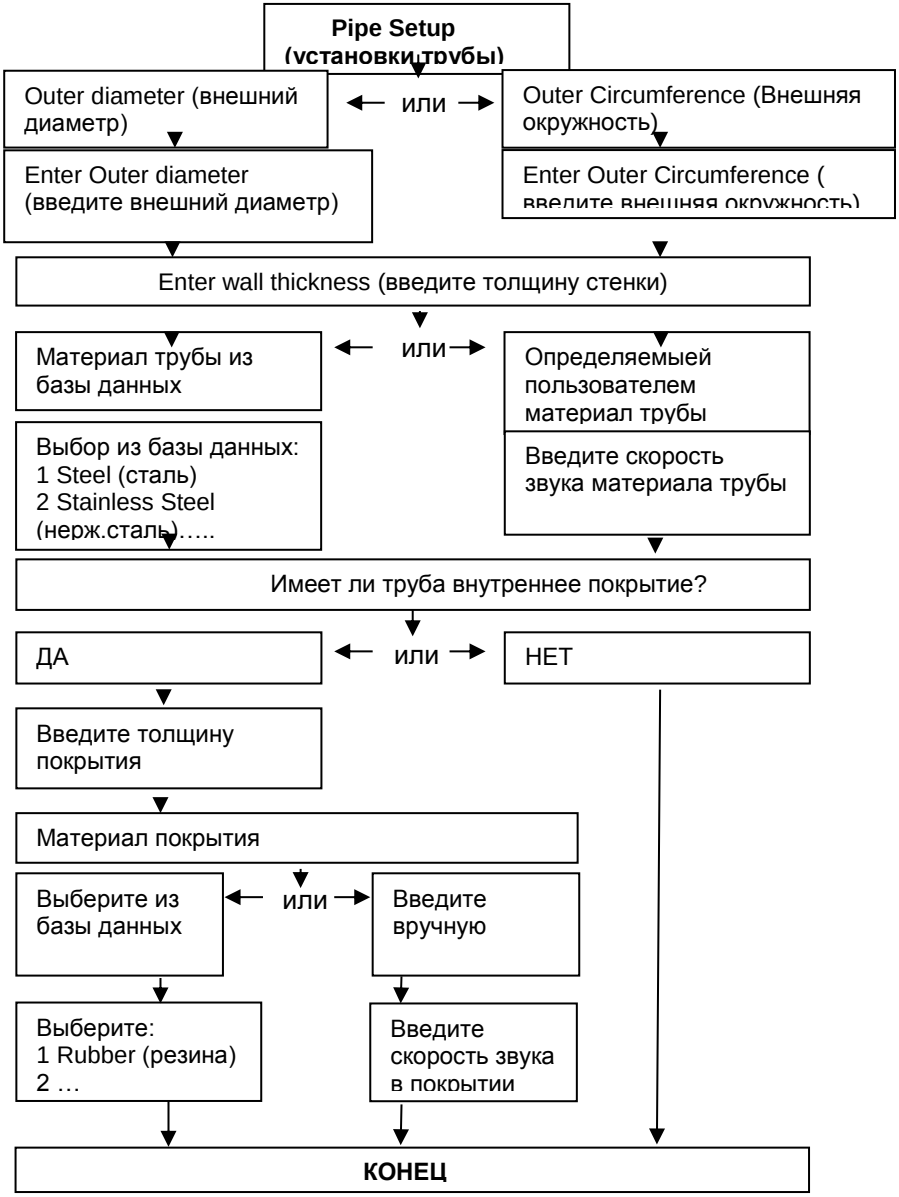
В этом документе представлен только краткий обзор параметризации и главного меню в виде структурных диаграмм, которые помогут вам идентифицировать функции, сгруппированные в соответствующем меню. Основная последовательность параметризации аналогична полной параметризации с помощью инструмента быстрой настройки. Поэтому мы не будем подробно останавливаться на этом вопросе.

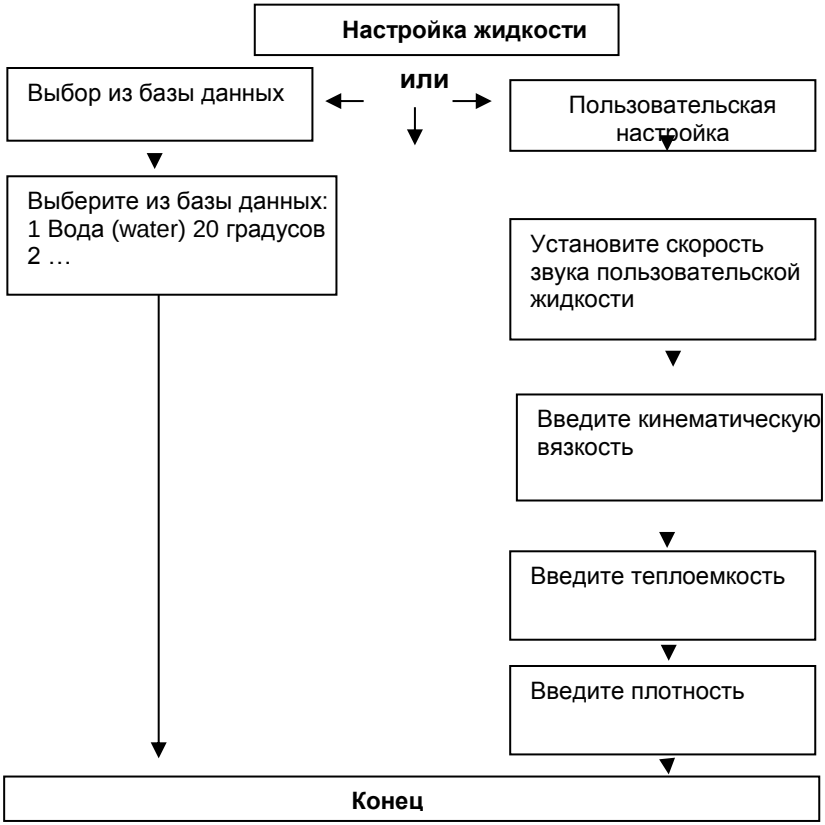
Перейдите в главное меню:
В первом измерительном окне "Flow 1" выберите "Setup" -> "CMPL. SETUP"

Выберите параметры для редактирования, например."Pipe parameters" (параметры трубы), "Medium parameters" (параметры среды), или "Transducer parameters" (параметры датчика):

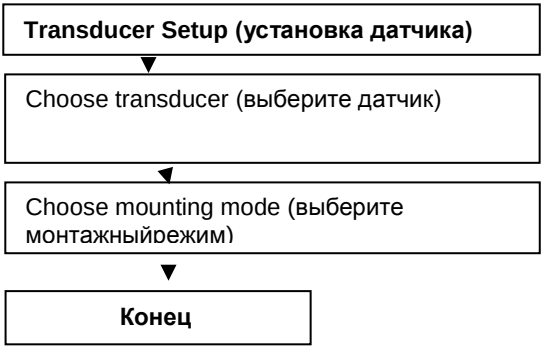


Прямой доступ к параметрам трубы:





Прямой доступ к выбору ультразвукового датчика и режима монтажа:



7.6. Установка нуля

Рекомендуется начать калибровку нуля перед началом измерений, если это возможно.

Предварительные условия для правильной регулировки смещения нуля:

- Устройство настроено правильно, оба датчика верно установлены на трубе и электрически соединены с преобразователем
- Труба полностью заполнена
- В трубе нет потока

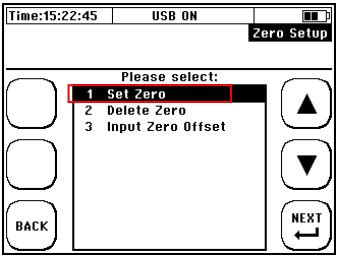
Если все предварительные условия соблюдены, выполните настройку нулевой точки. Если это не так, пожалуйста, не выполняйте настройку.

Ошибочно выполненная настройка нулевой точки будет иметь более серьезные негативные последствия для измерения, чем отсутствие нулевой точки!

7.6.1. Выполните автоматическую калибровку нуля

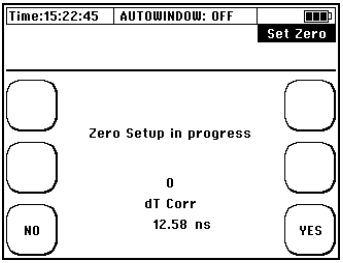
- Закройте все клапаны на трубопроводе.
- Перейдите к окну "Setup", следуя каждому из трёх пунктов:

- После включения: выберите «Setup»
- в первом измерительном окне "Flow 1"выбарите"Setup" и “Zero Setup”
- Выберите "Set Zero"



После выбора „Set Zero“ установка нуля начнётся автоматически и закончится примерно через 5 секунд.

Если Вы нажмёте „YES“, нулевое значение сохранится в памяти прибора.



Сохранённое нулевое значение будет удалено в следующих случаях:
- установка новой нулевой точки
- удаление нулевой точки вручную
- Путем ручного изменения параметра сайта

Позаботьтесь о том, чтобы его нулевая точка также автоматически удалялась, если параметры были изменены в меню быстрой настройки или в следующих пунктах меню: параметры трубы (parameter pipe), параметры среды (parameter medium) и параметры датчиков (parameter transducer).

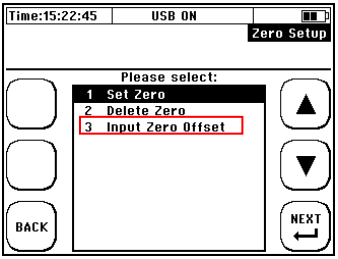
7.6.2. Ввод нулевого значения вручную:

Начиная с версии прошивки 1.33.x существует возможность установки нуля вручную.
Большим преимуществом ввода нулевой точки вручную является то, что если она удалена непреднамеренно, и вы находитесь в процессе, который не может быть легко заблокирован, вы можете ввести нулевую точку вручную.
Предварительные условия правильного ввода нулевой точки вручную

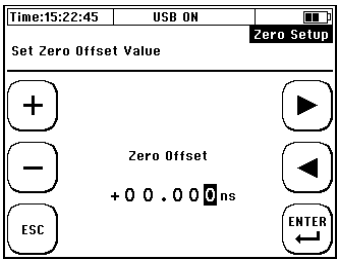
- Известны последние действительные значения нуля [ns]
- Никакие параметры, относящиеся к процессу, не были изменены при параметризации устройства!

- **В основном измерительном окне “Flow 1“выберите**“Setup”, затем “Zero Setup”
- **В главном меню выберите**“Misc.” → ”Zero Setup“

Теперь выберите пункт меню (3) Смещение нуля на входе:



Теперь введите значение для смещения нуля, используя кнопки плюс и минус и клавиши со стрелками. Подтвердите ввод с помощью «Enter».



7.7. Измерение тепловой энергии

Интегрированная функция измерения тепла позволяет вам определять величину нагрева и охлаждения с помощью температурных датчиков PT100.

7.7.1. Введение

PT100 №2 установлен на нагревателе, а PT100 №.1 на секции охладителя (пронумерованы на кабеле). Вы можете установить ультразвуковые датчики на более теплом или холодном участке. Тем не менее, рекомендуется установить их в секции охладителя, так как маловероятно, что они будут работать за пределами их допустимого предела температуры.
DUC-MP отображает тепловую мощность и количество накопленного тепла

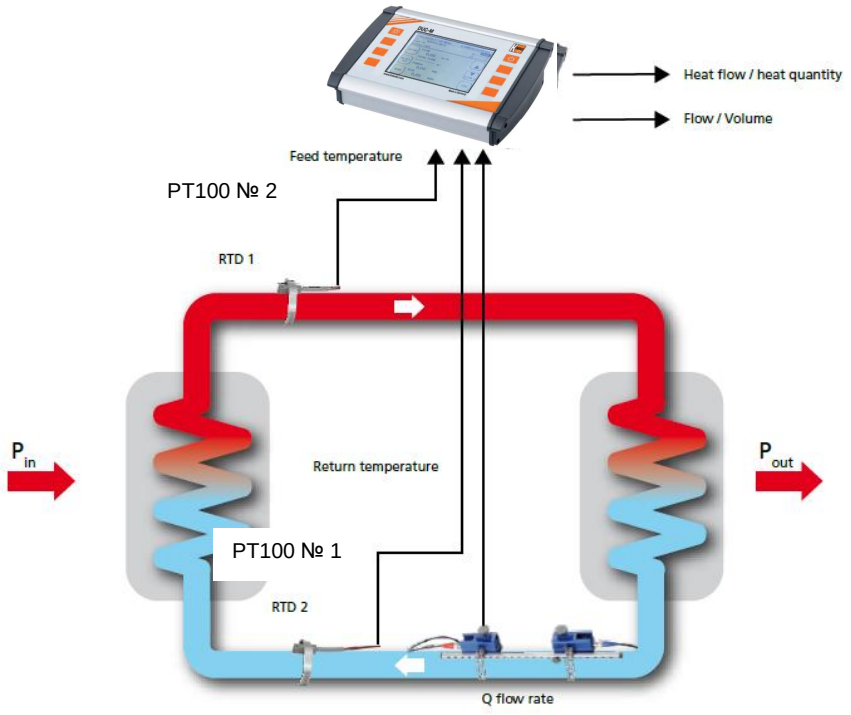


Рис. 33 Блок-схема измерения тепловой энергии

DUC-MP показывает потребление (kWh) и мощность (kW)

Расчет тепловой мощности

Площадь поперечного сечения внутреннего диаметра трубы [A] умножается на скорость потока [v] и удельную теплоемкость среды [c], а также дифференциальную температуру обоих PT100, [T_hot- T_cold]. Продукт определяет тепловую мощность [Q] в единицах Вт.

$$Q = A \cdot v \cdot c_w \cdot (T_{heiß} - T_{kalt}) \qquad Q = [W, kW]$$

Вычисление количества тепла

Количество тепла выводится в зависимости от теплового выхода во времени.

$$Q = \int \dot{Q} dt \qquad Q = [J, kW/h]$$

7.7.2. Установка PT100

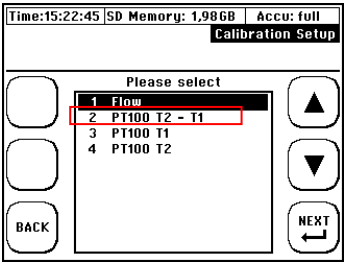
Температурные датчики PT100 могут быть установлены на трубопроводе с помощью металлического ремешка (фото), монтажных цепей или ленточного ремня, усиленного тканью (что стандартно при покупке пакета DUC-MP). Установите PT100 на трубу следующим образом:

Рис. 34 Установленный датчик температуры (PT100)

Используемый для PT100 метод измерения является относительным. Это означает, что измеренные значения температуры с абсолютным опорным значением могут отличаться от показаний прибора (например, по сравнению с погружными термометрами). Важно установить связь между обоими PT100. Идеальная разность температур между датчиками PT100 должна составлять ноль градусов до монтажа на трубопроводе.

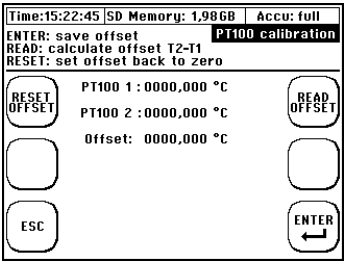
7.7.3. Установка нуля

В главном меню **flow1 нажмите SETUP -> COMPL SETUP** → CALIBRATION SETUP ->выберите „PT100 T2-T1“



Перед установкой температурных датчиков PT100 на трубе разница в температурах между двумя датчиками PT100 должна быть около 0 градусов. Не прикасайтесь к датчикам перед калибровкой. Мы рекомендуем поместить два температурных датчика в контейнер с жидкостью на две-пять минут, прежде чем устанавливать их на трубу (жидкость должна быть комнатной температуры) для нулевой калибровки разности температур. Для управления процессом калибровки используйте дисплей «Heat quantity» в «Measuring window 3», так как в этом окне отображается разница температур T2-T1. После калибровки разница не должна превышать 0.2 ° C (2 / 10K). Если разница выше, повторите процедуру калибровки.

Выберите “READ OFFSET". Теперь DUC-MP автоматически вычисляет смещение T2 к T1. По завершении этого расчета дифференциальная температура T1 - T2 должна составлять приблизительно ноль градусов. Используйте команду «Reset Offset» для сброса вычисленной дифференциальной температуры в ноль



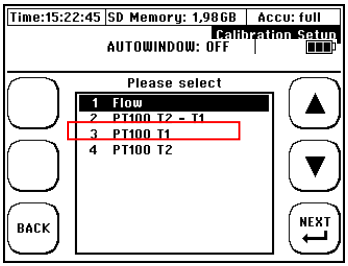
Абсолютные измерения тепловой мощности с помощью PT100

Устройство поддерживает выравнивание отображаемой температуры с эталонным термометром для каждого используемого PT100. Эта функция может быть полезна, например, для измерения тепла.

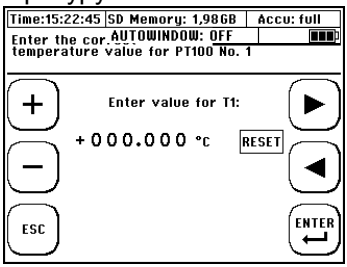
> Пример: термометр сопротивления, установленный в трубе, показывает 80 ° C. Однако PT100 T1 вашего DUC-MP показывает только 78,5 ° C. DUC-MP также поддерживает ручную настройку смещения. В этом случае задайте заданное значение 80 ° C. Уставка является абсолютным значением, а не смещением.

Проделайте следующее:

В главном измерительном окне "Flow 1" выберите"SETUP" -> "CMPL SETUP" -> CALIBRATION SETUP -> "PT100 T1"



Введите абсолютное заданное значение для T1. Внимание: Уставка является абсолютным значением, а не смещением в зависимости от отображаемой температуры! Вы можете выбрать «Reset», чтобы удалить заданное значение для PT100 T1. В этом случае PT100 будет указывать фактическую температуру.

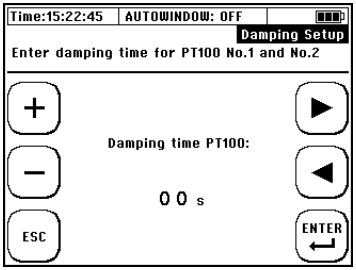


Та же процедура применима для второго температурного датчика. В этом случае выберите PT100 T2 в меню калибровки.

PT100 вашего DUC-MP работает с затуханием за одну секунду. Для измерений с малой динамикой измерения и небольших различий в температуре между вторым и первым датчиками PT100 мы рекомендуем увеличить затухание по умолчанию на одну секунду. Увеличение затухания положительно влияет на стабильность измерения разности температур.

i	Прежде чем увеличивать демпфирование PT100, необходимо подключить PT100, как описано в главе 8.7.3.

Попасть в меню для параметризации времени затухания PT100 можно, как описано ниже:
В главном измерительном окне “Flow 1”: Выберите SETUP ->затем COMPL SETUP -> В главном меню перейдите к MISC -> выберите “Damping PT100”.



8. Измерительные окна DUC-MP

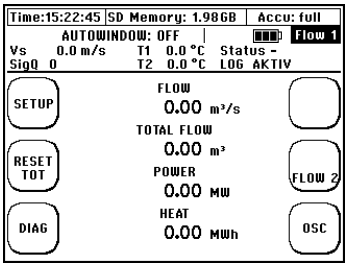
8.1. Основной дисплей „flow1“

Меню flow1- это главное меню, в котором отображаются текущие измеренные значения, такие как расход, температурный выход и т.д.
Как открыть основное окно "Flow 1“

После включения примерно через 5 секунд отобразится стартовый экран. DUC-MP автоматически открывает главное окно "Flow 1“.

