



GE Panametrics



TransPort™ PT878GC

**Портативный ультразвуковой
расходомер газов**



Портативный ультразвуковой расходомер газов

TransPort™ PT878GC

Руководство по эксплуатации 910-229B1

GE PANAMETRICS Inc.

© GE Panametrics Copyright 2004,

Портативный расходомер газов TransPort™ PT878GC

Руководство по эксплуатации

910-229B1

ГАРАНТИИ

Фирма GE Panametrics гарантирует постоянство (стабильность) метрологических и технических характеристик портативного расходомера TransPort[®] модели PT878GC при условии выполнения правил хранения, монтажа и использования прибора в соответствии с данным руководством по эксплуатации. На предохранители и кабели преобразователей, данные гарантии не распространяются. Действие гарантийных обязательств начинается со дня продажи конечному покупателю. Сроки гарантийного периода, если дефектность оборудования подтверждена фирмой GE Panametrics:

- один год со времени поставки для неисправностей в электронных или механических узлах
- один год со времени поставки для срока годности при хранении датчиков

Если фирмой GE Panametrics установлено, что неисправность расходомера была вызвана неправильной эксплуатацией прибора, ненормальными условиями работы или использованием несанкционированных запасных частей, то гарантийные обязательства на ремонт в этих случаях не распространяются.

Гарантии фирмы GE Panametrics на расходомер TransPort[®] ограничены перечисленными выше случаями, и фирма GE Panametrics не несет ответственности за пределами оговоренных ситуаций.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При возникновении неисправностей или отказов прибора в течение гарантийного периода необходимо выполнить следующее:

1. Обратиться в компанию Пергам, указать модель, серийный номер расходомера и представить полное описание неполадок. В этом случае компания Пергам сообщит вам официальный номер возврата и/или инструкцию по возврату, в зависимости от возникшей неисправности.
2. Выполнить предписания инструкции по возврату: если компания Пергам рекомендует передать расходомер для ремонта.
3. При получении прибора фирма GE Panametrics проведет обследование прибора для определения причины неисправности.
Затем должно быть выполнено одно из следующих действий:
 - Если причина неисправности соответствует условиям гарантии, то прибор будет отремонтирован бесплатно и возвращен пользователю.
 - Если фирмой GE Panametrics установлено, что причина неисправности не соответствует условиям гарантии или срок гарантии завершен, то пользователь будет уведомлен об этом, а ремонт прибора будет выполняться за его счет в установленном порядке после возврата прибора на завод-изготовитель.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1: Характеристики и возможности

Общие сведения.....	1-1
Описание системы.....	1-3
Измерительный участок.....	1-3
Электронный блок.....	1-4
Принцип работы.....	1-5

Раздел 2: Подготовка к работе

Выполнение электрических соединений.....	2-2
Подключение питания.....	2-2
Подключение преобразователей.....	2-3
Подключение аналоговых входов/выходов.....	2-3
Подключение инфракрасного интерфейса.....	2-4
Зарядка и/или замена батарей.....	2-5
Зарядка батарей.....	2-5
Замена батарей.....	2-6
Включение и выключение прибора.....	2-7
Использование экрана и клавиатуры.....	2-10
Экран.....	2-10
Клавиатура.....	2-12
Использование текущей подсказки (Help).....	2-14

Раздел 3: Нанесение демпфирующего материала, установка ультразвуковых преобразователей и зажимных приспособлений

Требования к применению.....	3-3
Подготовка трубы.....	3-5
Измерение параметров трубы.....	3-6
Определение расстояния между преобразователями.....	3-8
Установка зажимных приспособлений серии V и преобразователей.....	3-9
Установка зажимного приспособления.....	3-9
Установка ультразвуковых преобразователей.....	3-11
Установка зажимных приспособлений PI и преобразователей.....	3-13
Разметка трубы.....	3-13
Монтаж первой скобы с помощью цепи или ленты.....	3-16
Монтаж второй скобы с помощью цепи или ленты.....	3-17
Установка преобразователей.....	3-18

Нанесение демпфирующего материала	3-20
Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V	3-21
Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажного приспособления PI	3-24
Нанесение демпфирующего материала DMP-3 при использовании всех монтажных приспособлений PI	3-26
Установка демпфирующего чехла PDJ	3-28

Раздел 4: Программирование установочных данных

Вход в программное меню	4-2
Ввод параметров преобразователей	4-3
Ввод параметров трубы	4-7
Ввод параметров покрытия трубы	4-11
Ввод типа измеряемой среды и скорости	4-13
Ввод параметров хода сигнала	4-15
Параметры хода сигнала накладных преобразователей	4-16
Ввод параметров для определения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, и массового расхода	4-17
Способ ввода значений давления и температуры для опции Standard Volume	4-19
Ввод параметров для массового расхода	4-22
Ввод параметров режимов Skan/Measure	4-24
Ввод обобщенных параметров режимов Skan/Measure	4-28
Ввод параметров счета для режимов Skan/Measure	4-30
Ввод параметров Skan/Correlation	4-32
Ввод параметров аналоговых входов	4-34
Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов	4-34
Ввод параметров аналоговых входов для опции Standard Volume или Mass Flow	4-37
Ввод параметров аналогового выхода	4-39
Ввод параметров цифрового выхода	4-42
Установка функций пользователя	4-46
Ввод коэффициентов коррекции	4-50
Ввод поправки на число Рейнольдса	4-50
Ввод калибровочного коэффициента	4-53