Начало в главном меню: выберите "ESC" > "MEAS.“

Измерительное окно Flow 1 дает краткую информацию, которая важна для измерения расхода и тепла



Параметр	Предназначение
FLOW 0.00 m³/s	Отображает текущий расход
TOTAL FLOW 0.00 m³	Счётчик отображает суммарный расход. Сумматор работает как счетчик суммы (+), отрицательный счетчик (-), счетчик количества (+/- сумма), разностный счетчик (+/- diff.). Метод счета можно параметризовать.
POWER G 0.00 MW	Показывает фактическую мощность
HEAT 0.00 MWh	Показывает количество тепла = Счетчик количества тепла Отображает суммарное количество тепла. Сумматор работает как счетчик суммы (+), отрицательный счетчик (-), счетчик количества (+/- сумма), разностный счетчик (+/- diff.). Метод счета можно параметризовать.
Vs 0,0	Возврат к скорости звука среды
SigQ 0	Определяет качество сигнала в [%]. Типичные значения составляют от 100% до 75%.
T1 0,0 °C T2 0,0 °C	Выдает фактическую температуру подключенных датчиков температуры PT100.
Status 0	Сигналы состояния измерения
LOG INACTIVE	Указывает на деактивирование регистрации данных
LOG ACTIVE	Показывает текущее ведение журнала данных
USB ON	Указывает USB-соединение с ПК

Таблица 1 Данные в главном меню (Flow1)

RESET TOT Сброс счётчика в ноль

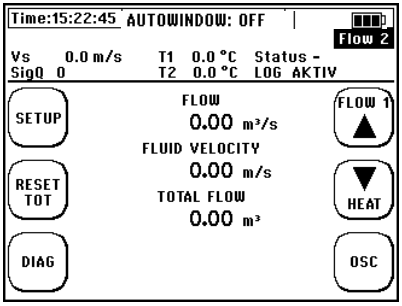
DIAG Переход в окно диагностики. Это лишь информационное окно, здесь вы не получаете никаких результатов измерений.

▼ FLOW 2 Переход в окно измерения «Flow 2», чтобы получить дополнительную информацию

OSC Переход в меню осциллографа, в котором можно наблюдать сигналы

Измерительное окно "Flow 2“
Как открыть измерительное окно "Flow 2"

Запуск в основном измерительном окне "Flow 1": Выберите "Flow 2"
Окно измерения расхода 2 предоставляет краткую информацию, которая важна для ваших измерений расхода (без измерения тепла). Окно также предоставляет дополнительные данные о скорости потока.



Функция	Предназначение
FLUID VELOCITY 0.00 m/s	Отображение фактической скорости потока

Таблица 2 Дополнительное содержание меню flow2

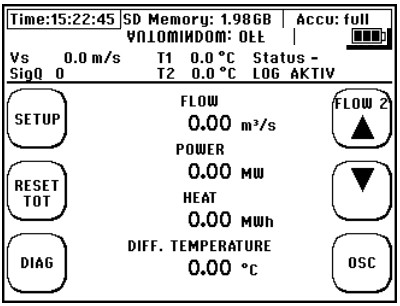
Переход к первичному измерительному окну

«Flow 1». Переход к окну измерения "Heat"

8.2. Измерительное окно "Heat“ (тепло)

Как открыть первичное измерительное окно "Heat"

Запустите основное окно измерений"Flow 1: выберите "Flow 2"
-> Heat"



Параметр	Предназначение
POWER 0.00 MW	Отображение фактической тепловой мощности.
HEAT 0.00 MWh	Отображение фактическогоколичества тепла.
DIFF. TEMPERATURE 0.00 °C	Отображение разницы температур между подключенными датчиками температуры PT100 T1 и PT100 T2

Таблица 3 Данные в меню „heat“

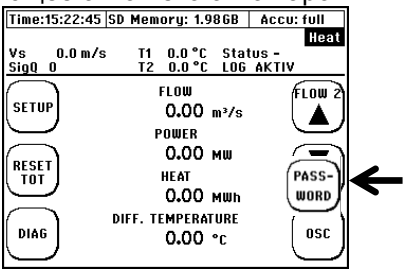
Изменение в окне измерений "Flow 2“

8.3. Защита паролем

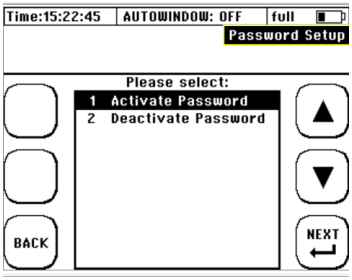
DUC-MP оснащен эффективной защитой паролем.
После того, как она установлена, возможно только переключение между окнами измерений и окном пароля. Сброс счётчиков также невозможен.

Установка пароля:

Для перехода к окну ввода пароля перейдите к последнему окну измерений. Следующее окно - это окно пароля.



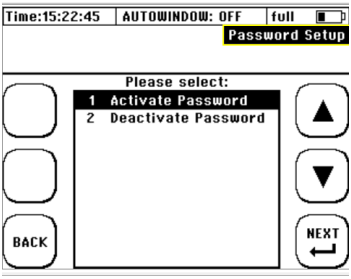
Выберите “activate password” и нажмите enter.



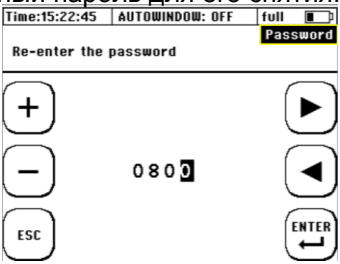
Введите четырехзначное число, используя кнопки «плюс» и «минус», чтобы увеличить или уменьшить цифру. Используйте кнопки со стрелками для изменения цифры. После того, как вы ввели число, нажмите enter. Затем введите его еще раз. После этого снова нажмете Enter, защита паролем будет активирована.

Снятие пароля

Для снятия пароля перейдите в окно пароля и выберите **deactivate password**.



Введите правильный пароль для его снятия.



Если Вы потеряли / забыли свой пароль и не можете его снять, пожалуйста, свяжитесь с Kobold.

8.4. Счётчики

DUC-MP имеет два счетчика, первый из которых служит для измерения объемного расхода, а второй для измерения количества тепла. Оба счетчика могут быть параметризованы независимо друг от друга в зависимости от способа подсчета.
Счетчики могут быть параметризованы как сумматор (+), отрицательный счетчик (-), счетчик количества (+/- сумма) или дифференциальный счетчик (+/- diff).

Поскольку количество тепла рассчитывается на основании измерения объемного расхода и измерения тепловой мощности, необходимо соблюдать следующие математические соотношения: плюс x плюс = плюс
минус x минус = плюс
плюс x минус = минус

Пример 1 (плюс x плюс):
Результат измерения объемного расхода имеет положительный знак, измерение разности температур между T2 и T1 также имеет положительный знак, поэтому измерение тепловой мощности также будет иметь положительный знак.

Пример 2 (минус x плюс):
Измеренный объемный расход против направления потока имеет отрицательный знак, и измеренная разность температур между T2 и T1 имеет положительный знак, поэтому измерение тепловой мощности будет показывать отрицательный знак.

Эти примеры направлены на то, чтобы показать, что сумматоры будут действовать как эти знаки, **если не будет возможности параметризовать метод подсчета**:
Например, без возможности параметризации счетчика объемного расхода, объемные потоки с положительными знаками будут добавлены, а объемные потоки с отрицательным знаком будут вычтены из добавленного значения счетчиком объемного расхода.
При адекватной параметризации метода счета, который применяется счетчиком, теперь можно, например, суммировать только объемные потоки в направлении потока (счетчик сумм) или рассчитать разницу объемных потоков в направлении потока и против направления потока (дифференциальный счетчик).

Импульсный выход датчика ведет себя в соответствии со спараметрированным методом подсчета соответствующего счетчика.

В следующих параграфах вы найдете два примера параметризации импульсного выхода в качестве счетчика объемного расхода.

Пример 1: Если разность значений должна быть записана внешним блоком оценки, полное количество импульсов, соответствующих ей, выводится трансмиттером DUC-MP с положительным и отрицательным знаками. Обнаружение направления (положительного или отрицательного) должно быть реализовано контактом реле, и разница должна быть рассчитана в оценочном блоке в соответствии с обнаруженными изменениями знака, так что местное отображение вашего DUC-MP соответствует показанию блока оценки.

8.4.1. Параметрирование метода подсчета на примере счетчика объемного расхода

Методы подсчета счетчика объемного расхода:

1. **Положительный счетчик (+):**
   Значение расхода в положительном направлении суммируется

   Пример:
   Существует поток 20 литров в направлении потока и 10 литров против направления потока. Ваше устройство возвращает в сумме 20 импульсов.
2. **Отрицательный счётчик (-):**
   Суммарный расход в направлении отрицательного потока суммируется.
   Пример:
   Существует поток 20 литров в направлении потока и 10 литров против направления потока. Ваше устройство возвращает в сумме 10 импульсов.

3. **Счетчик абсолютного количества (+/- sum):**

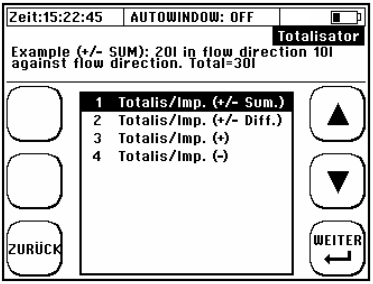
Расход в положительном и отрицательном направлении суммируется.
Пример:
Существует поток 20 литров в направлении потока и 10 литров против направления потока. Ваше устройство возвращает в сумме 30 импульсов

4. **Дифференциальный счётчик (+/- diff.):**
Вычисляется разность между положительным и отрицательным потоками.

Пример:
Существует поток 20 литров в направлении потока и 10 литров против направления потока. Ваше устройство возвращает в сумме 10 импульсов.

В меню параметризации счётчика можно попасть следующим образом

В главном окне “Flow 1”: выберите SETUP -> затем COMPL SETUP -> Перейдите в главном меню в MISC -> Выберите “Totalisator/Impulse”.



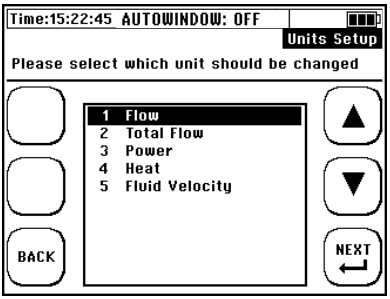
Теперь параметризуйте импульсный выход, как описано выше, в соответствии с требованиями конкретного приложения.

Счетчик объемного расхода соединен с импульсным выходом. Импульсы, которые посылаются через импульсный выход, соответствуют параметризации счётчика. Дополнительную информацию по этой теме можно найти в главе об импульсном выходе.
Для контролируемого временем сбора данных (журнала) мы рекомендуем сбросить показания счетчика, так как DUC-MP начинает запись с текущих показаний счетчика.

8.5. Выбор физических единиц

Как получить доступ к меню «Units Setup»:

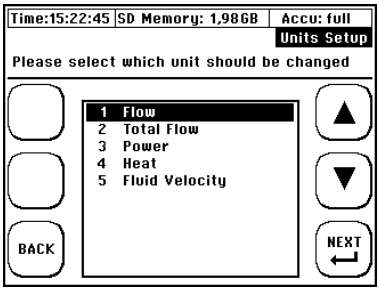
В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> перейдите к "Units Setup" в главном меню.
Выберите переменную, в которой вы хотите изменить физическую единицу:



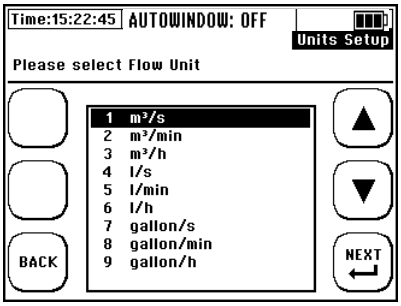
8.5.1. Выбор единиц измерения расхода

В следующем примере показано, как выбрать измерение расхода.

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> перейдите к "Units Setup" и выберите "Flow"
Выберите параметр, который хотите изменить:



Теперь выберите желаемые единицы измерения



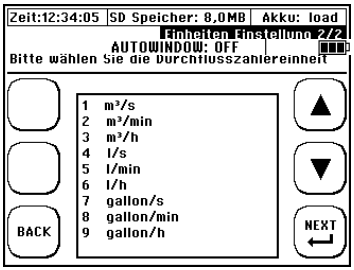
Физическая единица галлон является метрической.

1.1.1. Выбор единиц измерения счётчика

Как получить доступ к подменю физических единиц "Totalizer"

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> перейдите к "Units Setup" и выберите "Total Flow"

Выберите физические единицы:

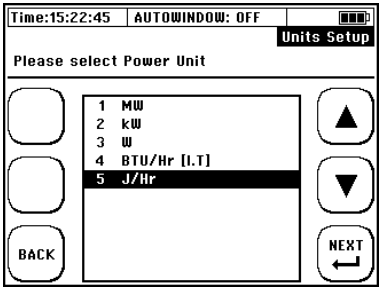


Физическая единица галлон является метрической

1.1.1. Выбор единиц измерения температурного выхода

Как получить доступ к подменю физических единиц **"Thermal output"**

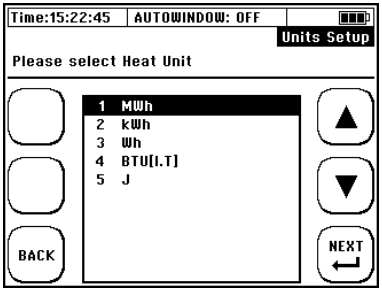
В первичном измерительном окне **"Flow 1":** выберите "SETUP" ->"CMPL SETUP". В главном меню выберите "Units Setup"-> "Power"
Выберите физическую единицу:



1.1.2. Выбор единиц измерения количества тепла

Как получить доступ к подменю "Heat quantity"

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" В главном меню выберите "Units Setup" -> "Heat"
Выберите физическую единицу:



1.1.3. Выбор единиц измерения скорости потока и геометрии трубопровода

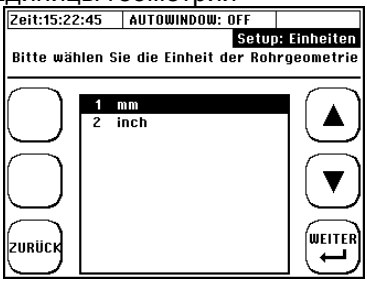
Как получить доступ к подменю “units”:

В первичном измерительном окне “Flow 1“: выберите “SETUP“→ затем “COMPL SETUP“→ перейдите к “Units“→ здесь вы можете выбрать“Flow velocity“ или “pipe geometry“

Выберите желаемую единицу:

1) Единицы для скорости потока

2) Единицы геометрии



1.2. Сохранение, ззагрузка и управление данными

1.2.1. Регистрационные данные

Данные регистрации означают контролируемую по времени запись (сохранение) данных измерений во внутренней памяти (SD-карту) устройства.

Зарегистрированные значения могут быть легко экспортированы из DUC-MP на компьютер с помощью USB-кабеля.

DUC-MP имеет мощный регистратор данных. Если интервал регистрации составляет одну секунду, устройство позволяет записывать данные в течение почти одного года на 4 ГБ внутренней памяти.Если временной интервал был изменен на десять секунд, период записи также будет умножен на десять, что означает увеличение до почти десяти лет!

Формат файла - «CSV» (= текст, разделенный точкой с запятой). Формат CSV может быть легко отредактирован и подходит для дальнейшего редактирования в электронном виде, таком как Microsoft Excel. Таким образом, измеренные значения могут быть отредактированы или представлены графически.

DUC-MP записывает данные, такие как дата, время, объемный расход, скорость потока и объем. Если подключены датчики температуры PT100, будет также записана информация о температурах, тепловой мощности и количестве тепла.

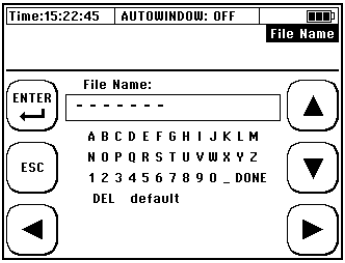
Если датчики PT100 не подключены к устройству, DUC-MP автоматически распознает это и заполняет столбцы, обычно зарезервированные для измеренных значений температуры, с информацией «NA» для «Not Available». В этом случае пространства, зарезервированные для значений измерения тепловой мощности и количества тепла, будут заполняться нулями.

1.2.2. Параметрирование регистратора данных

Обратите внимание, что ведение журнала с контролируемым временем регистратором использует внутреннее системное время, которое должно быть задано пользователем. Если вы используете текущее время в регистраторе данных, когда имеете совершенно другое системное время, регистратор данных может не активироваться!

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" → "CMPL SETUP" → "Data logger"

1) Введите имя файла

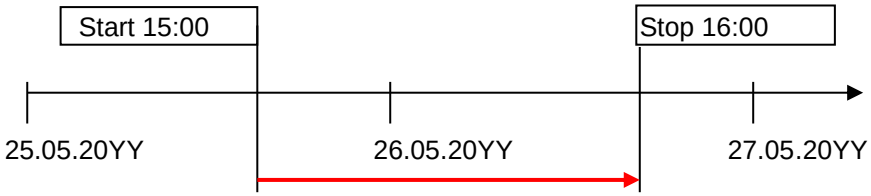


2) Параметрирование времени

Перейдите в поле параметров регистратора данных и нажмите «NEXT». Назначьте имя файла (не более 5 символов). Используйте клавиши со стрелками для выбора букв или удаления буквы с помощью «DEL». Примите письмо с «ENTER». Выберите «DONE» и нажмите «ENTER», чтобы завершить ввод данных.

Параметрирование Старта, Времени, Длительности и Интервала:

Пример: Вы хотите зарегистрировать данные, сгенерированные с 25 мая, 20YY, с 3:00 до 26 мая, 20YY, 16:00. Данные записываются с циклическими интервалами в 60 секунд на SD-карту



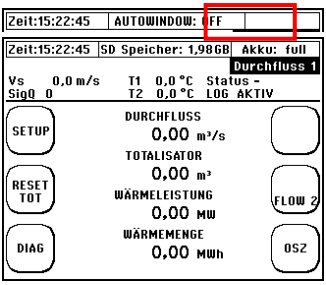
- Введите начальную дату, например May 25, 20XX
- Введите начальное время, например 3:00 PM
- Введите продолжительность в формате 001:01:00:00
- Введите интервал в формате 00:00:60

Важный совет!
Начало регистрации данных всегда должно быть в будущем по отношению к текущему системному времени DUC-MP!
В противном случае регистрация данных не начнется.

Значения измерений между двумя интервалами регистрации не усредняются. Это всегда текущее измеренное значение, которое записывается. Значения измерений сохраняются как * .txt-файлы на SD-карте.
Если вы подключите DUC-MP к компьютеру через USB, вы можете экспортировать сохраненные данные.

Чтобы удалить файлы с SD-карты или переименовать их, подключите DUC-MP к компьютеру с помощью USB-кабеля (см. Главу 10 «Файлы считывания на вашем персональном компьютере»). После этого у вас появится доступ к внутренней карте памяти DUC-MP и вы сможете редактировать файлы.

Если регистратор данных активен, это значит, что данные записываются. В окне измерений «Flow 1» отображается «LOG ACTIVE». Если в настоящий момент данные не записываются, в окне измерений «Flow 1» появляется «LOG INACTIVE». Если последовательная связь или модульная шина активируются рядом с регистратором данных, это объявление имеет приоритет и отображается вместо него.



DDUC-MP записывает данные регистратора в виде файлов CSV (текст разделяется точкой с запятой). Чтобы обеспечить совместимость записи с Excel 2003, на каждый файл записывается максимум 65536 строк. Одна строка представляет собой один набор данных.

Например, если вы параметризовали интервал в 10 секунд, в файле регистратора записываются 6 строк (= наборы данных) в минуту.

Для названия имени файла можно использовать только 5 символов! Формат данных DUC-MP составляет 8 символов плюс суффикс файла. Последние три символа имени файла зарезервированы для последовательной нумерации. Это означает, что новый файл журнала автоматически создается
DUC-MP после 65536 наборов данных

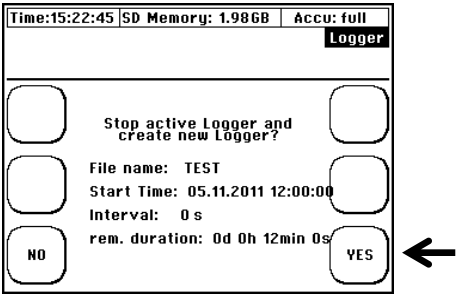
Если происходит сбой питания (например, разрядился аккумулятор), записанные данные не теряются, а записываются в текущий файл регистрации вплоть до выключения питания. Как только устройство снова подключится к источнику питания, DUC-MP регистрирует данные автоматически до тех пор, пока не будет достигнут конец параметризованного времени для регистрации данных.

8.3.2. Остановка контролируемой по времени записи

Если вы планируете остановить ведение журнала с контролируемым временем, выполните следующие действия:

В главном измерительном окне “Flow 1“: выберите “SETUP“ → затем “COMPL SETUP“ → теперь выберите “Data logger”

После этого появится следующее окно:



Чтобы остановить регистрацию данных, нажмите “YES“.

Имя файла на карте памяти SD не создается до начала регистрации данных. Если запись остановлена преждевременно, файл и записанные данные остаются на SD-карте. Данные будут записаны до момента завершения.

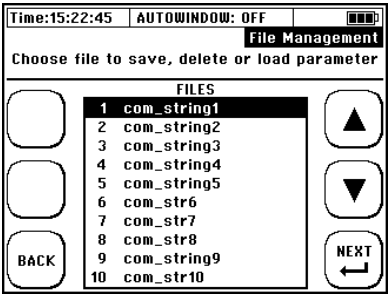
Сохранение/загрузка/редактирование данных

В главном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> "Save/load parameters"

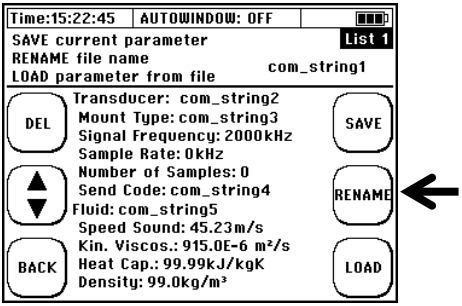
DUC-MP предоставляет функции для сохранения и загрузки данных. Это позволит сэкономить время, если вы проводите измерения в разных местах.

На SD-карте можно сохранить до 10 наборов параметров в качестве файла * .PAR. Формат соответствует файлу * .txt и может быть отредактирован текстовым редактором в любое время.

Чтобы сохранить параметры, используйте клавиши со стрелками, чтобы выбрать одну ячейку памяти и подтвердить свою запись с помощью кнопки«NEXT»:

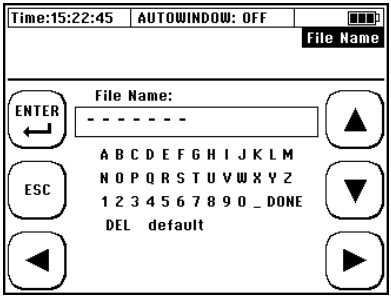


Затем нажмите “RENAME”



Введите имя файла инажмите «DONE»

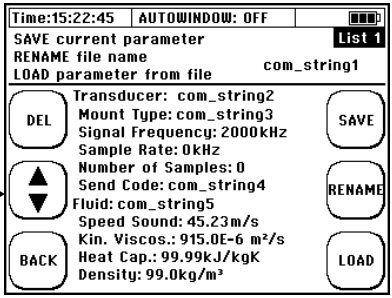
В следующем меню нажмите “save”.



Выберите «LOAD» для загрузки набора параметров из памяти. Выберите «RENAME», чтобы переименовать сохраненный файл. Выберите «Delete», чтобы удалить выбранный файл параметров.

	Начиная с версии прошивки 1.33.x, данные параметров сохраняются на внутренней SD-карте устройства и могут быть экспортированы через USB.

1.2.3. Обзор параметров

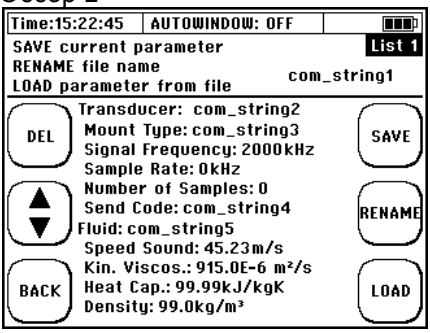


С помощью клавиши со стрелками вы можете прокручивать окна параметров.

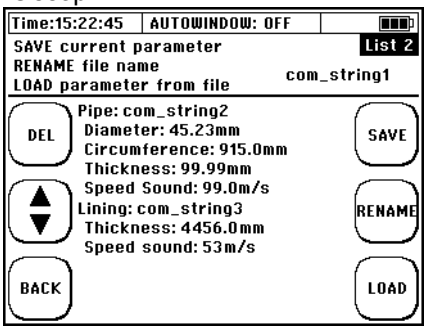
У вас есть возможность увидеть все параметризованные значения перед сохранением параметров, например, чтобы проверить их правильность. Параметрированные значения распределяются по шести измерительным окнам. Для переключения между параметрами используйте клавиши со стрелками

Обзор параметров

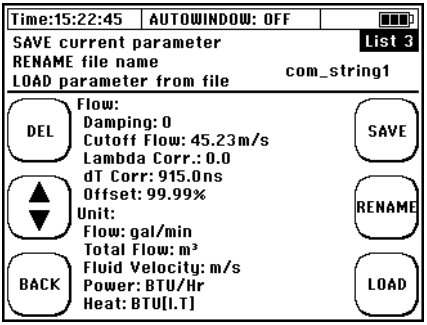
Обзор 1



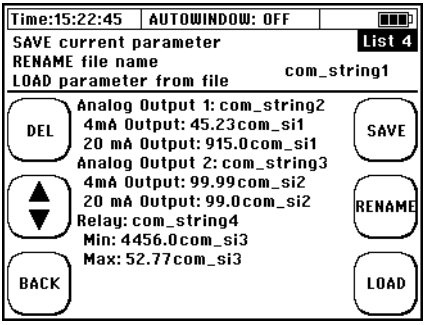
Обзор 2



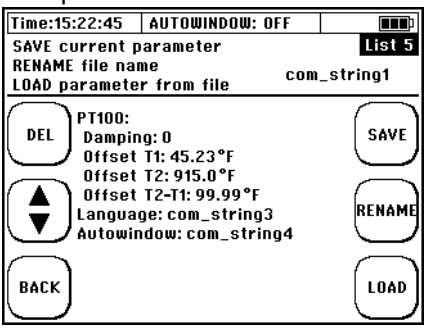
Обзор 3



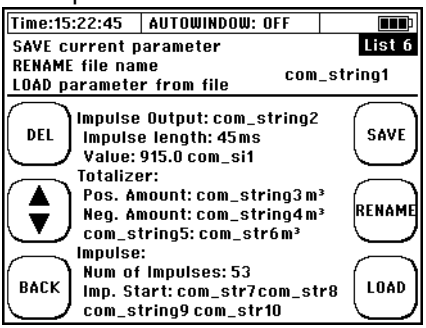
Обзор 4



Обзор 5



Обзор 6



1.2.4. Экспорт или импорт параметров

Файлы параметров сохраняются как «filename.par» на внутренней карте памяти устройства.
Файлы хранятся в текстовом формате. Как только прибор подключается к блоку оценки через USB-кабель, отображаются данные, сохраненные на SD-карте.

Затем данные параметров можно легко экспортировать или импортировать.

Пример файла параметров:

```
0    ***Transducer Parameters***
1    Transducer=XUC-PW-F21
2    MountType=W-Mode
3    NumberOfSamples=1024
4    SendCode=Barker 7
5    Delay=224.000
6    ***Medium Parameters***
7    Fluid=Water 20 °C
8    SpeedSound=1486.000
9    KinematicViscosity=1.004
10   HeatCapacity=4.182
11   Density=998.210
12   ***Pipe Parameters***
13   Pipe=S-Steel
14   Circumference=280.230
15   Diameter=89.200
16   Thickness=2.525
17   SpeedSound=3120.000
18   ***Lining Parameters***
19   Lining=No lining
20   Thickness=0.000
21   SpeedSound=3120.000
22   ***Flow Parameters***
23   Damping=5
24   CutoffFlow=0.010
25   Lamdacorr=0
26   dtcorr=0.000
27   offset=0.000
28   ***Unit Parameters***
29   Flow=m³/h
30   TotalFlow=l
31   FluidVelocity=m/s
32   Power=kW
33   Heat=kWh
34   PipeDimension=mm
35   ***I/O Parameters***
36   AnalogOutput1=Flow
37   4ma output=0.000
38   20ma output=100.000
39   AnalogOutput2=Flow
40   4ma output=0.000
41   20ma output=100.000
42   Relay=Flow
43   Minimum value=0.000
44   Maximum value=0.000
45   ***PT100 Parameters***
46   Damping=1
47   offset T1=0.000
48   offset T2=9.141
49   offset Diff=0.869
50   ***Impulse Parameters***
51   Impulse Output Type=Totalizer
52   Impulse Length=20
53   Impulse value=0.000
54   Totalizer Impulse type=Totalflow(+)
55   No. of impulses=0
56   Impulse start=0.000
57   Impulse signal type=HIGH
58   ***General Parameters***
59   Language=German
60   AutoWindow=OFF
61   LCD brightness=19
62   MC firmware version=1.32.0
63   MC Production date=Dec  3 2015
64   MUS Class=1
65   MUS Type=1
66   MUS Firmware version=1.6
67   MUS Serial no=012345
68   MUS Production date=3.13
```

Kobold рекомендует сохранять наборы параметров для важных или повторяющихся приложений и экспортировать их из трансмиттера. Это экономит ваше время и иногда является полезной основой для аргументации, чтобы предоставить доказательства правильности параметрирования передатчика. Корректировки нулевой точки или калибровочных коэффициентов также являются частью содержимого файла параметров.

2. Считывание данных на компьютер

При подключении через USB-порт к компьютеру (используйте USB-кабель, поставляемый Kobold) с одной из операционных систем XP, WIN2000, Vista, Windows 7 или MAC OS Xx, ваш DUC-MP автоматически определяется как запоминающее устройство (например, USB-накопитель). Ваш DUC-MP оснащен интерфейсом USB 2.0
При успешном подключении к ПК на дисплее отобразится сообщение USB ON в главном меню (Flow1)

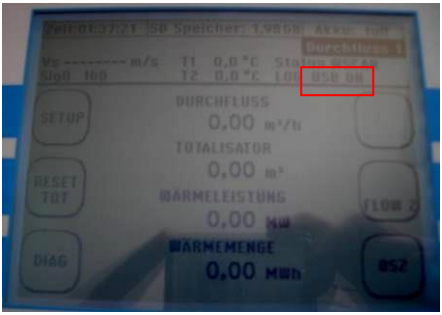


Рис. 35 Дисплей DUC-MP при подключении к ПК

При использовании запоминающих устройств ёмкостью более 2 ГБ, идентификация может занять некоторое время. Подождите, пожалуйста, минуту.

SD-карта DUC-MP будет обнаружена Windows / Linux и может быть доступна для переименования / удаления или копирования файлов.

2.1. Экспорт данных в MS Excel

Введение:

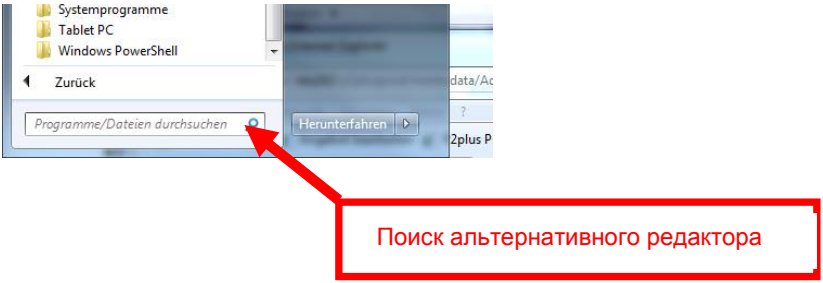
Предпосылкой является то, что DUC-MP подключается через USB к компьютеру, на который должны быть экспортированы данные. Чтобы сократить время обработки, мы рекомендуем скопировать файл непосредственно на компьютер.

В этом руководстве показано одно простое решение, как вы можете импортировать данные. Другие процедуры возможны и могут проводиться в соответствии с вашим вкусом.

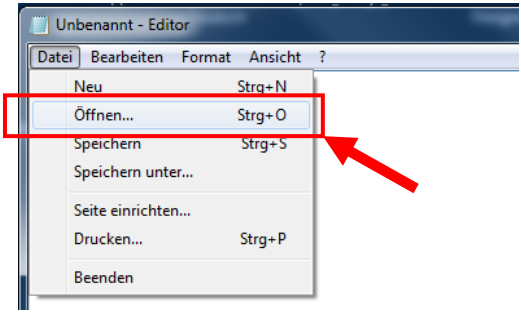
Если вы не хотите покупать лицензию для Excel, возможно использовать бесплатное программное решение, например. «www.openoffice.org».

1. Откройте редактор. Он входит в состав windows. Start → All Programs → accessories → editor

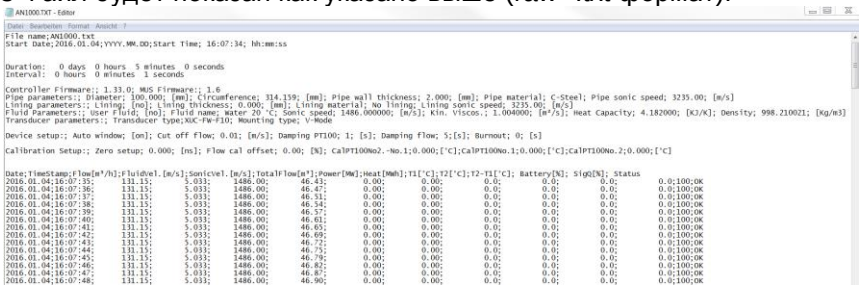
Или введите редактор как показано ниже.



2. Откройте файл регистратора данных:



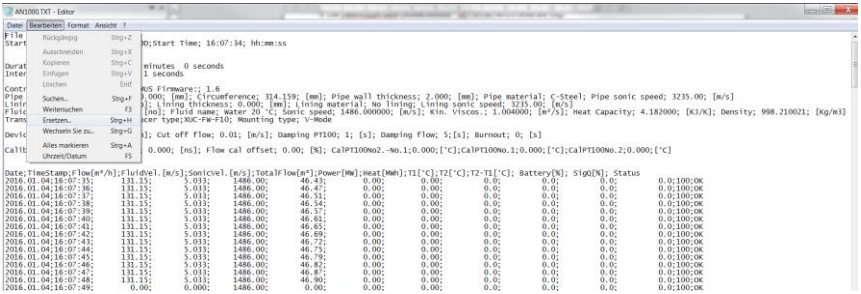
3 Файл будет показан как указано выше (raw *.txt формат).



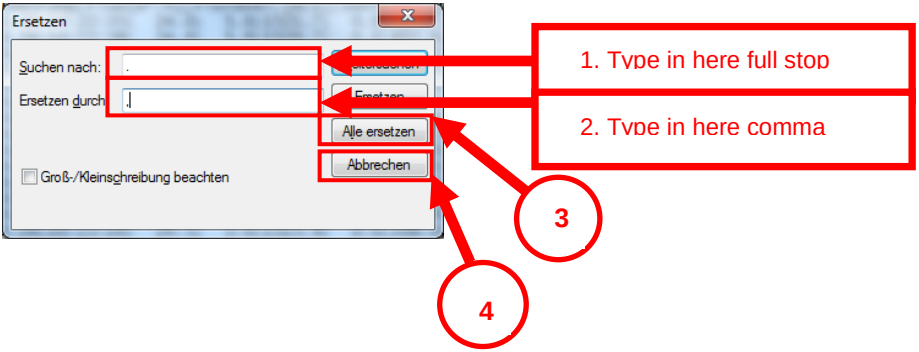
```
AN1000.TXT - Editor
Datei  Bearbeiten  Format  Ansicht  ?
File name;AN1000.txt
Start Date;2016.01.04;YYYY.MM.DD;Start Time; 16:07:34; hh:mm:ss


Duration:   0 days  0 hours  5 minutes  0 seconds
Interval:  0 hours  0 minutes  1 seconds

Controller Firmware:; 1.33.0; MUS Firmware:; 1.6
Pipe parameters:; Diameter; 100.000; [mm]; Circumference; 314.159; [mm]; Pipe wall thickness; 2.000; [mm]; Pipe material; C-Steel; Pipe sonic speed; 3235.00; [m/s]
Lining parameters:; Lining; [no]; Lining thickness; 0.000; [mm]; Lining material; No lining; Lining sonic speed; 3235.00; [m/s]
Fluid Parameters:; User Fluid; [no]; Fluid name; Water 20 °C; Sonic speed; 1486.000000; [m/s]; Kin. Viscos.; 1.004000; [m²/s]; Heat Capacity; 4.182000; [KJ/K]; Density; 998.210021; [Kg/m3]
Transducer parameters:; Transducer type;XUC-FW-F10; Mounting type; V-Mode

Device setup:; Auto window; [on]; Cut off Flow; 0.01; [m/s]; Damping PT100; 1; [s]; Damping Flow; 5;[s]; Burnout; 0; [s]

Calibration Setup:; Zero setup; 0.000; [ns]; Flow cal offset; 0.00; [%]; CalPT100No2.-No.1;0.000;['C];CalPT100No.1;0.000;['C];CalPT100No.2;0.000;['C]


Date;TimeStamp;Flow[m³/h];Fluidvel.[m/s];Sonicvel.[m/s];TotalFlow[m³];Power[MW];Heat[MWh];T1['C];T2['C];T2-T1['C]; Battery[%]; SigQ[%]; Status
2016.01.04;16:07:35;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.43;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:36;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.47;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:37;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.51;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:38;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.54;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:39;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.57;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:40;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.61;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:41;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.65;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:42;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.69;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:43;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.72;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:44;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.75;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:45;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.79;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:46;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.82;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:47;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.87;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
2016.01.04;16:07:48;      131.15;      5.033;      1486.00;      46.90;      0.00;      0.00;      0.0;      0.0;      0.0;      0.0;100;OK
```

В зависимости от версии встроенного программного обеспечения могут возникать изменения заголовка и содержимого. Заголовок выше соответствует прошивке V1.33.0.

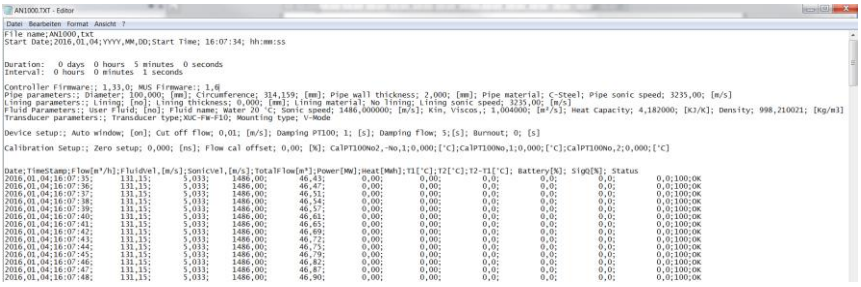
4. Выберите пункт меню «process», а затем «replace»



5. Появится следующее окно. Введите теперь в поле «searching for» полную остановку. В поле «replace by» введите запятую. Наконец активируйте «replace all» и нажмите «cancel».