Раздел 5: Создание и управление данными об объектах измерения

Диспетчер объектов	5-2
Создание нового объекта	5-4
Открытие имеющегося объекта.....	5-6
Сохранение объекта.....	5-7
Сохранение объекта под другим именем	5-8
Обновление информации об объекте.....	5-9
Изменение имени объекта.....	5-9
Удаление объекта.....	5-10
Создание сообщения об объекте	5-11
Печать данных о текущем объекте.....	5-13
Передача файла с данными об объекте в РС.....	5-13
Передача файла из РС в РТ878	5-15
Сортировка файлов по имени	5-17
Сортировка файлов в хронологическом порядке	5-17

Раздел 6: Отображение и выбор конфигурации данных

Опция Format	6-2
Опция View	6-4
Опция Limits	6-5
Опция Measurement.....	6-7
Настройка экрана по требованию.....	6-9
Определение количества отображаемых параметров	6-10
Назначение функций программируемым клавишам.....	6-11
Управление файлами – менеджер операций	6-14
Обновление файлов.....	6-16
Передача файла в РС.....	6-16
Передача файла из РС в РТ878GC.....	6-17
Удаление файлов.....	6-19
Сортировка файлов по имени	6-20
Сортировка файлов в хронологическом порядке	6-20
Данные о приборе – Опция About	6-21

Раздел 7: Программирование установочных данных прибора

Вход в меню Meter	7-2
Выбор системы единиц.....	7-3
Зарядка батарей	7-5
Ввод даты и времени.....	7-7
Изменение формата даты и времени.....	7-9
Настройка контрастности.....	7-12
Установка времени подсветки	7-14
Изменение параметров связи	7-15
Сброс суммарных расходов прямого и обратного потоков.....	7-18
Установка таблиц пользователя	7-19
Отображение текущего экрана в формате bitmap	7-23

Раздел 8: Запись данных

Вход в меню Logging	8-2
Менеджер журналов	8-3
Меню File	8-4
Формирование нового журнала.....	8-5
Копирование (клонирование) выбранного журнала	8-10
Переименование журнала	8-11
Удаление журнала.....	8-11
Удаление всех журналов	8-12
Обновление экрана Log Manager.....	8-13
Печать журнала	8-13
Передача журнала в РС	8-13
Меню Log	8-14
Остановка (пауза) записи журнала.....	8-15
Перезапуск журнала.....	8-15
Окончание журнала	8-15
Остановка записи всех журналов	8-16
Перезапуск всех журналов	8-16
Окончание всех журналов.....	8-16
Просмотр всех объектов.....	8-16
Меню View	8-17
Отображение деталей журналов.....	8-18
Отображение данных журнала в графическом формате	8-19
Отображение данных журнала в виде электронных таблиц	8-22
Меню Sort.....	8-23
Сортировка файлов по имени	8-23
Сортировка файлов в хронологическом порядке	8-23

Раздел 9: Обслуживание PT878GC

Вход в меню Service.....	9-2
Печать отчетов.....	9-3
Настройка датчика толщины	9-5
Измерение толщины стенки трубы	9-7
Ввод материала и скорости звука.....	9-7
Отображение измеренного значения толщины в цифровом формате	9-9
Отображение принимаемого сигнала в графическом формате.....	9-10
Калибровка датчика толщины	9-12
Расчет скорости звука в материале трубы.....	9-14
Программирование толщиномера	9-17
Отображение диагностических параметров.....	9-20
Калибровка аналогового выхода и входов	9-21
Калибровка аналогового выхода	9-21
Калибровка аналоговых входов.....	9-23
Установка параметров сигналов.....	9-25
Процедура установки параметров сигналов	9-26
Установка режима измерения.....	9-28
Установка параметров опции Pulse/Code	9-30
Ввод предельных значений сигналов.....	9-32
Опция Test.....	9-35
Тестирование экрана.....	9-36
Опция тестирования клавиш.....	9-37
Тестирование схемы стоп-таймера	9-38
Установка реакции на внешнее возмущение	9-39
Получение форм волны для целей диагностики.....	9-40
Применение сохраненных сигналов для анализа	9-40
Тестирование батареи.....	9-41
Возврат к установкам, принятым по умолчанию	9-42
Обновление программного обеспечения PT878GC.....	9-43
Обновление программного обеспечения через IrOBEX	9-44
Обновление программного обеспечения через IrCOMM	9-46