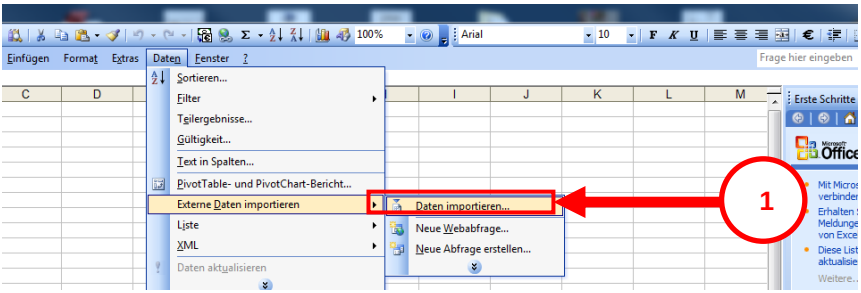


6. Содержимое файла выглядит следующим образом. Сохраните теперь измененный файл.

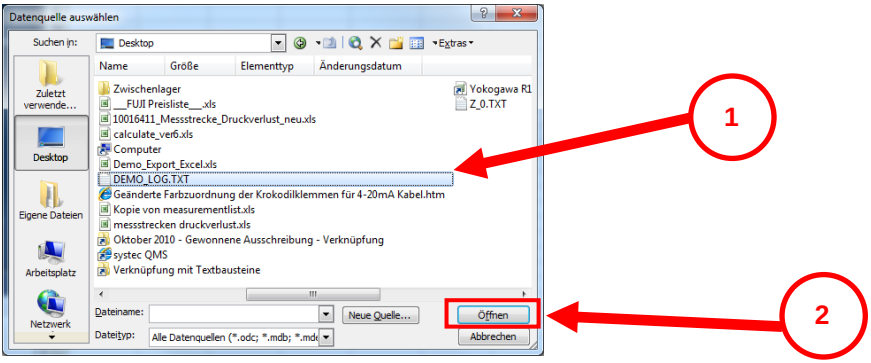


7. Запустите Excel

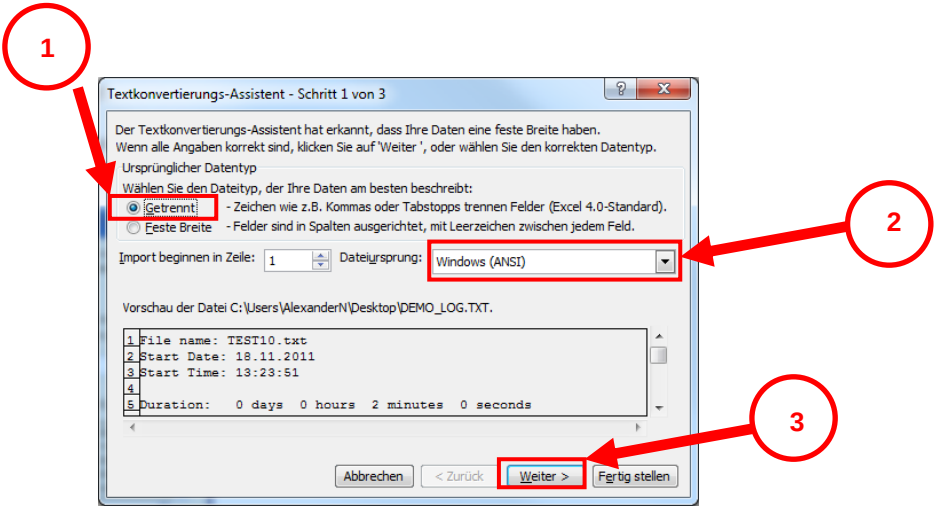
8. Выберите в меню„data“ подменю „import external data“



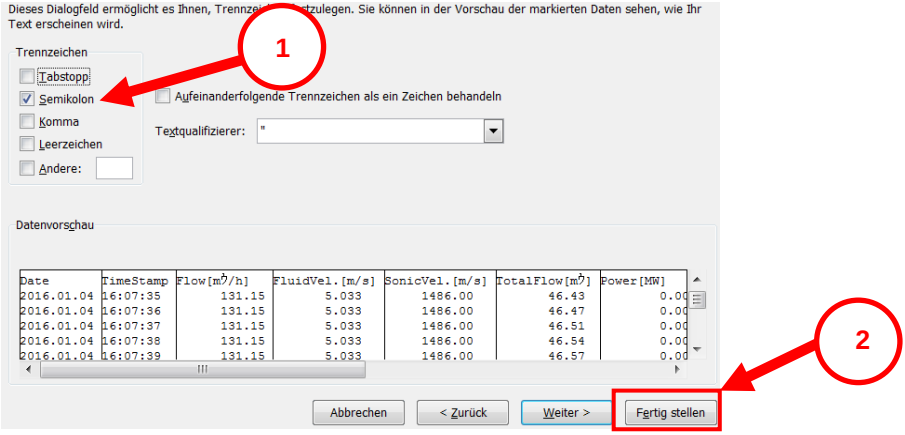
9. Теперь выберите диск / файл / папку, в которой хранится отредактированный файл журнала.
Откройте выбранный файл, нажав кнопку «Открыть».



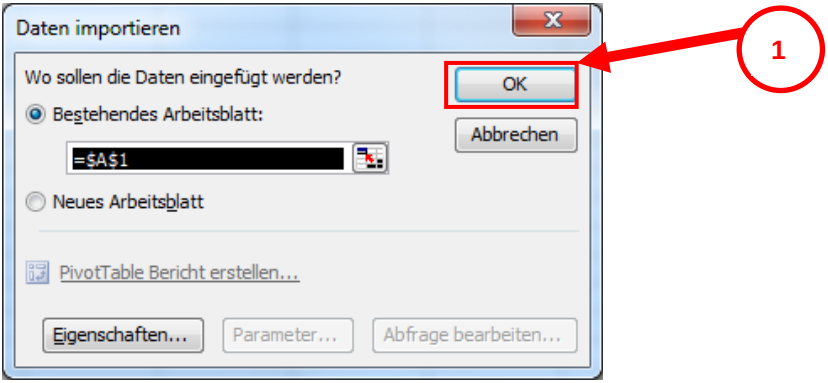
10. Выберите следующее окно: «separate» и «Windows (ANSI)». Затем нажмите «continue».



11. Данные в текстовом файле разделены точками с запятой. Активируйте флажок «точка с запятой». Теперь вы можете сделать предварительный просмотр, если данные будут импортированы правильно.
Если всё верно, нажмите „complete“.



12. Нажмите „OK“. Импорт данных завершён.



13 Теперь файл импортирован и готов к дальнейшей обработке. Формат показан ниже:

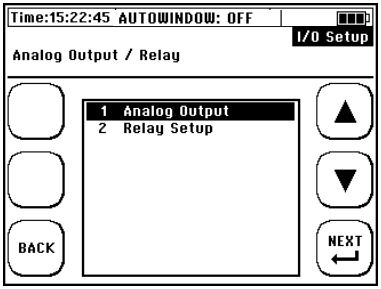
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	File name	AN1000.txt															
2	Start Date	04.01.2016	YYYY.MM.DD	Start Time	16:07:34	hh:mm:ss											
3																	
4																	
5	Duration: 0 days 0 hours 5 minutes 0 seconds																
6	Interval: 0 hours 0 minutes 1 seconds																
7																	
8	Controller Firmware:	1.33.0	MUS Firmware	1,6													
9	Pipe parameters:	Diameter	100	[mm]	Circumference	314,159	[mm]	Pipe wall thick	2	[mm]	Pipe material	C-Steel	Pipe sonic spe	3235	[m/s]		
10	Lining parameters:	Lining	[no]	Lining thickne	0	[mm]	Lining materia	No lining	Lining sonic sp	3235	[m/s]						
11	Fluid Parameters:	User Fluid	[no]	Fluid name	Water 20 °C	Sonic speed	1486	[m/s]	Kin. Viscos.	1,004	[m²/s]	Heat Capacity	4,182	[KJ/K]	Density	998,210021	[Kg/m3]
12	Transducer parameters:	Transducer typ	XUC-FW-F10	Mounting type	V-Mode												
13																	
14	Device setup:	Auto window	[on]	Cut off flow	0,01	[m/s]	Damping PT1(	1	[s]	Damping flow	5	[s]	Burnout	0	[s]		
15																	
16	Calibration Setup:	Zero setup	0	[ns]	Flow cal offse	0	[%]	CalPT100No2.	0	[°C]	CalPT100No.1	0	[°C]	CalPT100No.2	0	[°C]	
17																	
18																	
19	Date	TimeStamp	Flow[m³/h]	FluidVel.[m/s]	SonicVel.[m/s]	TotalFlow[m³]	Power[MW]	Heat[MWh]	T1[°C]	T2[°C]	T2-T1[°C]	Battery[%]	SigQ[%]	Status			
20	04.01.2016	16:07:35	131,15	5,033	1486	46,43	0	0	0	0	0	0	100	OK			
21	04.01.2016	16:07:36	131,15	5,033	1486	46,47	0	0	0	0	0	0	100	OK			
22	04.01.2016	16:07:37	131,15	5,033	1486	46,51	0	0	0	0	0	0	100	OK			
23	04.01.2016	16:07:38	131,15	5,033	1486	46,54	0	0	0	0	0	0	100	OK			
24	04.01.2016	16:07:39	131,15	5,033	1486	46,57	0	0	0	0	0	0	100	OK			
25	04.01.2016	16:07:40	131,15	5,033	1486	46,61	0	0	0	0	0	0	100	OK			
26	04.01.2016	16:07:41	131,15	5,033	1486	46,65	0	0	0	0	0	0	100	OK			
27	04.01.2016	16:07:42	131,15	5,033	1486	46,69	0	0	0	0	0	0	100	OK			
28	04.01.2016	16:07:43	131,15	5,033	1486	46,72	0	0	0	0	0	0	100	OK			
29	04.01.2016	16:07:44	131,15	5,033	1486	46,75	0	0	0	0	0	0	100	OK			
30	04.01.2016	16:07:45	131,15	5,033	1486	46,79	0	0	0	0	0	0	100	OK			
31	04.01.2016	16:07:46	131,15	5,033	1486	46,82	0	0	0	0	0	0	100	OK			
32	04.01.2016	16:07:47	131,15	5,033	1486	46,87	0	0	0	0	0	0	100	OK			
33	04.01.2016	16:07:48	131,15	5,033	1486	46,9	0	0	0	0	0	0	100	OK			

Время от времени специальные символы, такие как ° (градус) или ³ (кубический), импортируются неправильно. В этом случае вы можете использовать инструмент поиска / замены или изменить значения вручную.

3. Параметрирование входов/выходов (I/O)

Как получить доступ к меню I/O

В первичном измерительном окне "Flow 1**"выберите** "SETUP" -> "CMPL SETUP". В открывшемся окне выберите "I/O Setup“



3.1. Параметрирование токовых выходов 4 мА- 20 мА

Ваш DUC-MP обеспечивает два токовых выхода 4 - 20 мА. Этим выходам могут быть назначены разные измеренные значения. Выходы устанавливаются по умолчанию. Это означает, что ваш DUC-MP всегда обеспечивает напряжение на этих выходах.

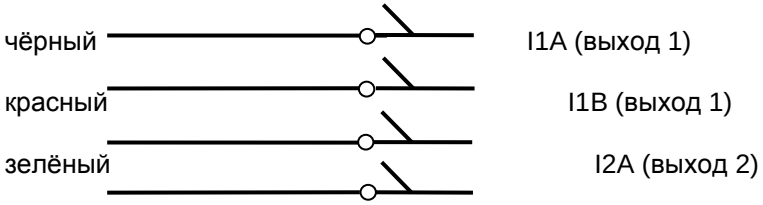
Любое соединение активного аналогового выхода 4- 20 мА DUC-MP с внешним устройством, которое также обеспечивает напряжение на его входах, приведет к к выходу из строя DUC-MP и внешнего устройства. **Прежде чем подключать оба устройства, всегда проверяйте, чтобы ваша внешняя система записи (PCS) была настроена на пассивное состояние!**

При заводских установках аналоговые выходы вашего DUC-MP работают в активном режиме. Это означает, что прибор обеспечивает требуемое напряжение для запуска выходов.

DUC-MP

Аналоговые выходы гальванические не изолированы. Если входы не имеют гальванической развязки, то необходимо использовать изолирующий усилитель между DUC-MF и блоком оценки.

Если вы планируете использовать аналоговые выходы в пассивном режиме, необходимо открыть DUC-MF. За дополнительной информацией, пожалуйста, обращайтесь в Kobold Messring.
Цветовое кодирование выходного кабеля 4 - 20 мА:



Активный аналоговый выход, источник- DUC-MF (около 24 В), заводская настройка:

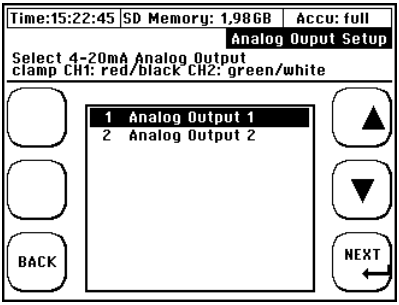
Пассивный аналоговый выход:

Пассивный аналоговый вход, модуль оценки - источник (ca. 24 V):

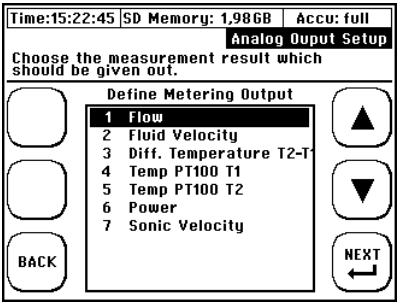
Как попасть в меню "Analogue output" (Аналоговый выход):

В первичном измерительном окне "Flow 1 выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP". В главном окне выберите -> "I/O Setup" -> Analogue outputs".

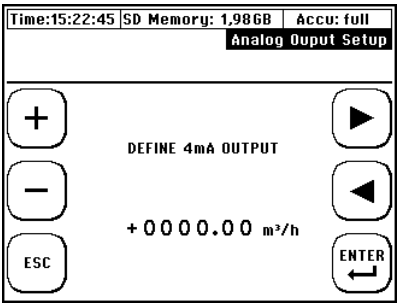
1. Выберите, какой аналоговый выход Вы хотите использовать



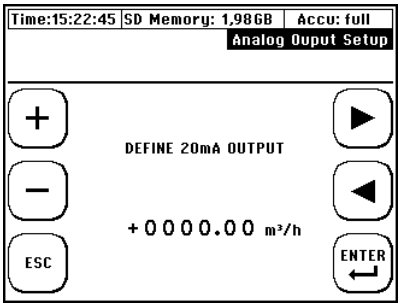
2. Выберите элемент, который должен быть передан на аналоговом выходе



3. Выберите значение, которое назначено для выхода 4 мА (например, расход):



4. Выберите значение, которое назначено для выхода 20 мА:

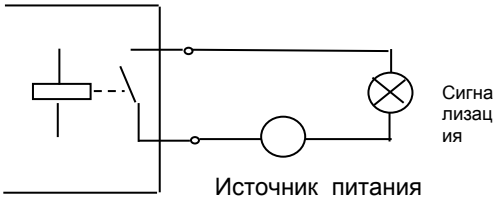


Что произойдет, если значение превышает параметризованные верхние или нижние пределы? Пример: вы ожидаете скорость потока 100 м3 / ч и назначаете этой скорости значение 20 мА. Тем не менее, расход может достигать 130 м³ / ч. Это означает, что при расходе более 100 м3 / ч будет также выдаваться значение 20 мА.

3.2. Параметрирование реле

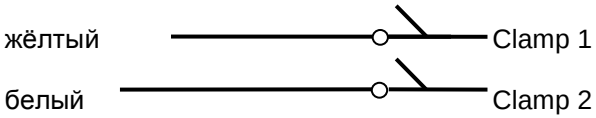
Ваш DUC-MP оснащен релейным выходом. На этот выход может быть назначена функция или диапазон.

Пример внешней схемы:



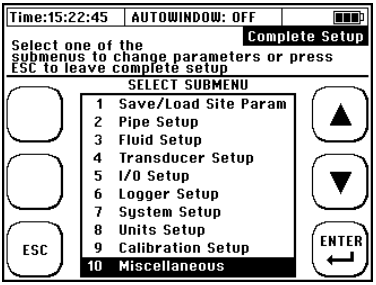
Подключение сигнальной лампочку к выходу, чтобы сигнализировать о том, что скорость потока снижена до нижнего предела.

3.2.1. Цветовое кодирование выходного кабеля реле:

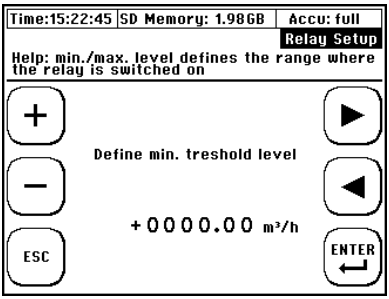


Реле имеет NC (нормально закрытый) контакт. Он открыт только при срабатывании параметризованной функции или в случае потери мощности. Полярность соблюдать не нужно.

Как получить доступ к меню аналоговых выходов "Analog output":
В первичном измерительном окне "Flow 1"выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP". В главном меню выберите-> "I/O Setup" -> "Relay:

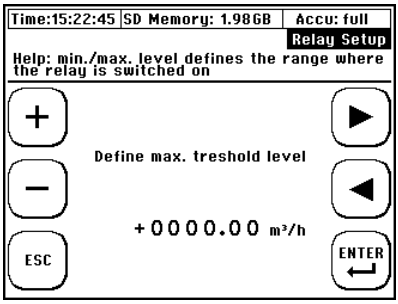


Выберите значение (нижний предел) для активации реле. Реле будет активировано, когда измеренное значение опустится ниже предела.



В дополнение к параметризованным переменным, таким как расход, ваш DUC-MP применяет единицы измерения, которые выбраны в настройке «Units Setup» и добавляются к соответствующей переменной, отображаемой в окне измерения. Пример. Если вы выбрали единицы измерения m³ для переменных расхода, значения точек переключения также параметризуются в кубических метрах.

Выберите верхнее предельное значение для реле. Реле будет активировано, если измеренное значение превысит максимальный предел.



Пример:
Насос работает в приложении, измеряется его разрежение. Насос имеет максимальный объем нагнетания 6000 м3 / ч, и существует опасность его повреждения в случае, если объем нагнетания упадает ниже150 м3 / ч. Цель состоит в том, чтобы DUC-MF выключил насос, как только значение опустится ниже точки, в которой можно ожидать повреждения насоса.
Это означает, что 0 м³ / ч параметризуется как минимальная точка переключения и 150 м³ / ч в качестве максимальной точки переключения. Между 0 и 150 м³ / ч контакт реле будет открыт, если поток превышает 150 м³ / ч, контакт реле остается закрытым.

3.3. Параметрирование импульсного выхода

3.3.1. Введение

DUC-MP, которые выпускаются с января 2013 года, оснащены одним импульсным выходом. Импульсный выход представляет собой выход с открытым коллектором. Можно выделить разные значения объема для импульсного выхода (тепло / объем). Импульсный выход является пассивным (аппаратная часть DUC-MP не дает возможности установить импульсный выход в активном режиме). Для работы импульсного выхода необходимо подавать внешнее напряжение. Внешнее питание должно составлять 3...30В пост. тока.

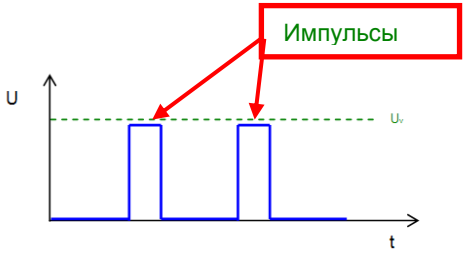
Устройства с версией прошивки V1.17 и новее имеют импульсный выход, который поддерживает следующие режимы работы:

1. Можно представить импульс как высокий сигнал.
2. Можно представить импульс как низкий сигнал.
3. Импульсный выход можно связать с параметризацией объемного счетчика расхода (сумматора) или количества тепла.

3.3.2. Параметрирование типа импульсного выхода (высокий / низкий сигнал)

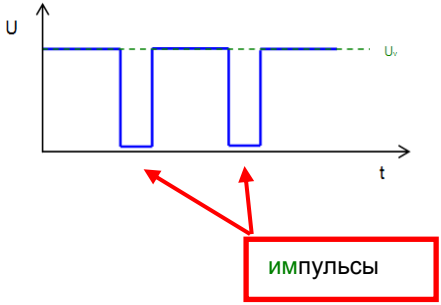
В зависимости от требований счетчика внешних величин может потребоваться выдать счетчик импульсов как высокий или низкий сигнал. Независимо от того, будет ли импульс выводиться либо как высокий сигнал, либо как низкий сигнал, его можно параметризовать в DUC-MP. Вы найдете всю соответствующую информацию в следующей главе.

1. Высокий сигнал



Импульс представлен как высокий сигнал.

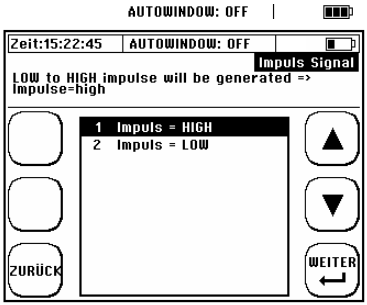
2. Низкий сигнал



Импульс представлен как низкий сигнал.

Чтобы параметризовать тип операции, выполните следующие действия:

В главном измерительном окне «Flow1»: выберите SETUP -> затем COMPL SETUP -> в главном меню перейдите в MISC -> теперь выберите «Импульсный сигнал» .



3.3.3. Параметрирование метода счета импульсного выхода (только счетчик объемного расхода)

Счетчик импульсов подключен к счетчику рвсхода. Это означает, что в соответствии с параметризацией сумматоров также отправляется соответствующее количество импульсов.
Режимы подсчета импульсного выхода:

1. Положительный счётчик (+): Импульсы генерируются только при наличии потока в положительном направлении потока.	**Пример:** Существует поток 20 литров в положительном направлении потока и 10 литров против положительного направления потока. В сумме поступит 20 импульсов.
2. Отрицательный счётчик (-): Импульсы генерируются только при наличии потока в отрицательном направлении.	**Пример:** Есть 20 литров потока в положительном направлении потока и 10 литров в отрицательном направлении. В сумме генерируется 10 импульсов.

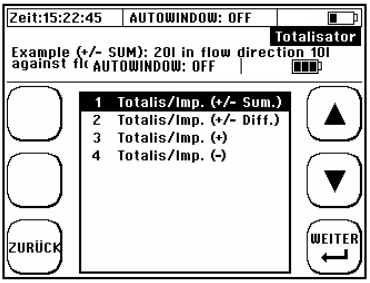
3. Суммарный счётчик (+/- Sum.): Генерируются как положительные, так и отрицательные импульсы.	**Пример:** Есть 20 литров потока в положительном направлении потока и 10 литров в отрицательном направлении. В сумме генерируется 30 импульсов.
4. Дифференциальный счётчик (+/- Diff.): Рассчитывается разность положительного и отрицательного потоков.	**Пример:** Есть поток 20 литров в положительном направлении и 10 литров в отрицательном направлении. В сумме генерируется 10 импульсов.

Импульсный выход передатчика ведет себя в соответствии с параметризацией метода подсчета соответствующего счетчика!
Пример 1:
Если различия в объемном расходе должны регистрироваться внешним блоком оценки, полное количество импульсов, соответствующих объему, выводится устройством DUC-MP с положительным и отрицательным знаком. Обнаружение направления (положительного или отрицательного) должно осуществляться через контакт реле. Разница должна быть рассчитана в блоке оценки в соответствии с обнаруженными изменениями знака. Это означает, что локальное отображение DUC-MP коррелирует с отображением блока оценки.

Пример 2:
Если счетчик параметризуется только на положительный расход, импульсы генерируются только при добавлении значения.

Для параметризации сумматоров счетчик количества расхода перемещается, как описано ниже:

В главном измерительном окне “Flow1 выберите SETUP → затем COMPL SETUP → В главном меню перейдите в подменю MISC → теперь выберите “Totalis/Imp”.

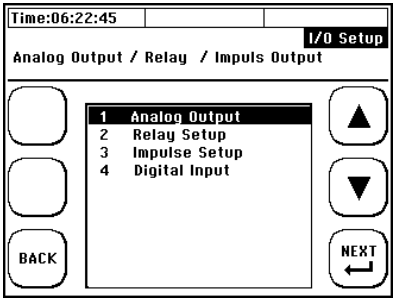


Теперь параметризуйте импульсный выход, как описано выше, в соответствии с требованиями вашего измерительного приложения.

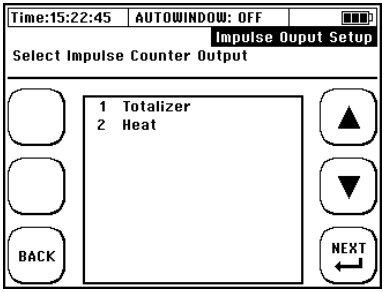
Если выбран рабочий режим «Расход», обратите внимание, что счетчик импульсов подключен к счетчику объемного расхода. Если выбран рабочий режим «Количество тепла», сигналы генерируются для количества тепла и с положительным, и с отрицательным знаком. Дальнейшие объяснения можно найти в начале этой главы.

Как получить доступ к настройке импульсного выхода:
В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" → "CMPL SETUP". в главном меню выберите "I/O Setup" → "Impulse Output».

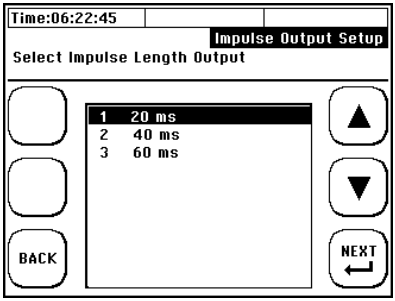
1) Обзор



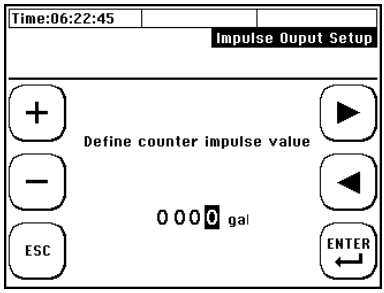
2) Выберите параметр, который вы хотите вывести, например, объемный расход



3) Теперь выберите ширину импульса



4) Выберите значение для импульса подсчета (например, 10 м³ на импульс подсчета)



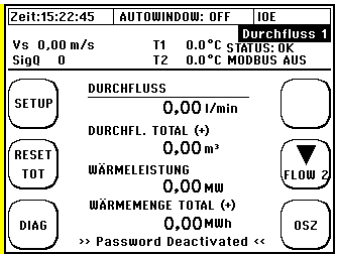
Единица для значения счетчика импульсов объема и мощности будет автоматически использоваться из значения, которое было установлено при настройке устройства для общего расхода и мощности. Например, если блок питания был настроен в [кВтч], тот же блок автоматически используется в качестве блока счетчика импульсов.

8.3.3. Ошибка переполнения импульсов (Impulse-Overflow-Error); IOE

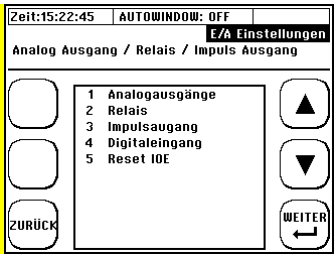
Иногда при использовании импульсного выхода могут возникать предельные случаи: значение выбранного параметра импульсного выхода на короткое время превышает максимальное число импульсов, которое может генерироваться в секунду. В этом случае сверхмарочные импульсы будут осаждаться во внутреннем импульсном буфере устройства и как можно скорее испускаться.

Если количество сверхштатных импульсов больше максимального размера импульсного буфера (максимально можно буферизовать 4096 импульсов), импульсный выход будет деактивирован, и справа в заголовке окна будет отображаться сообщение об ошибке переполнения импульса (IOE).
Как только появится ошибка IOE, импульсы не будут выводиться или буферизироваться. IOE является индикатором того, что должен быть выбран другой вес импульса, чтобы убедиться, что импульсный буфер не будет снова переполнен (например увеличение количества на импульс).
Общее количество (объем, количество тепла), отображаемое на местном измерительном экране вашего DUC-MP, не связано с переполнением импульса. Здесь добавленные суммы отображаются корректно даже в случае IOE.
Когда Вы заново спараметрируете вес импульса, пожалуйста, сбросьте ошибку IOE.
Сброс IOE может выполняться только вручную: “SETUP” -> “COMPL SETUP” -> “I/O setup” -> “Reset IOE”. После сброса функция импульсного выхода снова активируется.

1) IOE дисплей



2) Сброс IOE

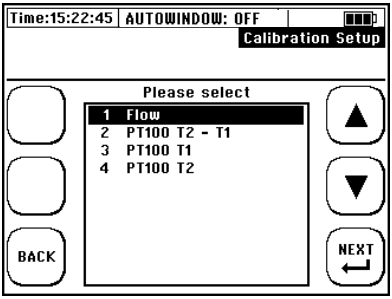


4. Калибровка

Ваш DUC-MP обеспечивает функцию, которая может использоваться для калибровки потока. Он также может использоваться для калибровки аналоговых выходов и температурных датчиков PT100.

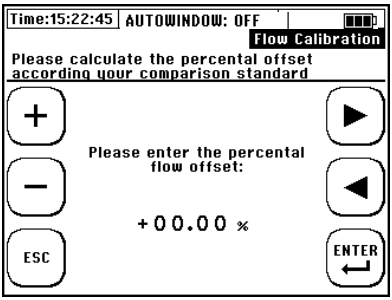
Как получить доступ к меню калибровки "Calibration":

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> перейдите к "Calibration Setup" в главном меню



4.1. Калибровка расхода

Выберите "Flow" в меню калибровки.



Введите процент смещения, который относится к вашей задаче калибровки.

Для калибровки DUC-MP рекомендуется проводить измерения при разных скоростях потока, а затем вычислять среднее значение результатов. Кобольд рассчитывает среднее значение на основе пяти разных скоростей потока. Смещение потока сохраняется в памяти устройства, пока оно не будет

перезаписано новым значением.

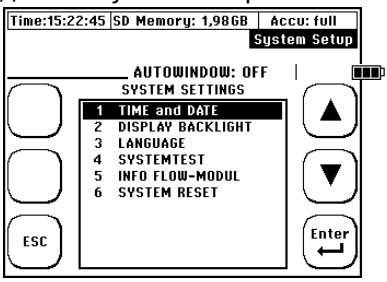
4.2. Калибровка PT100

Для получения дополнительной информации о калибровке PT100 см. Главу 7.7.3 Измерение тепла.

5. Системные настройки

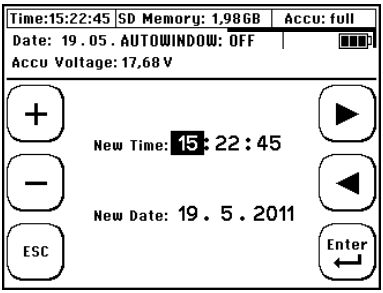
Получение доступа к мню системных настроек "System settings":

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" -> перейдите к "System Setup" в главном меню



5.1. Установка времени и даты

Получение доступа к меню даты и времени "Time and date":
В первичном измерительном окне "Flow 1**":** выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP". В главном меню выберите "System Setup " -> "Time and date

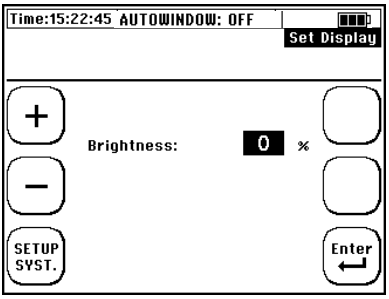


Введите время в формате hh (час): mm (минуты): ss (секунды).

Введите дату в формате: dd (день) .mm (месяц) .yy (год) ...

5.2. Изменение подсветки дисплея

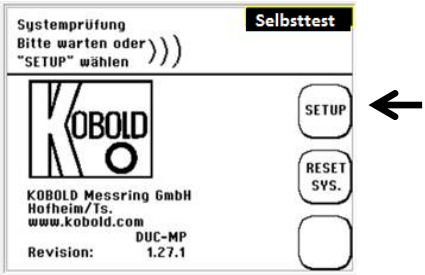
Получение доступа к мню подсветки"Backlight":
В первичном измерительном окне "Flow 1**":** выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" — в главном меню выберите "System Setup" -> "Backlight“



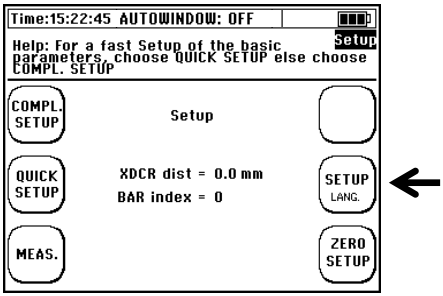
Отрегулируйте яркость дисплея, установив значение (0% = нет подсветки, 100%= максимальная яркость).

5.3. Изменение языка

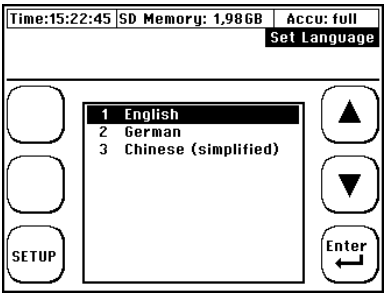
- Включите прибор — В процессе загрузки нажмите многофункциональную клавишу рядом с полем «SETUP».



- Подтвердите нажатием кнопки "SETUP LANG."



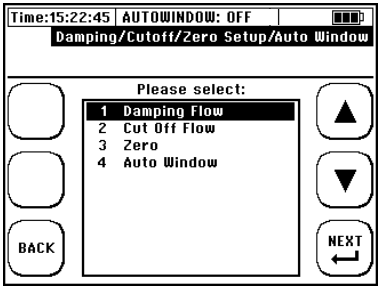
• Используйте стрелки в следующем окне, чтобы выбрать язык диалога. Подтвердите свой выборнажатием «Enter» и выйдите из меню с помощью «SETUP».



Языковая настройка изменяет язык, используемый в меню. Язык в полях рядом с многофункциональной кнопкой остается более или менее неизменным.

5.4. Разное

Как получить доступ к меню "Miscellaneous" (разное):
В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" — в главном меню перейдите к "Damping/CutOff/Zero"



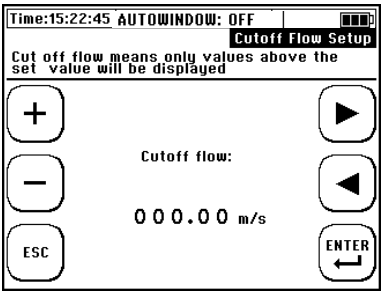
5.5. Flow Damping

В первичном измерительном окне "Flow 1**":** Select "SETUP" -> "CMPL SETUP". в главном меню перейдите к "Damping/CutOff/Zero" -> "Damping Flow"

Вы можете указать ослабление выходного сигнала в этом диалоговом окне. Введите время демпфирования. Это затухание T63. Это означает, что после времени затухания отображаемое значение достигло 63% от реального изменения.
Пример: время демпфирования 5 секунд, изменение расхода от 1 м3 / ч до 2 м3 / ч
Дисплей: Показывает 1,63 м3 / ч через 5 секунд, 1,93 м3 / ч через 5 секунд (всего 10 секунд).
Типичные значения - 5-30 секунд. Чем выше затухание, тем медленнее измерение и «более плавная» кривая измерения.

Отсечка расхода

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP". в главном меню перейдите к "System Setup" -> "Damping/Cut off/ Zero" -> "Cut off Flow".
Будут отображаться только значения расхода, которые больше, чем параметризованная отсечка. Более низкие значения будут считаться (и отображаться) как 0.



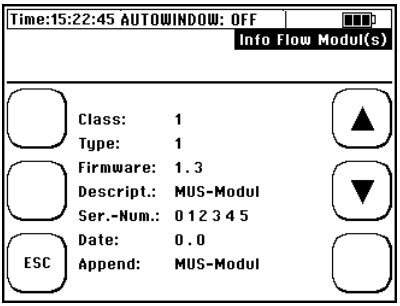
5.6. Установка нуля

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP". в главном меню перейдите к "System Setup" -> " Damping/CutOff/Zero " -> "Zero".

Для получения дополнительной информации см. Главу7.6

5.7. Системные установки-> "System information (системная информация“

В первичном измерительном окне "Flow 1": выберите "SETUP" -> "CMPL SETUP" — в главном меню перейдите к "System Setup" -> "Info Flow Module“. Здесь вы можете проверить, например. версию вашего программного обеспечения, чтобы проверить, доступно обновление или нет.



5.8. Программный сброс

Существует два разных типа сброса:

- Аппаратный сброс
- Программный сброс

Аппаратный сброс:

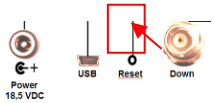


Рис.36 Задняя панель DUC-MP

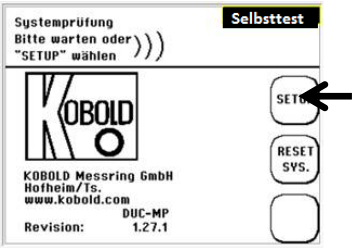
Аппаратный сброс можно выполнить, нажав кнопку на задней панели с помощью маленькой отвертки или скрепки в маленьком отверстии на задней панели DUC-MP. Сброс оборудования необходим только тогда, когда DUC-MP зависает и больше не может работать с помощью кнопок. Данные, хранящиеся внутри или на SD-карте, не будут удалены.

Программный сброс

Пожалуйста, используйте программный сброс во всех случаях, таких как, получение неправдоподобных измерений или считывания с дисплея. Данные, хранящиеся на SD-карте, не будут удалены. Все параметризованные значения равны нулю.

Существуют различные возможности для программного сброса

Сразу после включения нажмите «RESET SYS» на начальном экране.



- В главном меню (flow1) выберите SETUP -> COMPL SETUP -> SYSTEM -> RESET SYS.

После сброса программного обеспечения вам нужно снова установить дату и время! (параметризация, регистратор данных и т. д.). **Файлы параметров будут удалены!**

6. Полезные советы и подсказки

6.1. Советы и подсказки

6.1.1. Измерение смешанных жидкостей

Если измерительное приложение включает в себя измерение смеси жидкостей, в первую очередь необходимо знать их соотношение.
Пример: среда состоит из 10% гликоля и 90% воды при 20 ° C.
Все соответствующие параметры для 100% воды и 100% гликоля хранятся в базе данных DUC-MP.

Для параметризации смеси жидкостей выполните следующие шаги:
A.

1. В главном меню перейдите в подменю “Parameter medium”. В следующем подменю выберите “Database”. В качестве среды выберите воду.
2. Затем снова перейдите из главного меню в подменю «Parameter medium». Теперь выберите пользовательский ввод.

При нажатии клавиши ENTER вы можете перемещаться по пуектам параметров среды. Запишите значения, отображаемые DUC-MP, такие как

- Скорость звука
- Кинематическая вязкость
- Теплоёмкость
- Плотность среды

Повторите процедуру, описанную в 1 и 2 для гликоля.

Теперь вы должны удалить следующую информацию:

Среда	Вода 100% @ 20°C
Vs [m/s]	1486
Кинематическая вязкость [E-6 m²/s]	1,003
Плотность [kg/m³]	998,20
теплоемкость [kJ/kgK]	4,182

Среда	гликоль 100% @ 20°C
Vs [m/s]	1666
Кинематическая вязкость [E-6 m²/s]	21,11
Плотность [kg/m³]	1110,00
теплоемкость [kJ/kgK]	2,400

B.

Умножьте процентную долю первого вещества на первое значение первого вещества и добавьте в продукт соответствующее значение второго вещества и соответствующую процентную долю.

Например, скорость звука:
Vs (смесь) = (1486 m/s * 0,9) + (1666 m/s * 0,1)
Vs (смесь) = 1504 m/s

Повторите процедуру с другими значениями.
Используя этот расчет, вы получите соответствующие значения для смеси жидкостей, как показано в таблице ниже (выделены оранжевым цветом).