Раздел 10 Диагностика и выявление неисправностей

Сообщения с кодами ошибок.....	10-2
Отображение диагностических параметров.....	10-6
Неисправности измерительной ячейки.....	10-9
Влияние свойств газа.....	10-9
Влияние характеристик трубопровода и условий монтажа.....	10-10
Неисправности преобразователей.....	10-11

Раздел 11: Технические характеристики

Рабочие и эксплуатационные характеристики.....	11-2
Типы измеряемых сред.....	11-2
Размеры труб	11-2
Толщина стенки труб.....	11-2
Материалы труб	11-2
Погрешность измерения (скорость, в % от показаний):	11-2
Воспроизводимость	11-2
Диапазон измерений (двунаправленный).....	11-2
Динамический диапазон.....	11-2
Требования к величине давления, воздух.....	11-3
Требования к величине давления, другие газы.....	11-3
Изменяемые параметры.....	11-3
Характеристики электроники	11-4
Метод измерения расхода	11-4
Исполнение корпуса	11-4
Размеры и вес.....	11-4
Размеры	11-4
Клавиатура.....	11-4
Внутренние батареи.....	11-4
Питание зарядного устройства	11-4
Память	11-4
Рабочая температура.....	11-4
Температура хранения.....	11-4
Стандартные входы/выходы	11-5
Цифровые интерфейсы	11-5
Программирование параметров объекта	11-5
Запись данных	11-5
Функции отображения данных	11-5
Соответствие европейским соглашениям.....	11-5
Характеристики накладных ультразвуковых преобразователей	11-6
Температурный диапазон(ы).....	11-6
Материалы преобразователей.....	11-6
Материалы монтажных приспособлений	11-6
Монтажные приспособления:	11-6
Акустическое покрытие	11-6
Исполнение	11-6
Кабели ультразвуковых преобразователей	11-7

Датчик измерения толщины.....	11-8
Датчик	11-8
Пределы измерения толщины стенки	11-8
Материалы труб	11-8
Погрешность	11-8
Температурный режим	11-8
Дополнительные опции	11-8
Связь с РС	11-8
Адаптер для преобразования сигнала из RS232 в ИК.....	11-8
Принтер	11-8

Приложение А: Блок-схемы меню

Приложение В: Установка ИК связи с РТ878GC

Windows 2000/XP	В-2
Windows NT 4.0	В-2
Windows Me/98SE/98/95	В-2

Приложение С: Принцип действия ультразвукового датчика толщины

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика	С-2
--	-----

Приложение D: Данные по безопасности материала акустического покрытия

Глава 1

Характеристики и возможности

TransPort[®] PT878GC – это времяимпульсный ультразвуковой расходомер, который объединяет в себе все характеристики стационарного расходомера газов с преимуществами портативного прибора.

В настоящем разделе приведены характеристики системы TransPort, дано ее общее описание и принципы работы.

Общие сведения

Прибор PT878GC имеет две модели: PT878GC-01 перекрывает трубы диаметром от 3/4 до 12 дюймов (от 20 до 300 мм), PT878GC-02 – от 4 до 24 дюймов (от 100 до 610 мм). Для идентификации модели расходомера обращайтесь, пожалуйста, к этикетке, которая расположена сзади электронного блока (см. рис. 3-2 на стр. 3-3). Расходомер обеспечивает аналоговый выходной сигнал (0/4-20 мА), пропорциональный скорости течения или объемному расходу чистых, сухих газов, измеряя при этом скорость в диапазоне от $\pm 0,3$ м/с до ± 30 м/с. Прибор также имеет частотный или импульсный выход на суммирование. На рис. 1-1 показана типичная установка PT878GC на трубопроводе и кейсы для переноски прибора.

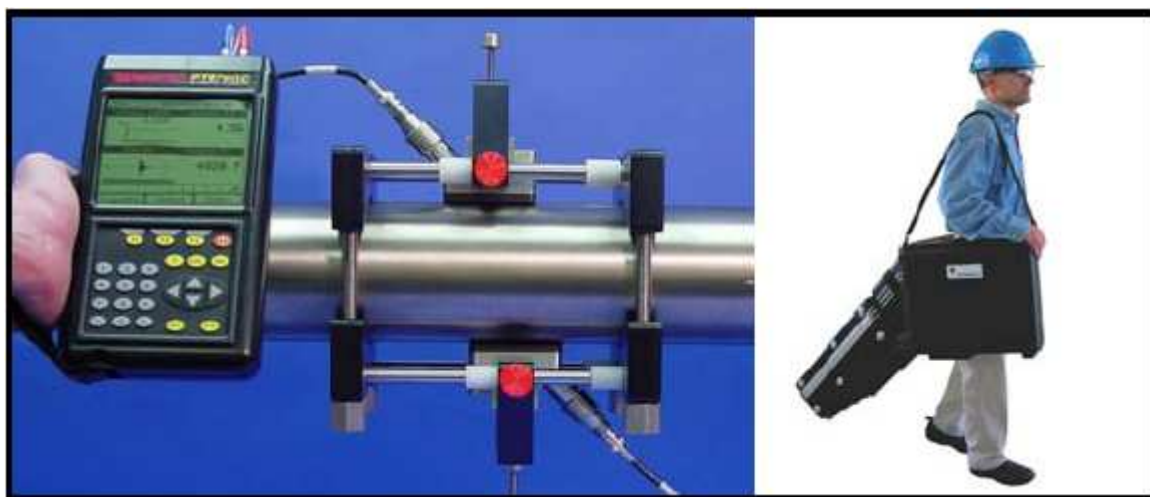


Рис. 1-1: PT878GC при эксплуатации и переноске

Общие сведения (продолжение)

TransPort имеет возможность сохранять данные об объектах измерения в файлах открытого доступа. В главном меню (Main Menu) программы расходомера имеется ряд окон, в которых выводятся запросы для ввода всей необходимой установочной информации для конкретного объекта. По завершении ответов на необходимые вопросы пользователь может просто сохранить информацию в соответствующем файле.

TransPort хранит эти файлы и другие данные в энергонезависимой памяти и при выключенном питании. Расходомер может работать от перезаряжаемых или алкалиновых батарей до 8 часов.

Этот расходомер, имеющий небольшие размеры и вес, позволяет отображать результаты измерений, как в цифровой, так и в графической форме на экране графического жидкокристаллического дисплея (ЖКД), имеющем разрешение 240 × 200 пикселей и электролюминесцентную подсветку. TransPort также имеет возможность записи более 100000 измеренных данных в собственную память.

Используя инфракрасный порт связи, TransPort позволяет передавать или выводить на печать записанные данные, как в реальном масштабе времени, так и данные, сохраненные в памяти.

Для облегчения работы пользователя TransPort имеет функцию контекстно-зависимой оперативной помощи (подсказки), доступ к которой можно получить в любой момент времени, нажав клавишу "?" (Help). TransPort также имеет внутренние возможности диагностики и отыскания неисправностей, что позволяет выявить и устранить неполадки, возникающие в измерительном участке и преобразователях.

Описание системы

TransPort является одной из частей системы измерения расхода. Система измерения расхода состоит из двух основных подсистем: измерительного участка и электронного блока.

Измерительный участок

Измерительный участок - это та часть системы, где происходит зондирование потока ультразвуковыми импульсами. Измерительный участок состоит из трубы и преобразователей.

- А. ТРУБА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА** - Измерительный участок может быть создан в существующем трубопроводе (например, путем укрепления накладных ультразвуковых преобразователей на трубе) или вставлен вместо участка трубы. Измерительный участок должен содержать механическую систему установки преобразователей и обеспечивать стабильные условия течения жидкости для точного измерения расхода.
- В. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ** - В цикле передачи преобразователи конвертируют электрическую энергию в ультразвуковой импульс, а в цикле приема осуществляют обратное преобразование ультразвукового импульса в электрическую энергию. Иначе говоря, они работают как громкоговорители, передавая сигнал, и, как микрофоны, принимая его. В системе TransPort каждый преобразователь по очереди выполняет функции излучения и приема, по мере того, как последовательность ультразвуковых импульсов посылается через измерительный участок вверх и вниз по течению потока.

Электронный блок

Электронный блок включает в себя генератор, передатчик, приемник, таймер, схемы получения данных и ввода/вывода, а также встроенный микропроцессор, контролирующий процесс измерения и вычисляющий параметры потока. Эти элементы выполняют следующие функции:

- А. ГЕНЕРАТОР** - Генератор синтезирует сигнал, управляющий передатчиком. Он контролируется встроенным процессором и схемой таймера.
- В. ПЕРЕДАТЧИК** - Передатчик усиливает сигналы генератора до уровня, необходимого для управления излучением преобразователя.
- С. ПРИЕМНИК** - Приемник усиливает полученные сигналы до уровня, необходимого для работы схемы получения данных.
- Д. СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ** - Схема получения данных оцифровывает полученный сигнал и сохраняет его в буфере для обработки микропроцессором.
- Е. ТАЙМЕР** - Схема таймера инициирует работу передатчика, открытие “окна” приема, управляет схемой получения данных и направлением распространения излучения.
- Ф. МИКРОПРОЦЕССОР** - Встроенный микропроцессор управляет работой расходомера TransPort и вычисляет значения расхода на основе переданных и оцифрованных принятых сигналах. Кроме того, микропроцессор постоянно контролирует себя и позволяет использовать встроенную диагностику для выявления неисправностей.
- Г. СХЕМА ВВОДА/ВЫВОДА** - Схема ввода/вывода обеспечивает вывод измеренных параметров в виде аналоговых токовых сигналов в диапазоне от 0/4–20 мА по токовой петле и дает возможность осуществить их вывод на принтер или другое удаленное устройство.