Среда	Вода 100% @ 20°C	Количество воды. 0,9 (=90%)
vS[m/s]	1486	0,9
Кинематическая вязкость	1,003	0,9
Плотность жидкости [kg/m³]	998,2	0,9
Теплоемкость [kJ/kgK]	4,182	0,9
Среда	ГЛИКОЛЬ100% @ 20°C	Количество гликоля 0,1 (=10%)
vS[m/s]	1666	0,1
Кинематическая вязкость	21,11	0,1
Плотность жидкости [kg/m³]	1110	0,1
Теплоемкость [kJ/kgK]	2,4	0,1
Среда	Вода 90%, Гликолы 10%	
vS[m/s]	1504	
Кинематическая вязкость	3,0137	
Плотность жидкости [kg/m³]	1009,38	
Теплоемкость [kJ/kgK]	4,0038	

Затем перейдите из главного меню в пункт меню «Parameter medium» еще раз. Выберите вход пользователя. Выберите воду (water).

C.

1. После этого снова перейдите из главного меню в пункт меню «Parameter medium». Выберите пользователя.

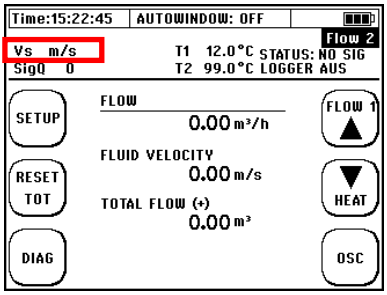
2. Введите значения, которые вы рассчитали как пользовательские параметры.

Советы:
На основании этой процедуры вы можете продолжать вводить любую смесь жидкостей.

- Если характеристики конкретного вещества не указаны в руководстве или в базе данных устройства, листы данных производителя жидкости могут предоставить вам информацию о её параметрах.
- Поисковая система http://wolframalpha.com / может также помочь вам, если параметры среды неизвестны.
- Поскольку параметрическая вязкость жидкости очень часто не дается в кинематической форме, часто требуется преобразование параметра. Полезным инструментом является программа конвертации http://www.cactus2000.de/de/unit/massvis.shtml

Измерение неизвестных жидкостей

В практическом применении вы можете столкнуться с ситуацией, при которой для определенной жидкости нет информации о скорости звука и других параметрах.
Чтобы сделать выводы о реальных параметрах смеси жидкостей, обычно необходимо использовать сложные модели расчета.
Приведенная ниже процедура помогает на практике в большинстве приложений достичь правильного измерения в прагматичных терминах.
В качестве примера можно привести пищевую промышленность.
Тесты относительно скорости звука или вязкости напитка доступны только в очень немногих случаях.
DUC-MP использует объемный метод измерения для измерения расхода, а не калориметрическую процедуру.
Для правильного расчета расхода скорость звука среды имеет особое значение. Другие значения, такие как плотность среды и теплоемкость, имеют особое значение при измерении тепловой мощности,и, соответственно, количества тепла. Чтобы придерживаться нашего примера, у вас, безусловно, не будет практического случая, требующего от вас провести измерение количества тепла яблочного сока.
Пример:
Например, Вы хотите измерить средний расход яблочного сока при температуре 25 ° C.
Действуйте следующим образом:
1. Выберите в базе данных среду, которая ближе всего к той, которую вы хотите измерить, в нашем случае вода при 20 ° C.
2. Теперь параметризуйте свой DUC-MP в соответствии с параметрами вашего приложения и выберите в этом примере воду 20 ° C в качестве среды.
3. Установите ультразвуковые датчики в соответствии с расстоянием монтажа, которое было рассчитано DUC-MP.
4. Теперь переключитесь в измерительное окно 1. В окне измерения 1 скорость звука среды отображается в верхнем левом углу.



1. Теперь запустите параметр быстрой настройки параметров. Когда Вы перейдёте к быстрой настройке во, выберите пользовательский ввод (а не базу данных).
2. Теперь вам будет предложено ввести скорость звука. Введите значение, которое вы только что прочитали в окне измерения 1. Оставьте все остальные параметры среды неизменными.
3. Завершите выполнение быстрой настройки. В конце процедуры настройки DUC-MP отобразит расстояние установки датчиков.
4. Если расстояние изменилось, установите датчики в соответствии с новым расстоянием на трубе. Начните снова с пункта 4 и повторяйте процедуру до тех пор, пока не получите сообщение, соответствующее поправке относительно расстояния датчиков от вашего DUC-MP.
5. Если расстояние не изменилось, вы завершили параметризацию. DUC-MP теперь может измерять поток неизвестной жидкости.

В редких случаях может случиться так, что погрешность измерения не является удовлетворительной, даже если вы следовали описанной выше процедуре. В этих случаях мы рекомендуем вам наполнить определенным количеством жидкости контейнер, измерить его вес и сравнить результат с значениями, измеренными вашим DUC-MP. Чтобы компенсировать разницу между суммой в контейнере и результатом DUC-MP, мы рекомендуем использовать функцию калибровки DUC-MP.
Вы можете добраться до меню калибровки с помощью измерительного окна 1-> COMPL SETUP -> CALIBRATION -> FLOW

Теперь введите процент отклонения между исходным количеством и измеренной величиной.

7. Поиск и устранение неисправностей

Используйте следующие контрольные списки для устранения неполадок и проверьте все перечисленные элементы. Если ошибка, которая мешает вам выполнять правильные измерения, сохраняется после завершения проверки, свяжитесь с Kobold Messring по телефону +49 (0) 6192-299-0.

Пожалуйста, убедитесь, что у вас есть следующая информация для вашего запроса поддержки:

- Материал трубы
- Внешний диаметр
- Толщина стенки
- Среда, температура среды
- Тип / длина входных/ выходных цепей
- Тип используемых датчиков

Просто распечатайте информацию об устранении неполадок DUC-MP (глава 13) для устранения неполадок путем их пошагового устранения. Эта процедура помогает вам оставаться спокойным, и собираться при устранении неполадок приложения, которое может быть довольно сложным и систематически обнаруживать неисправность.

7.1. Встроенная функция тестирования датчиков

Прибор предполагает возможность проверки ультразвуковых преобразователей в сочетании с сенсорными кабелями.
Например, если во время измерения нет результатов, прежде чем проверить датчики, убедитесь, что преобразователь работают надлежащим образом. Возможно, неверное измерение вызвано не прибором, а неправильной работой приложения.
Для проведения теста датчика необходимо выполнить следующие шаги:
1. Откройте окно OSZI. Вы достигаете окна OSZI, нажимая клавишу OSZ в одном из трех окон измерения. Когда окно OSZI открыто, выберите опцию A.WIN Y / N. Отключите параметр Autowindow, нажав кнопку A.WIN Y / N один раз. В строке состояния вы можете теперь прочитать «Autowindow: OFF». Если отображается «Autowindow: ON», нажмите кнопку A.WIN Y / N еще раз, пока функция Autowindow не будет отключена.

2. Чтобы добраться до сигнала отправки, необходимо нажать кнопку со стрелкой в правой части окна (1) несколько раз, пока отображаемое время задержки (2) не укажет «0.0».

В начале вертикальной линии есть два пакета сигналов (3). Эти пакеты являются отправляемыми сигналами.

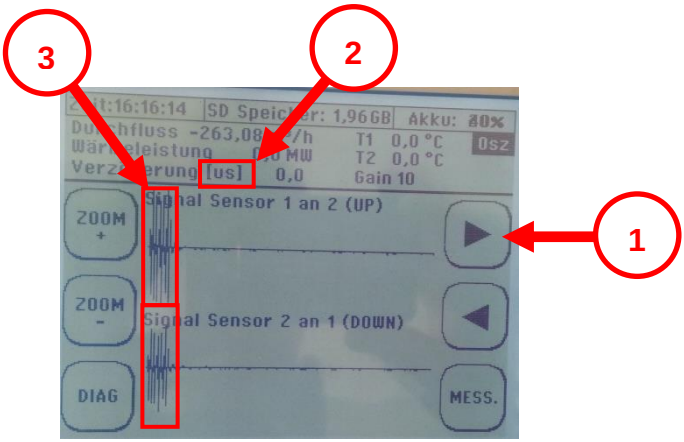


Рис.37 Отправляемые сигналы в окне Osci.

4. При проведении процедуры испытания на одном из двух датчиков должна быть небольшая смазка.

5. Тест начинается при одновременном нажатии на оба датчика, как показано на рисунке ниже.

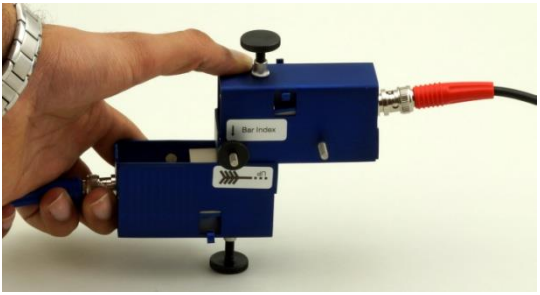


Рис. 38 Проверка датчиков

6. Если датчики работают правильно, второй пакет измеряется после сигналов отправки. Эти пакеты сигналов являются принимающими сигналами (1). Посимтпульсные колебания (2) зависят от типа ультразвукового датчикая и могут отличаться от приведенного ниже примера фотографии.

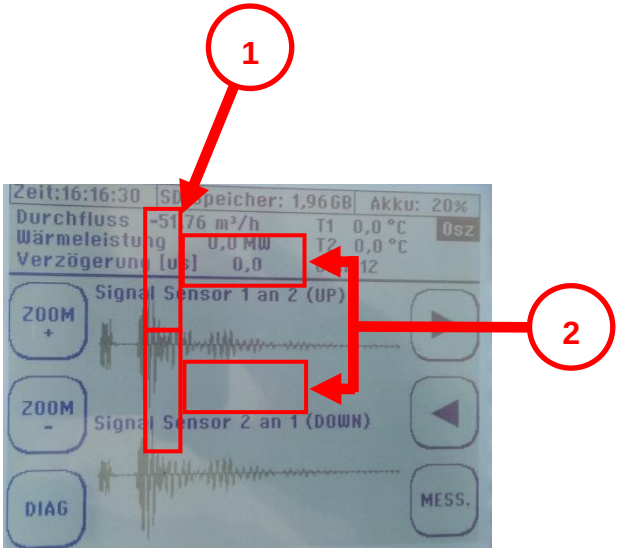


Рис. 39 Принятый и отправленные сигналы в окне Osci

8. Поиск и устранение неисправностей

1. Используйте рекомендации ниже для устранения неполадок и проделайте их шаг за шагом.

2. Если обработка контрольного списка не увенчалась успехом, сохраните параметризацию (см. Раздел 9.7 «Сохранение, загрузка и экспорт параметров») и экспортируйте файл параметров «filename.par» на внешний компьютер через USB-соединение.

3. Выполните экспорт A-Scan (предпосылка: датчики установлены на трубопроводе и подключены к точке измерения, которая вызывает проблему)

Для экспорта A-Scan выполните следующие действия:

- Перейдите к экрану Osci
- Удерживайте кнопку подсветки нажатой примерно 5 секунд
- В нижней части экрана Osci появится сообщение «A-Scan Export to SD card».
  Скопируйте файлы с суффиксом файла * .WAV через USB-соединение на внешний компьютер.

Пожалуйста, свяжитесь с Kobold Messring по телефону 06192 / 299-0 или по адресу info@kobold.com.
Отправьте файл защищенных параметров, а также A-Scan Export в Kobold Messring.
Если у вас нет возможности передавать данные в электронном виде (электронная почта), сохраните следующую информацию:

- Материал трубы
- Внешний диаметр
- Толщина стенки
- Среда, температура среды
- Вид/ Длина прямых участков
- Модель используемого преобразователя

Рекомендация:
Сделайте распечатку следующего списка проверки приложений.
Следуйте по пунктам до устранения ошибки.

DUC-MP контрольный список приложений

A. Измерение расхода невозможно

1A. Трубопровод заполнен? • Установите датчики на горизонтальной трубе на девять часов. Если Вы получите результат измерения, это может свидетельствовать о неполном заполнении трубопровода. • Установите ультразвуковые датчики на вертикальной трубе, в которой направление потока снизу вверх. Направление потока снизу вверх гарантирует полное заполнение трубы.	☐
2A. Можете ли вы исключить газовую составляющую в жидкости? Указание: допустима максимальная доля газа в 15%. • При измерении смесей водогликолей вы можете попробовать слить жидкость из трубы и внимательно посмотреть на нее. Если жидкость размыта и становится чистой через несколько минут, это свидетельствует о пузырьках газа. Попробуйте удалить воздух из насоса. • Вы устанавливали датчики на девять часов на трубе? Газовые пузырьки часто концентрируются в верхней части трубы (двенадцать часов). • Если имеется тяжелая газовая нагрузка, у вас есть возможность установить датчики на вертикальной трубе? Если да, установите датчики на вертикальной трубе, в которой направление потока снизу вверх.	
3A. Отложения в жидкости? Насколько велика их доля? • Указание: более 10 г осадков на литр может привести к провалу измерения.	☐
4A. Нарушен ли профиль потока? • Были ли определены прямые участки на входе и выходе? • Измерение на выходе насосов или после клапанов может привести к серьезным нарушениям измерения. Установите у датчики перед насосом или клапаном и соблюдайте достаточное расстояние до этих элементов. • Если у вас есть такая возможность, используйте датчики F10 для труб от DN32 до DN200 и преобразователь F05 для трубопроводов от DN200 и далее.	☐
	☐

5A. Вы ввели внешний диаметр трубопровода или периметр трубопровода? • Оба параметра часто вводятся ошибочно, поэтому внимательно контролируйте их ввод. • Синтаксис входа следующий: DUC-MP -> 0,000,000 [единица] Например, периметр составляет 1253,56 мм. Это означает, что он должен быть параметризован как 1.243 560 [мм]	
6A. При использовании связанного трубопровода существует ли акустический проводящий переход между составными материалами, например, внутренняя облицовка бетона на корпусе из стали? • Если между переходами имеется воздушный зазор, измерение производиться не будет.	☐
7A. Является ли ультразвуковой датчик подходящим для применения в отношении геометрии трубы и температуры среды? Вы выбрали правильный датчик для размера трубы в приложении во время установки? Проверьте правильность выбора и параметрирования датчиков. DUC-WP21 DN10…DN100 DUC-WP10 DN32…DN400 DUC-WP05 DN200…DN6000 Допустимая температура жидкости: -40….150°C	☐
8A. Какой метод монтажа Вы выбрали? Стандартный монтаж - V-образный. Вы видите сигналы или просто акустический шум на экране Osci? • Если Вы видите сигналы, которые мультиплексированы шумом, выберите Z-монтаж.	☐
9A. Вы выбрали правильное расстояние монтажа для датчиков? • Если используется монтажная ппланка: • Всегда считайте на одно отверстие меньше между датчиками на монтажной планке, чем показано преобразователем. • Пример: Число отверстий 5 (пять) означает четыре пустых отверстия на монтажной планке между датчиками. Если монтажная панель не используется, расстояние между передними поверхностями должно быть измерено в миллиметрах. • При небольших номинальных диаметрах в режиме Z отрицательные расстояния также могут быть рассчитаны. Это правильно, но датчики должны располагаться соответственно друг к другу в соответствии с отображаемым значением.	☐
10A. Имеет ли трубопровод толстое красочное покрытие, возможно многослойное, или поверхность трубы сильно ржавая?	☐

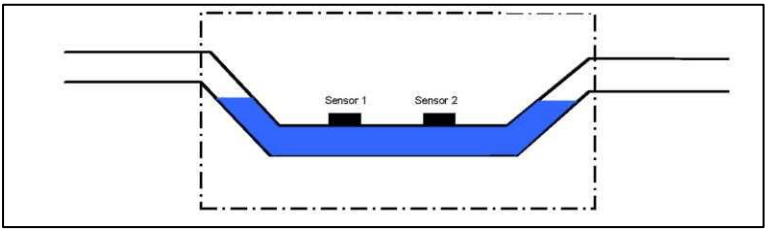
• Если да, попробуйте снять защитное покрытие или выровнять поверхность трубы (например, с помощью наждачной бумаги). • Как правило, обычно невозможно измерить внешнюю изоляцию трубы.	
11A. Хорошо ли прилегает датчик к поверхности трубопровода? • Достаточно ли геля, нанесённого на поверхности датчиков и трубы? • Правильно ли смонтированы соединительные плёнки на участках звукоотвода преобразователей? Установлены ли датчики на трубе с достаточным контактным давлением?	☐
14A. Присутствуют ли сильные источники помех, например, трансформаторы, инверторы или электродвигатели? • Присутствуют ли ферриты на сигнальных кабелях? • Установлены ли ферриты прямо перед кабельными вводами? • Вы можете распознавать источники электромагнитных помех на экране Osci в виде горизонтальных помех с узкой полосой с высокой амплитудой.	☐

B. Неточные измерения

1B. Соблюдены ли прямые участки на входе и выходе? Чем они короче, тем выше ошибка измерения.	☐
2B. Была ли выполнена настройка нулевой точки с отключенным трубопроводом? Не происходило ли протекание при настройке нулевой точки?	☐
3B. Повторно проверьте параметризованные значения для - Внешнего диаметра трубы - Толщины стенки - Материала трубы - Расстояния между датчиками	☐

Какие меры вы можете предпринять, если трубопровод не заполнен полностью?

Если вы не можете точно определить параметры трубопровода, потому что это, например, пластмассовый трубопровод или если приложение находится на стадии планирования или установки, рекомендуется использовать сифон для компенсации частично заполненных трубопроводов. Градиент сифона рассчитывается на основе ожидаемого расхода (скорости потока) и нагрузки загрязнения. Свяжитесь с нами для получения поддержки, если необходимо установить сифон для вашего приложения.



Диагностическое меню DUC-MP

8.1.1. Меню осциллографа / Автоматическое окно

Распространение сигналов

DUC-MP предлагает сложные диагностические меню, позволяющие опытным пользователям оптимизировать сложные измерения в суровых условиях. Эта глава описывает использование диагностического меню в качестве мощного инструмента для устранения неполадок фона при распространении сигнала.
Рис. 40 показывает, какие сигналы проходят и как они распространяются в трубе.

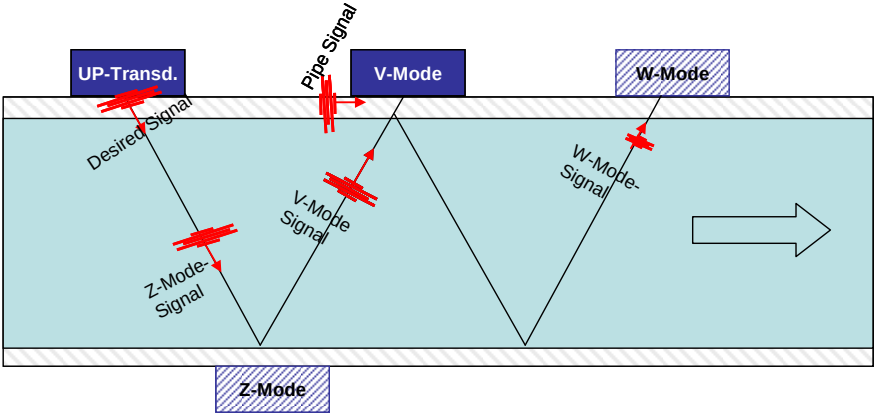


Рис. 40 Распространение сигналов

UP-преобразователь, установленный в восходящем положении, излучает сигнал отправки (или желаемый). Этот сигнал распространяется внутри стенки трубы («сигнал трубы»), а также в жидкости. Сигнал, распространяющийся в жидкости, отражается два раза
(сигналы в Z-, V-, и W-режимах). Желаемый сигнал зависит от режима монтажа. Например. при установке в V-режиме, сигнал V-режима является желательным сигналом. Другие сигналы (Z-режим, W-режим, стена трубы) также существуют и могут нарушать (редко) этот сигнал (см. ниже). Соответствующий преобразователь стандартно монтируется в V-режиме в, но возможны также режимы Z и W. Эти датчики принимают сигналы и возвращают другой сигнал в преобразователь UP.