Принцип работы

TransPort представляет собой времяимпульсный ультразвуковой расходомер. Времяимпульсный метод измерения расхода основан на следующем принципе: при распространении ультразвуковых импульсов сквозь движущуюся жидкость или газ, импульсы, распространяющиеся в направлении течения потока (вниз по течению) движутся быстрее, чем импульсы, распространяющиеся против течения (вверх по течению). TransPort использует различные способы цифровой обработки сигналов, включая кросс-корреляцию, для определения разности времен распространения импульсов и вычисления скорости потока.

Во время работы оба преобразователя поочередно функционируют как генераторы и приемники ультразвуковых сигналов. При установке на трубе они акустически связаны друг с другом так, что каждый из преобразователей может принимать ультразвуковые сигналы, передаваемые другим преобразователем. Таким образом, каждый из преобразователей работает как генератор, передавая определенное число акустических импульсов и как приемник, принимая идентичное число импульсов.

В расходомере осуществляется измерение интервала времени между передачей и приемом ультразвуковых сигналов в обоих направлениях. Когда газ в трубе неподвижен, время распространения сигнала по направлению потока равно времени распространения сигнала против направления потока. При движении газа время распространения сигнала по направлению потока меньше, чем время распространения сигнала против направления потока. Разность времен распространения акустического сигнала по направлению потока и против него пропорциональна скорости текущего газа, а знак этой разности указывает на направление потока.

Глава 2

Подготовка к работе

Перед началом измерений необходимо подготовить TransPort к работе, выполнив следующие процедуры:

- Произвести электрические соединения и подключить ультразвуковые преобразователи
- Зарядить и/или заменить батареи в случае необходимости
- Включить питание прибора и оценить результаты его самодиагностики
- Изучить функции экрана и клавиатуры
- Освоить режим получения оперативной помощи (Help)

На рис. 2-1, приведенном ниже, показан расходомер PT878GC в специальном футляре для переноски. Внутренняя часть футляра выполнена так, чтобы наилучшим образом защитить PT878GC и его дополнительные принадлежности при транспортировке.



Рис. 2-1: Расходомер PT878GC и дополнительные принадлежности

Выполнение электрических соединений

Перед выполнением измерений с помощью расходомера TransPort необходимо произвести все необходимые подключения к устройству. В данном разделе описано, как осуществить подключение:

- Питания
- Ультразвуковых преобразователей
- Аналоговых входов/выходов
- Инфракрасного интерфейса

Произведите все подключения в верхней части прибора TransPort, как показано ниже на рис. 2-2. Пожалуйста, обратите внимание на то, что необходимо подключить соответствующим образом только ультразвуковые преобразователи. Все остальные подключения требуются для реализации специфических функций, но для основного режима работы они не нужны.