Время прохождения сигналов от одного датчика до другого зависит от длины пути (расстояния), скорости звука материалов и жидкости и, конечно, от скорости потока.
В зависимости от режима монтажа сигналы могут выглядеть так, как показано ниже

Рис. **41**

Рис. 41 Изображения сигналов

При t = 0 UP-преобразователь начинает передачу сигнала. После времени T = tp вы можете видеть сигнал стенки трубы, который сначала достигает соответствующего датчика из-за более короткого расстояния и (как правило) более быстрого распространения вследствие более высокой скорости звука материала трубы.
После этого в момент времени T = t1v сигнал в V-режиме достигает датчика (одиночное отражение на противоположной стенке трубы). После t1w (примерно 2x t1p) детектируется сигнал W-режима. Обычно, когда материалы труб хорошо проводят ультразвуковые сигналы, металлы и небольшие трубы, сигнал стенки трубы имеет высокую амплитуду, которая аналогична амплитуде сигнала V-режима. Когда звукопоглощающие материалы (пластик, бетон) и / или покрытие сигнала стенки трубы обычно слабы, обозначенные низкой амплитудой. Сигнал V-режима обычно сильнее сигнала W-режима. Время между различными сигналами может

быть значительно выше или ниже в зависимости от размеров труб и скорости звука материалов.
Другая ситуация возникает при измерении в Z-режиме

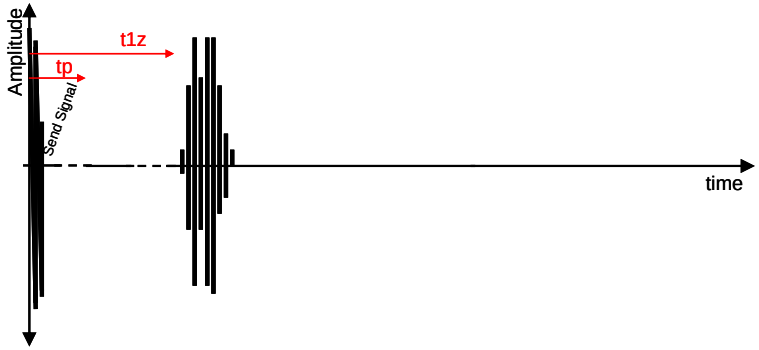


Рис. 42 Сигналы в Z-режиме

Помимо сигнала отправки отображается только желаемый сигнал (Z-сигнал). Z-сигнал принимающего датчика после T = t1z

8.1.1.1. Меню осциллографа DUC-MP

В меню осциллографа вы можете анализировать сигналы и даже манипулировать ими, чтобы обрабатывать очень сложные приложения.

> DUC-MP устанавливает все необходимые параметры для обработки сигнала. При манипулировании сигналами эти настройки будут меняться. Это может привести к потере сигналов и / или сбоям в измерениях. Изменения, сделанные в меню осциллографа, могут оставаться в силе даже при выходе из меню. Чтобы получить настройки из DUC, его необходимо снова параметризовать.

DUC-MP работает только с сигналами внутри измерительного окна. Окно измерения представляет собой определенный период времени, в котором анализируются сигналы. Измерительное окно можно перемещать вперед и назад с помощью кнопок со стрелками.

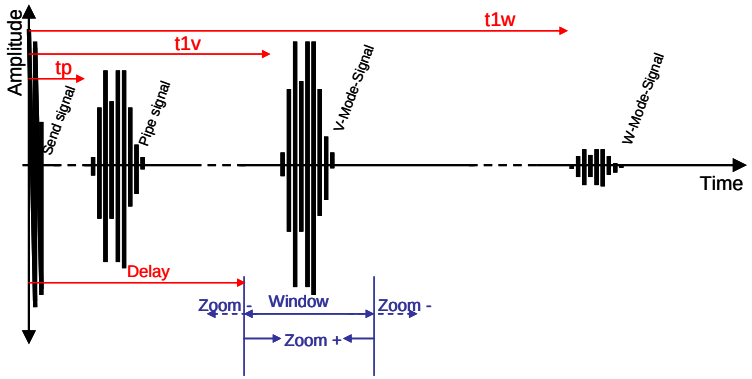
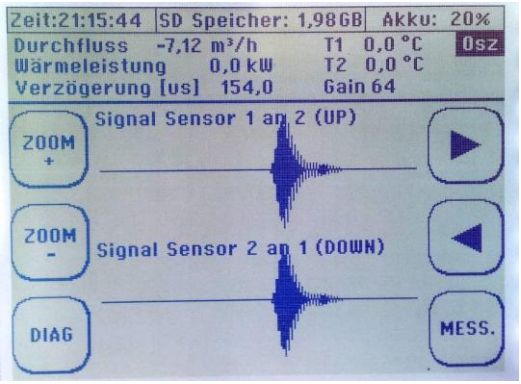


Рис. 43 Измерительное окно

Обычно DUC-MP пытается установить окно измерения таким образом, что только желаемый сигнал (например, сигнал V-режима при использовании V-режима в качестве установки). Другие сигналы (сигналы помех) находятся вне окна.



Picture 44 Меню осциллографа, показывающее желаемые сигналы

С помощью кнопок ZOOM- / ZOOM + вы можете масштабировать окно измерения (уменьшать / увеличивать время открытия окна). С помощью кнопок со стрелками вы можете перемещать окно влево или вправо (открывается раньше / позже).

Обратите внимание, что DUC-MP использует только сигналы внутри окна. Если вы переместите окно таким образом, что сигнал исчезнет, это может привести к ошибке или отсутствию измеренмя.

Вы получаете информацию о начальной точке («задержка») окна измерения, см. Рисунок 44. В этом окне измерение начинается со значения 154 мкс. Использование кнопок со стрелками изменит время начала.

8.1.2. Функция Autowindow

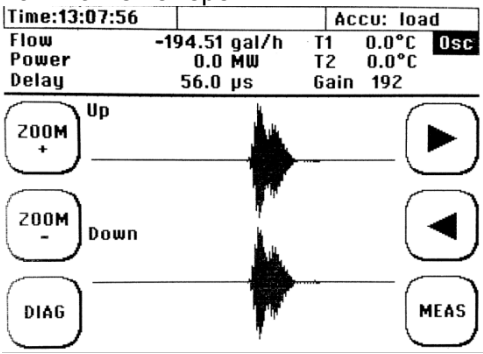
Введение в функцию Autowindow:

Когда вы параметризуете свой DUC-MP, вы вводите различные значения геометрии, параметроав жидкостей и материалов в измерительное устройство. На основе этой информации DUC-MP рассчитывает время прохождения сигнала от передающего к принимающему ультразвуковому преобразователю. Первый - это так называемое время t1 (в направлении потока), второе - время t2 (против направления потока).

Поскольку нецелесообразно измерять все сигналы, возникающие во время ультразвукового измерения, и уменьшать помехи при измерении, DUC-MP помещает измерительное окно по расчетному времени приема (t1 up / t2 down). Это окно измерения открывается DUC-MP в течение определенного периода времени (Windows Open Time). Все сигналы, которые появляются в измерительном окне, сравниваются с передаваемым сигналом.
Если переданный и принятый сигналы соответствуют друг другу по отношению к шаблону сигнала, два сигнала коррелируют друг с другом, а DUC-MP идентифицирует этот сигнал как исходный передаваемый сигнал. Эта процедура происходит в направлении потока и против направления потока. DUC-MP рассчитывает скорость потока через разность времени прохождения.

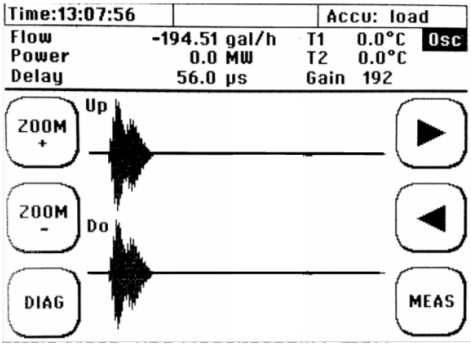
Существуют эффекты, которые влияют на время прохождения сигнала между отправленным и принятым сигналами.
Одним из таких эффектов может быть изменение температуры среды. Её изменение вызывает изменение угла ультразвукового сигнала в среде. Это угловое изменение оказывает непосредственное влияние на время прохождения сигнала, так как изменяется длина акустического пути. Когда время прохождения сигнала изменяется, может случиться так, что полученные ультразвуковые сигналы не будут оптимально размещены в измерительном окне. Сигналы, которые не располагаются оптимально в измерительных окнах, сами по себе не представляют проблемы, но если они обрезаются или выходят из измерительного окна, может случиться, что расход не будет измерен или его измерение будет ошибочным. Поэтому перед активацией функции Autowindow, пожалуйста, проверьте, правильно ли принят сигнал, полученный в измерительном окне.

На приведенном ниже рисунке показан оптимально размещенный принятый сигнал в окне измерения:

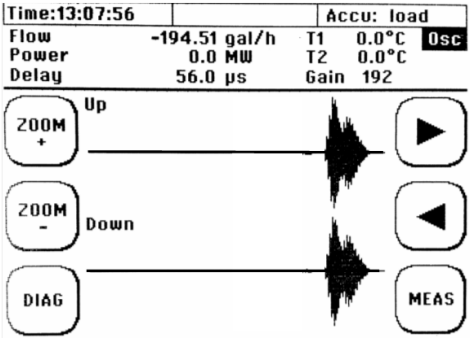


o.k. !

На двух следующих снимках показан принятый сигнал, который находится на краю измерительного окна (все еще не проблематично):

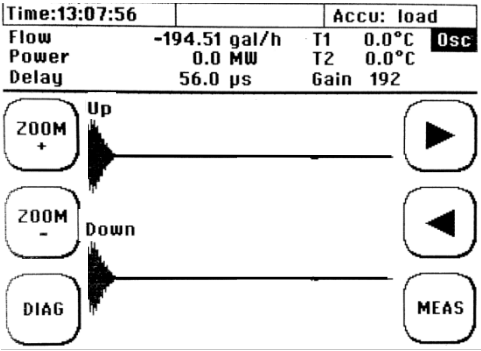


пока o.k.



пока o.k.

На следующем рисунке показан принятый сигнал, который отображается только частично в окне измерения (проблематично):



проблема!

На рисунке выше показаны принятые сигналы, которые больше не лежат в измерительном окне. Этот эффект может возникать при изменении температуры среды. Если принятые сигналы отключены, измерение потока не приведет к результату или результат будет ошибочным.
Чтобы предотвратить этот эффект – «запуск» принятого сигнала из измерительного окна - функция Autowindow должна включаться при изменении температуры, так как функция Autowindow помещает принимаемый сигнал как можно более централизованно в измерительном окне.

Вы можете включать и выключать функцию Autowindow следующим образом:

В главном измерительном окне “Flow 1”: выберите OSZ -> затем A.WIN Y/N

Вы можете прочитать в строке состояния вашего DUC-MP, активировано ли Autowindow или отключено.

Если Вы хотите поместить окно измерения вручную в окно OSZI с помощью клавиш со стрелками, то нужно отключить функцию Autowindow, так как она всегда пытается установить окно измерения в позиции, которая была рассчитана как идеальная.

8.1.2.1. Анализ сигналов с использованием осциллографа

Осциллограф позволяет быстро проверить качество сигнала. Это помогает, когда вы не можете провести измерение или оно нестабильно. Хорошее соотношение сигнал / шум и «резкость» сигналов имеют важное значение для получения хороших результатов.

Соотношение сигнал / шум (SN)

SN указывает разность амплитуд между желаемым сигналом и шумом. Чем выше SN, тем лучше обработка сигнала.

Рис. 45 Показан сильный сигнал с хорошим соотношением сигнал / шум.

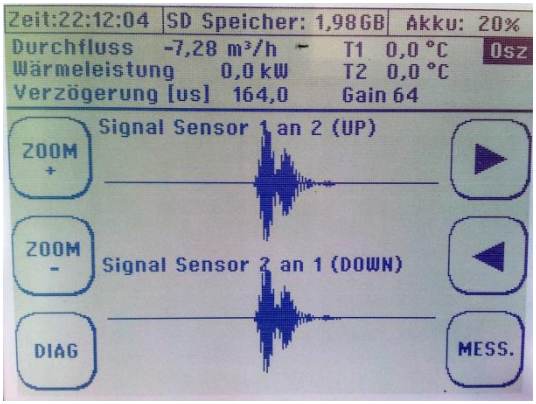


Рис. 45 Осциллографическое меню отображает хороший сигнал

Почти нет шума,сигнал чёткий.

Рис. 46 Показан шумный сигнал с более низким соотношением сигнал/шум. Вы можете видеть шум вокруг сигнала, который достигает примерно 20-40% от амплитуды.

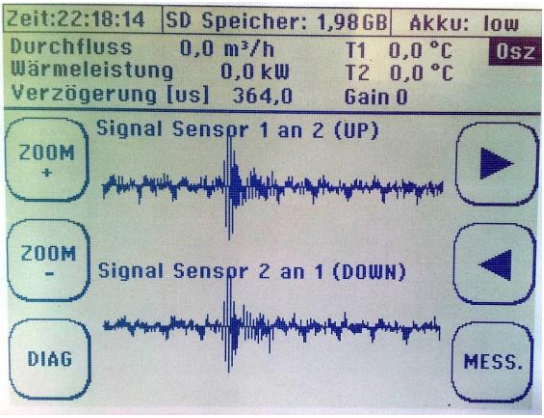


Рис. 46 Меню осциллографа, показывающее шумный сигнал

DUC-MP способен обрабатывать шумные сигналы благодаря своей сложной обработке сигналов. Но, конечно, в случае высокого SN следует проводить анализ пользователю, чтобы иметь некоторую свободу действий в случае дополнительных помех.

Если есть проблемы с измерением SN, их можно устранить следующими способами:

- Поверхность трубы: удалите краску или ржавчину
- Смазка: используйте достаточное кол-во смазки для сцепления
- Выравнивание датчиков: Убедитесь, что они установлены, как было предложено DUC-MP. Также убедитесь, что центры датчиков достаточно хорошо прилегают к трубе (может быть проблема на очень маленьких трубах).
- Убедитесь, что датчики не установлены, например. на сварочных швах.
- Убедитесь, что из жидкости удалён воздух.
- Выберите другое установочное положение (например, вертикальная труба).
- Обязательно обеспечьте достаточный прямой ход
- Убедитесь, что сигнальные кабели не повреждены силовыми кабелями
- Насосы и двигатели (с частотными преобразователями) генерируют электрический шум, следует избегать, чтобы они находились поблизости.
- Используйте Z-режим, а не V-режим, чтобы уменьшить длину пути и, следовательно, увеличить мощность сигнала
- Используйте V-режим, а не W-режим

Используйте более сильные преобразователи, например, DUC-WP05 вместо DUC -WP10

8.1.2.2. Чёткость сигналов

DUC-MP использует кодированные сигналы, чтобы обеспечить обнаружение сигналов в случае шума. Это означает, что DUC-MP выполняет фазовые сдвиги в пакете сигналов.
Рис. 47 показываетчёткий сигнал. Вы можете видеть около 5 волн, за которыми следуют фазовый сдвиг и другие волны.

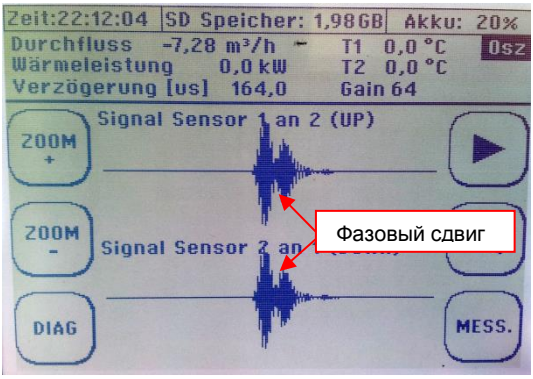


Рис. 47 Шумный сигнал

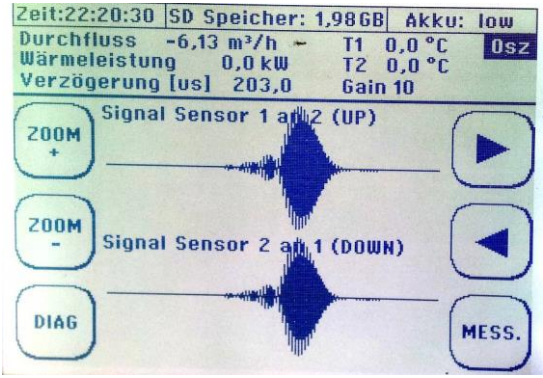


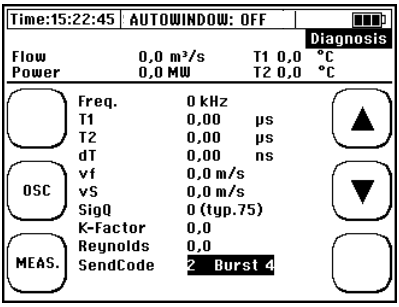
Рис. 48 Диффузные сигналы

Рис. **48** показывает диффузные сигналы. В основном нет фазового сдвига. Это может привести к неверному определению сигналов.

Благодаря своей сложной обработке сигналов DUC-MP способен обрабатывать диффузные сигналы,тем не менее, необходимо стремиться к чётким сигналам.

Если есть проблемы, то резкость может быть увеличена за счет:

- Выберите другую последовательность сигналов (описанную ниже)
- Используйте другой режим монтажа
- Используйте другой датчик
- Снимите покраску и / или ржавчину с поверхности трубы.
- Обязательно используйте достаточное количество смазки.
- Выравнивание датчиков. Убедитесь, что они установлены, как было предложено DUC-MP. Также убедитесь, что центры датчиков хорошо прилегают к трубе (может быть проблема на очень маленьких трубах).
- Убедитесь, что датчики не заблокированы, например, сварными швами
- Выберите другое место для измерения



Чтобы выбрать другую последовательность сигналов, войдите в диагностическое меню (Diag) и нажмите кнопку справа от параметра SendCode. Обычно сигнальные последовательности 3-Barker 5 или 4-Barker 7 обеспечивают наилучшую производительность. Вы можете попробовать разные последовательности и проверить влияние на диагностические данные (SigQ, см. Главу 15.1.3), а также визуально осциллографом.

8.1.2.3. Separating signals (small pipes)

При измерении на небольших трубах (<50 мм) расстояния между принятыми сигналами становятся меньше. В худшем случае сигналы могут мешать, как показано на рисунке 52.

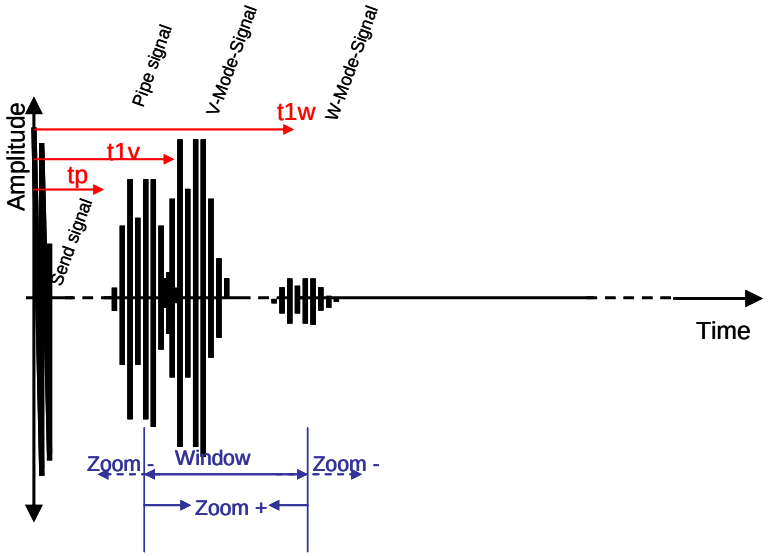


Рис. 49 Интерферированные сигналы

Здесь в измерительном окне имеется не только желаемый сигнал, но также сигнал интерференционной стенки трубы, а также часть сигнала W-режима.