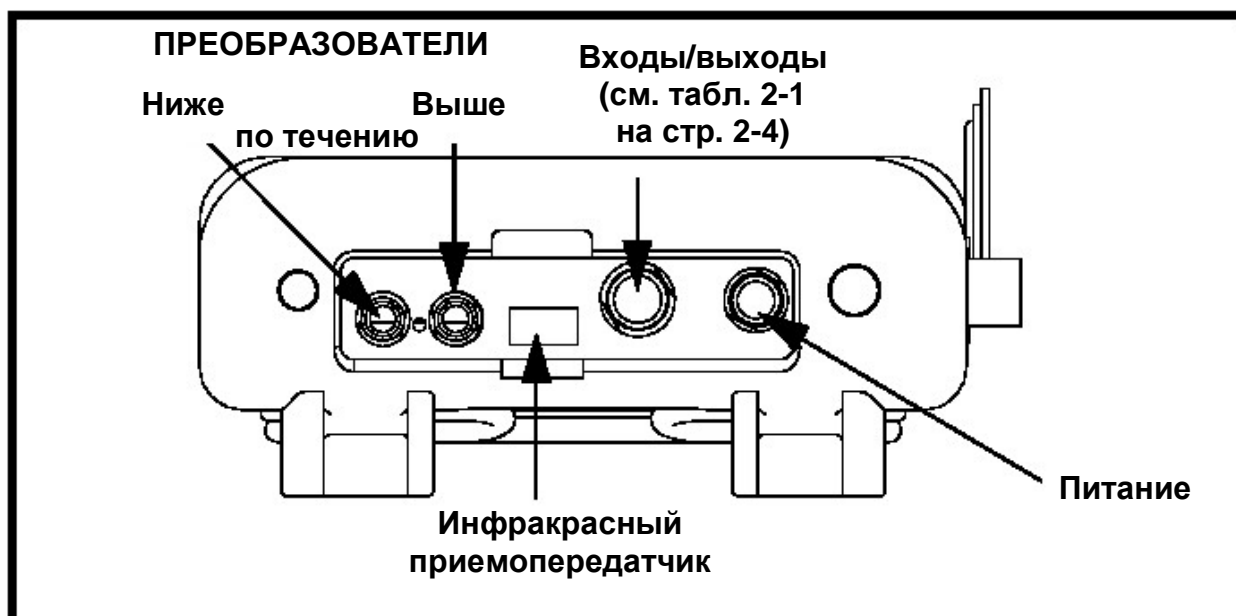


Рис. 2-2: Расположение мест подключения внешних устройств

Подключение питания

Питание к TransPort подводится либо через крепящийся к стене вставной модуль, рассчитанный на 100-120/200-260 В переменного тока, либо от 5-ти внутренних высокоемкостных перезаряжаемых NiCad батарей размера C_S или от блока NiMN батарей емкостью 3,0 ампер-часа. (Дополнительный источник питания, деталь №703–1283, использует 6 алкалиновых батарей типа AA.) При поставке прибора пользователю батареи не заряжены, поэтому при необходимости проведения измерений, используя батарейное питание, требуется зарядить батареи в соответствии с инструкцией, приведенной на стр. 2-5. В противном случае, необходимо подсоединить кабель питания к соответствующему разъему, как показано на рис. 2-2 на предыдущей странице.

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для обеспечения безопасности, монтаж и работа с TransPort должны выполняться в соответствии с указаниями, приведенными в данной инструкции по эксплуатации. Кроме того, убедитесь в том, что соблюдены все правила и нормы техники безопасности по работе с электрооборудованием на конкретном объекте.

Подключение преобразователей

Кабели преобразователей подключаются к PT878GC с помощью коаксиальных разъемов LEMO[®]. Каждый помеченный цветом кабель должен иметь манжету с надписью UPSTREAM (выше по течению) или DOWNSTREAM (ниже по течению). Подключите кабели преобразователей к расходомеру в соответствии с рис. 2-2 на предыдущей странице. Монтаж преобразователей рассмотрен отдельно в Главе 3.

Подключение аналоговых входов/выходов

TransPort обеспечивает один токовый выход 0/4-20 мА и два аналоговых входа от 4 до 20 мА с переключаемым напряжением 16 В для питания по токовой петле датчиков температуры. Подсоедините входы/выходы с помощью многоштырькового разъема LEMO[®], как показано на рис.2-2 на предыдущей странице. Номера контактов разъема и кодовая окраска для стандартного кабеля входа/выхода показаны в табл. 2-1 на следующей странице.

Таблица 2-1: Маркировка контактов разъема кабеля для подключения аналоговых входов/выходов

Номер контакта	Цвет провода	Описание
1	Черный	Аналоговый выход 1
2	Красный	16 В (переключаемый)
3	Белый	Температура прямого потока
4	Желтый	Температура обратного потока
5	Зеленый	Аналоговая "земля"
6	Оранжевый	Цифровой выход
7	Синий	Цифровая "земля"
8	Фиолетовый	Контроль приема

Подключение инфракрасного интерфейса

PT878GC поставляется оборудованным внутренним инфракрасным приемопередатчиком (показан на рис. 2-2 на стр. 2-2), который обеспечивает связь прибора с другими устройствами, имеющими инфракрасный (ИК) порт, в частности ИК-порты или защитные заглушки (ИК-RS232 адаптеры) PC с системой Windows®. Пользователи могут принимать и посылать данные об объекте и записанные данные. Расходомер PT878GC был разработан для использования с программными продуктами, полностью соответствующими протоколу IrDA. Для получения более подробной информации по установке ИК-связи между PT878GC и Вашим компьютером, обращайтесь, пожалуйста, к Приложению В.

Зарядка и/или замена батарей

PT878GC поставляется со встроенными подзаряжаемыми батареями для обеспечения возможности автономной работы. Эти батареи требуют минимального обслуживания.









Зарядка батарей

После получения расходомера PT878GC, необходимо осуществить первоначальную зарядку батарей. Время зарядки батарей должно составлять до 8-ми часов для получения максимальной емкости. Полностью заряженные батареи обеспечивают 8 часов непрерывной работы. Внутренний индикатор состояния батарей указывает величину оставшейся емкости.

Для зарядки батарей просто вставьте кабель модуля питания переменного тока в гнездо прибора (см. рис. 2-2 на стр. 2-2) и убедитесь в том, что блок батарей установлен. Когда PT878GC подключен к сети, внутреннее зарядное устройство автоматически подзаряжает батареи, вне зависимости от того, включен расходомер или выключен. Если PT878GC включен, то значок батареи в верхнем правом углу экрана указывает на ее статус (см. табл. 2-2, приведенную ниже).

Примечание: В соответствии с соглашением CE PT878GC классифицирован как устройство с батарейным питанием, не для использования с адаптером для сети переменного тока.

Таблица 2-2: Значки состояния батареи

Значок	Состояние батареи
	Полностью заряженная батарея
	Частично заряженная батарея
	Полностью разряженная батарея
	Полностью заряженная батарея, подключенная к сети переменного тока
	Зарядка батареи
	Разрядка батареи
	Неисправная батарея или ее отсутствие
	Предупреждение о необходимости проверки батареи (см. стр. 7-5)

Замена батарей

Внимание!