DUC-MP использует сложные алгоритмы для отделения желаемых сигналов от мешающих сигналов. Эти алгоритмы применяются в основном при активации функции автоматического окна. Но при измерении на очень малых трубах помехи могут возникнуть в любом случае. В этом случае пользователь может отделить сигналы (чтобы отфильтровать желаемый сигнал) вручную в режиме осциллографа.

Если возникают помехи, Вы можете попробовать:

- Используйте W-режим, а не V-режим
- Используйте Z-режим, а не V-режим (когда W-режим не работает)
- Деактивируйте Auto-Window и используйте функцию сдвига ZOOM (кнопки со стрелками), чтобы выпустить тревожные сигналы измерительного окна.
- Используйте другую последовательность сигналов (см. Предыдущую главу), например. 3-Barker5 или 1Puls, а не 4-Barker 7
- Используйте датчик, работающий на более высокой частоте для получения более резких сигналов.

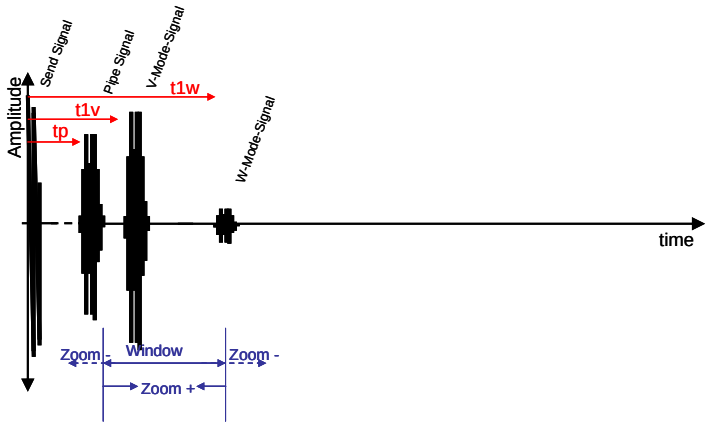


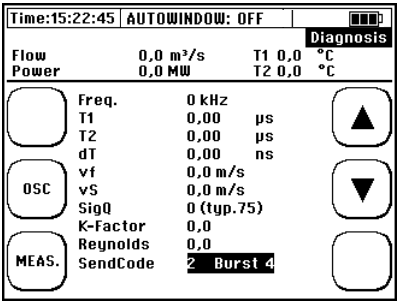
Рис. 50 Отдельные сигналы

Если вы отключите автоматическое окно, например, чтобы разделить сигналы вручную, всегда проверяйте измеренную скорость звука отдельного сигнала. При наличии (разделенного) желаемого сигнала в измерительном окне скорость звука (параметр vs в диагностическом меню) должна быть в пределах +/- 20% от ожидаемой скорости звука (например, при измерении воды при 20 ° C скорость звука должна быть в пределах 1400 ... .1500 м / с). Если vs превышает ожидаемые значения, вы, скорее всего, отделили неправильный сигнал (например, сигнал стенки трубы, а затем vs показывает скорость звука материала трубы).

8.1.3. Диагностическое меню

Диагностическое меню показывает множество параметров, которые в основном предназначены для опытных пользователей. Диагностические данные также подходят для устранения неполадок.

Диагностическое окно 1 / 4:



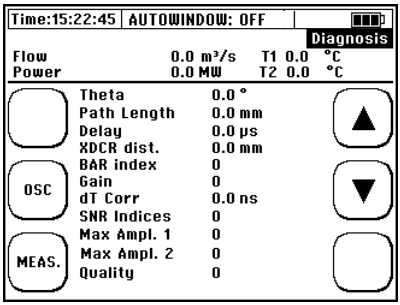
Частота	Это частота передачи , 500 kHz (XUDC05), 1000 kHz (XUDC10) и 2000 kHz (XUDC20).
t1	Время прохождения сигнала в одном направлении (может быть направлено в направлении или против направления потока в зависимости от проводки сигнальных кабелей на устройстве).
t2	Время прохождения сигнала в другом направлении (может находиться в направлении или против направления потока в зависимости от проводки сигнальных кабелей на устройстве).
dt	Измеренная разница во времени прохождения между T1 и T2, вычитающим смещение (нулевая точка dt).
vf	Скорость потока среды
vS	Скорость звука среды
SigQ	Количество импульсов, признанных действительными в процентах. Прямая связь с количеством доступных

	снимков, настроенных в меню «Quality». Типичное значение составляет около 75%. Пример 1: Если вы устанавливаете качество сигнала на ноль, для проверки правильности используются 100% действительные снимки (это не имеет смысла!) Пример 2: Если 25 снимков из 50, качество сигнала (SigQ) составляет 50%. Отправленные снимки отбрасываются.

K Factor (К-фактор)	Коэффициент компенсации определяется по кинематической вязкости среды. Диапазон турбулентности> / = 8000. Ламинарный диапазон </ = 2000. Между этими двумя диапазонами существует переходная область, чреватая дополнительной неопределенностью, и поэтому ее следует избегать.
Reynolds (число Рейндольдса)	Число Рейнольдса дает информацию о том, является ли профиль потока ламинарным (</ = 2000) или турбулентным (> / = 8000).
Sendeko	Кодирование ультразвуковых сигналов. Показывает последовательность сигналов, которая отправляется DUC-MP. Частоту передачи можно изменить вручную, нажав функциональную клавишу внизу справа. Параметрированную частоту передачи сохраняют нажатием второй последней кнопки сверху с левой стороны (ниже символа фонового освещения дисплея). Для большинства приложений имеют смысл только отправляющие последовательности Barker7 (заводская настройка) или Barker5.

Таблица 4 Данные в диагностическом меню 1

Диагностическое меню 2 / 4:



t1/t2 (raw value)	Исходное значение, вычисленное (не измеренное) DSP для времени прохождения сигнала через все препятствия от поверхности первого датчика до поверхности другого датчика.
qpt1 (raw value)	
dt (raw value)	Время выполнения, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное)
XDCR (DCR=Transducer)	Время прохождения, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное) от пьезокерамики до верхнего края трубы, что означает время работы в ультразвуковом преобразователе.
Pipe delay	Время прохождения в пределах стенки трубы, рассчитанное по DSP (исходное значение, не измеренное).
Lining delay	Время перехода в пределах футеровки, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное), если она была параметризована. Иначе, время выполнения равно нулю. Внимание: Не путайте с внешней изоляцией или защитным покрытием на трубе.
qp (корректирующий коэффициент для температурной компенсации среды)	Корректирующий коэффициент, который рассчитывается в случае изменения температуры среды по отношению к параметризованной среде и ее контрольной температуре.
Lambda Korr.	С помощью этого элемента dT может быть исправлено кратным Лямбда (длина волны) (экспертом) d.
dT Corr.	Значение коррекции лямбда как единицы времени.
t1a	Время t1 определяется методом a.
t2a	Время t2 определяется методом a.

Таблица 5 Данные в диагностическом меню 2

Меню диагностики 3 / 4

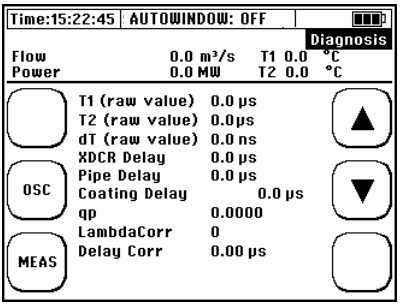
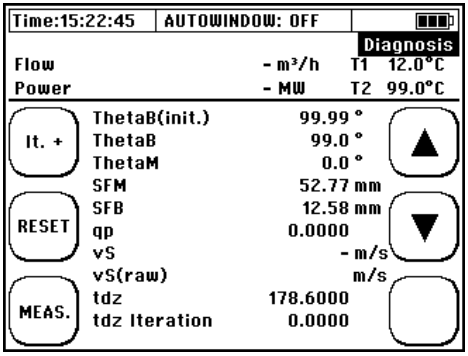


Таблица 6 Данные в меню диагностики 3

t1/t2 (raw value)	Исходное значение, вычисленное (не измеренное) DSP для времени прохождения сигнала через все препятствия от поверхности первого датчика до поверхности другого датчика..
qpt1 (raw value)	
dt (raw value)	Время выполнения, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное.
XDCR (DCR=Transducer)	Время прохождения, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное) от пьезокерамики до верхнего края трубы, что означает время работы в ультразвуковом преобразователе.
Pipe delay	Время прохождения в пределах стенки трубы, рассчитанное по DSP (исходное значение, не измеренное).
Lining delay	Время перехода в пределах футеровки, рассчитанное DSP (исходное значение, не измеренное), если она была параметризована. Иначе, время выполнения равно нулю. Внимание: Не путайте с внешней изоляцией или защитным покрытием на трубе..

qp (корректирующий коэффициент для температурной компенсации среды)	Корректирующий коэффициент, который рассчитывается в случае изменения температуры среды по отношению к параметризованной среде и ее контрольной температуре..
Lambda Korr.	С помощью этого элемента dT может быть исправлено кратным Лямбда (длина волны) (экспертом) d.
dT Corr.	Значение коррекции лямбда как единицы времени.
t1a	Время t1 определяется методом a.
t2a	Время t2 определяется методом a.

Диагностическое окно 4 из 4:



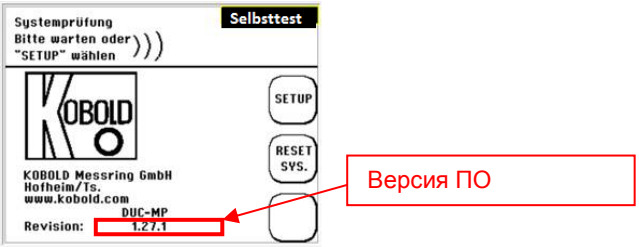
ThetaB(init.)	Первоначально определяемый угол пути в среде.
ThetaB	Исправленный угол пути в среде.
ThetaM	Скорректированный угол пути в среде в соответствии с текущей скоростью звука среды.
SFM	
SFB	
qp	QP-значение
vS	Скорость звука среды (t1 korr)
vS(raw)	Скорость звука среды – необработанное значение
tdz	
tdz Iteration	

Таблица 7 Данные в диагностическом меню 4

8.2. Обновление программного обеспечения

8.2.1. Проверка текущей версии программного обеспечения

Перед обновлением программного обеспечения проверьте его версию. Выключите DUC-MP и перезапустите его. Во время запуска вы можете найти версию внизу экрана запуска (например, 1.0.6c или аналогичную). Обратите внимание на это значение.



При использовании программного обеспечения версии 1.0.3 или выше, Вы можете самостоятельно обновить свой DUC-MP, используя файлы обновлений (предоставленные Kobold по запросу). При использовании программного обеспечения ниже 1.0.3. отправьте свой DUC-MP в Kobold для обновления.

8.2.2. Распаковка файла обновления

KOBOLD предоставляет файлы обновлений, которые обычно упакованы в архив. Имя файла представляет собой версию программного обеспечения. Распакуйте архив. Вы получите два файла: «kobctrl.hex» и «guir.bin»

Файл readme содержит информацию о том, как обновить DUC-MP, а также информацию о новых функциях / изменениях, которые должны быть сделаны этим обновлением.

8.2.3. Выполнение обновления

6 шагов для обновления DUC-MP

1. Подключите к источнику питаня
2. Включите прибор
3. Подключите DUC-MP к компьютеру, используя USB кабель. DUC-MP должен определиться как диск.

Что делать, если DUC-MP не обнаружен вашим ПК?
В зависимости от операционной системы вашего ПК, вам может потребоваться отформатировать SD-карту. Если вы получите это приглашение от своей системы, нужно сделать это, чтобы позже использовать SD-карту. Выберите FAT (не NTFS или другие) в меню формата. Все данные, хранящиеся на SD-карте, будут удалены при её форматировании.

4. Скопируйте файлы „kobctrl.hex“ и “guir.bin” в DUC-MP (обязательно в корневой каталог)
5. Выключите, а затем включите прибор.
6. В процессе обновления DUC-MP автоматически перезапустится. Это может потребовать несколько минут. После обновления DUC-MP перезагрузится автоматически. Теперь вы можете проверить версию в нижней строке загрузочного экрана.
7. Выполните перезагрузку прошивки:
   Перейдите к пункту меню «7 System Setup». Затем выберите пункт подменю « System Reset». После этого вы активировали «Сброс системы», DUC-MP опять перезагрузится.

Если процесс обновления не удался, нажмите кнопку аппаратного сброса или отключите устройство от источника питания на короткий период времени. Затем процесс обновления будет запущен заново.

Внимание!
Убедитесь, что вы перезагрузили прошивку (см. пункт 7) после обновления. Если Вы этого не сделали, показания могут быть ложными, или расход не будет измеряться совсем.

9. Свойства сред

Скорость звука и температура различных жидкостей

Название жидкости	T [°C]	F	rho [g/cm³]	V [m/s]
Ацетон	20	68	0.7905	1190
Анилин	20	68	1.0216	1659
Спирт	20	68	0.7893	1168
Простой эфир	20	68	0.7135	1006
Этиленгликоль	20	68	1.1131	1666
н-октан	20	68	0.7021	1192
о-ксилол	20	68	0.871	1360
Хлороформ	20	68	1.4870	1001
Хлорбензол	20	68	1.1042	1289
Глицерин	20	68	1.2613	1923
Уксусная кислота	20	68	1.0495	1159
Метилацетат	20	68	0.928	1181
Этилацетат	20	68	0.900	1164
Циклогексан	20	68	0.779	1284
Дитионовая кислота	20	68	1.033	1389
Тяжёлая вода	20	68	1.1053	1388
Тетрахлорид углерода	20	68	1.5942	938
Ртуть	20	68	13.5955	1451
Нитробензол	20	68	1.207	1473
Сероводород	20	68	1.2634	1158
Хлороформ	20	68	2.8904	931
Н-пропиловый спирт	20	68	0.8045	1225
н-пентан	20	68	0.6260	1032
н-гексан	20	68	0.654	1083
Светлое масло	25	77	0.81	1324
Трансформаторное масло	32.5	91	0.859	1425
Подшипниковое масло	32	90	0.905	1342
Нефть	34	93	0.825	1295
Бензин	34	93	0.803	1250
Вода	13.5	56	1.0	1460
Морская вода (соль 3.5%)	16	61	1.0	1510

T: температура, p: плотность, V: скорость звука

Скорость звука при изменении температуры в воде

T[°C]	V [m/s]	T [°C]	V [m/s]	T [°C]	V [m/s]	T [°C]	V [m/s]
0	1403	-		-		-	
1	1408	26	1500	51	1544	76	1555
2	1413	27	1502	52	1545	77	1555
3	1417	28	1505	53	1546	78	1555
4	1422	29	1507	54	1547	79	1555
5	1427	30	1509	55	1548	80	1555
6	1431	31	1512	56	1549	81	1555
7	1435	32	1514	57	1549	82	1554
8	1439	33	1516	58	1550	83	1554
9	1444	34	1518	59	1551	84	1554
10	1448	35	1520	60	1551	85	1553
11	1452	36	1522	61	1552	86	1553
12	1455	37	1524	62	1552	87	1552
13	1459	38	1526	63	1553	88	1552
14	1463	39	1527	64	1553	89	1551
15	1466	40	1529	65	1554	90	1551
16	1470	41	1531	66	1554	91	1550
17	1473	42	1532	67	1554	92	1549
18	1476	43	1534	68	1555	93	1549
19	1480	44	1535	69	1555	94	1548
20	1483	45	1537	70	1555	95	1548
21	1486	46	1538	71	1555	96	1547
22	1489	47	1539	72	1555	97	1546
23	1492	48	1541	73	1555	98	1545
24	1494	49	1542	74	1555	99	1544
25	1497	50	1543	75	1555	100	1543

T: температура, V: скорость звука

Динамический коэффициент вязкости различных жидкостей

Название жидкости	T [°C]	p [g/cm3]	V [m/s]	v (x10-6m2/s)
Ацетон	20	0.7905	1190	0.407
Анилин	20	1.0216	1659	1762
Простой эфир	20	0.7135	1006	0.336
Этиленгликоль	20	1.1131	1666	21.112
Хлороформ	20	1.4870	1001	0.383
Глицерин	20	1.2613	1923	1188.5
Уксусная кислота	20	1.0495	1159	1.162
Метилацетат	20	0.928	1181	0.411
Этилацетат	20	0.900	1164	0.499
Тяжёлая вода	20	1.1053	1388	1.129
Тетрахлорид углерода	20	1.5942	938	0.608
Ртуть	20	13.5955	1451	0.114
Нитробензол	20	1.207	1473	1.665
Сероводород	20	1.2634	1158	0.290
n-пентан	20	0.6260	1032	0.366
n-гексан	20	0.654	1083	0.489
Подшипниковое масло	32	0.905	1324	15.7
Бензин	34	0.803	1250	0.4 to 0.5
Вода	13,5	1.	1460	1.004(20°C)

T: температура, p: плотность, V: скорость, v: динамическая вязкость

Скорость звука в различных трубных материалах

Материал	V [m/s]
Железо	3230
Сталь	3206
Ковкий чугун	3000
Чугун	2460
Нерж. сталь	3206
Медь	2260
Свинец	2170
Алюминий	3080
Латунь	2050
ПВХ	2640
Акрил	2644
FRP	2505
Бетон	2500
Смола эпоксидная	2505
Полиэтилен	1900
Тефлон	1240

V: скорость звука

10. Спецификация

- Питание: 100-240 V/AC, DC input 18 V / max. 2.22A
- Потребляемая мощность: 10 W. Рабочая температура: -20 °C to 60 °C
- Класс защиты: IP40
- Время автономной работы (с новой батареей, полностью заряженной):
  С включенной подсветкой: около 3 часов
  С выключенной подсветкой: около 5 часов
- Габаритные размеры преобразователя (l x b x t): 265 x 190 x 70 mm.
- Дисплей LCD, 320x240, с подсветкой
- Диапазон измерения: -30... +30 m/s
- Затухание сигнала:0 - 100 сек (меняется)
- Масса преобразователя: 1.5 kg

Входы/выходы

- 2 x BNC, импеданс 50 Ом (датчик)
- Аналоговые выходы: 2 x 4mA - 20 mA, активный или пассивный (активный 24 V/DC по умолчанию), защита от короткого замыкания
- Цифровой выход: 1 x реле, NO, изолированный
- Импульсный выход с открытым коллектором, пассивный
- USB Mini jack: Type B

2 x PT100 (3-проводный)

Доступные датчики

Тип	**Диаметр трубы**	**Температура**
DUC-WP21 (2 MHZ)	DN10….DN100	-40….150°C
DUC-WP10 (1 MHZ)	DN32….DN400	-40….150°C
DUC-WP05 (500 kHz)	DN200…DN6000	-40…80°C (150°C a.A.)

Таблица 8 Список доступных ультразвуковых датчиков

11. Декларация соответствия

Мы, KOBOLD Messring GmbH, Hofheim-Ts, Germany, заявляем под свою исключительную ответственность, что продукт:

Ультразвуковой расходомер **Модель: DUC-MP**

к которому относится настоящая декларация, соответствует стандартам, указанным ниже:

EN 61000-6-1:2007
Электромагнитная совместимость (EMC) - Часть 6-1: Общие стандарты - Стандарт для жилых, коммерческих и легко-промышленных сред

EN 61000-6-3:2007/A1:2011
Электромагнитная совместимость (EMC) - Часть 6-3: Общие стандарты - Стандарт выбросов для жилых, коммерческих и легко-промышленных сред

Также выполннены следующие рекомендации ЕС:

2014/35/EU **Директива по низковольтному оборудованию**
2014/30/EU **Директива по электромагнитной совместимости**

Hofheim, 11.Aug. 2016

H. Peters
General Manager

M. Wenzel
Proxy Holder