Замена батарей должна выполняться только подзаряжаемыми батареями определенного типа. Батарея заряжается, когда прибор отключен. Не пытайтесь заряжать батареи, которые по своему типу не являются подзаряжаемыми.

Если необходимо заменить перезаряжаемые батареи, то используйте для замены высокеемкостные перезаряжаемые NiCad батареи размера 5 C_s (№ 200-058 по каталогу фирмы GE Panametrics) или NiMH батареи емкостью 3,0 ампер-часа (№ 200-081 по каталогу фирмы GE Panametrics). Для замены батарей откройте панель, расположенную сзади расходомера PT878GC, отсоедините батареи и замените их новыми (см. рис. 2-3, приведенный ниже).

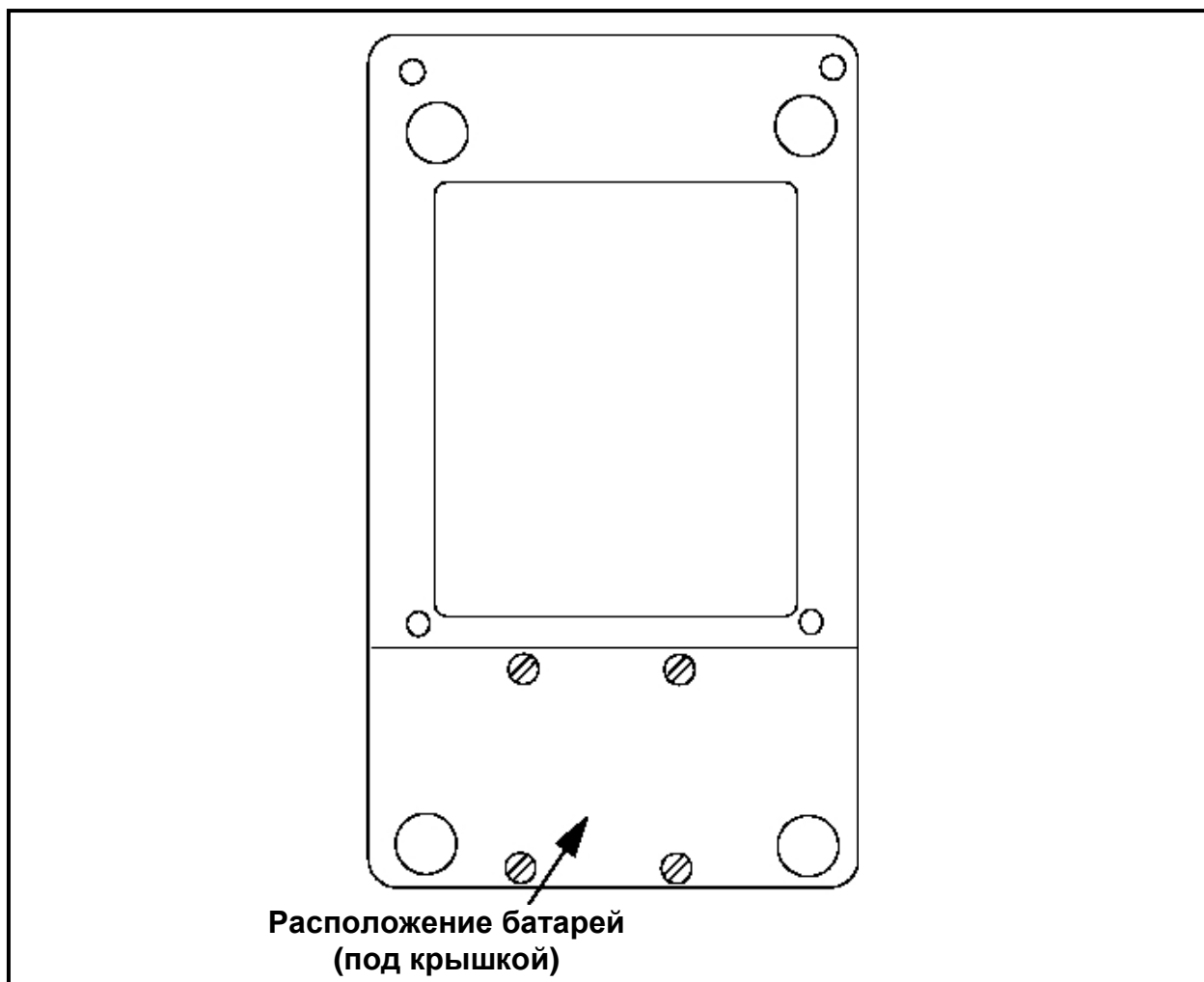


Рис. 2-3: Вид сзади расходомера PT878GC

Для увеличения мощности батарейного питания расходомера PT878GC, в качестве опции могут быть использованы 6 алкалиновых батарей типа AA (№ 705–1283 по каталогу фирмы GE Panametrics).

Включение и выключение прибора

Для работы PT878GC кабель питания должен быть включен в сеть или батарея должна быть заряжена, как это описано выше.

ВНИМАНИЕ: *В соответствии с требованиями соглашения CE расходомер PT878 классифицирован как устройство с батарейным питанием, и не может использоваться с адаптером для сети переменного тока.*

Для включения прибора нажмите красную кнопку, расположенную в верхнем правом углу клавиатуры. Сразу же после включения питания PT878GC выдаст кратковременный звуковой сигнал, а на его экране отобразится сообщение "PCI Loader". Это подтвердит программирование прибора, а затем будет отображен логотип фирмы GE Panametrics, а также версия программного обеспечения, и будет выдан длительный звуковой сигнал зуммера. Если прибор не пройдет любой из этих тестов, обращайтесь в компанию Пергам–Инжиниринг.

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В том случае, когда прибор не проходит теста на резервное питание, то его необходимо отослать обратно в компанию Пергам для замены батарей. Убедитесь в том, что батареи поддерживаются в заряженном состоянии до тех пор, пока не появится возможность отправить прибор обратно в компанию Пергам. Перед отправкой распечатайте все измеренные данные и установочные параметры-настройки прибора, или перенесите их в Ваш PC, иначе эти данные будут потеряны во время процедуры сервиса.

Включение и выключение прибора (продолжение)

После того, как расходомер прошел самодиагностику, на экране появляется изображение, подобное показанному ниже на рис. 2-4.

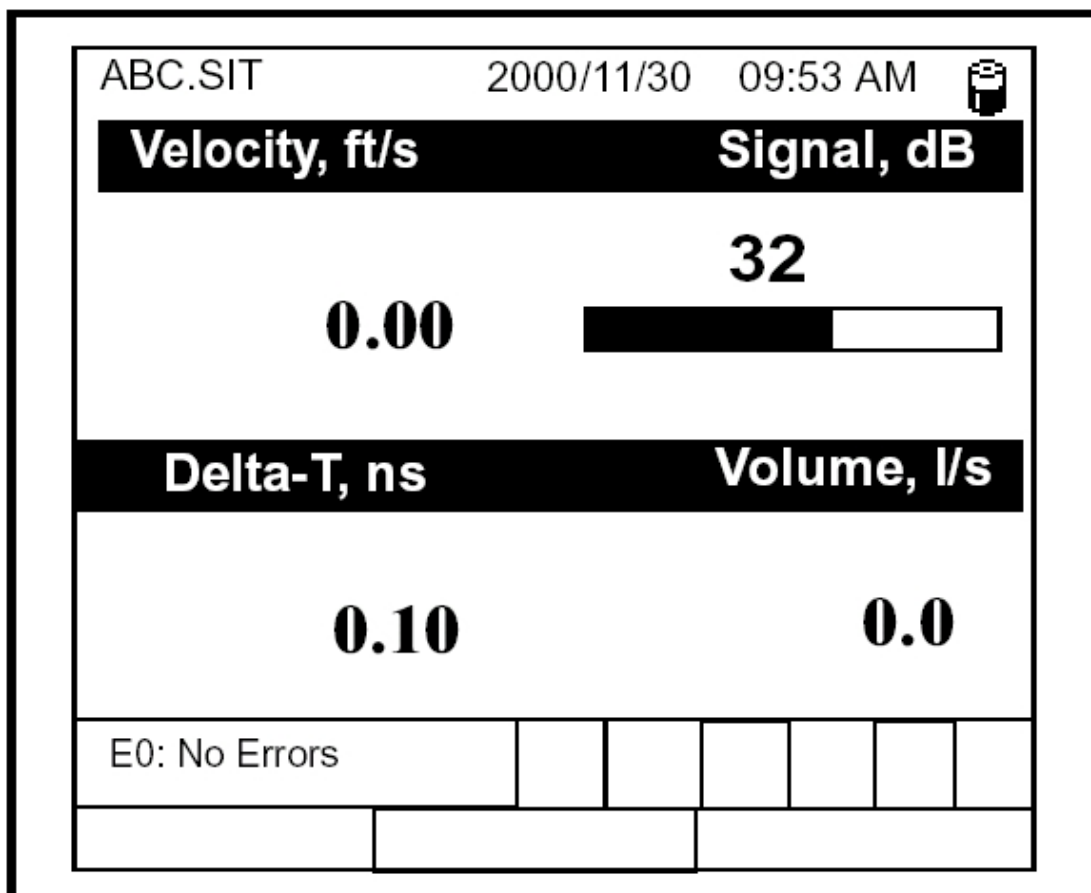


Рис. 2-4: Экран прибора после включения питания

Включение и выключение прибора (продолжение)

Для отключения расходомера PT878GC нажмите и удерживайте красную клавишу в течение 3-х секунд. После этого на экран дисплея будет выведено изображение, подобное рис. 2-5, приведенному ниже.

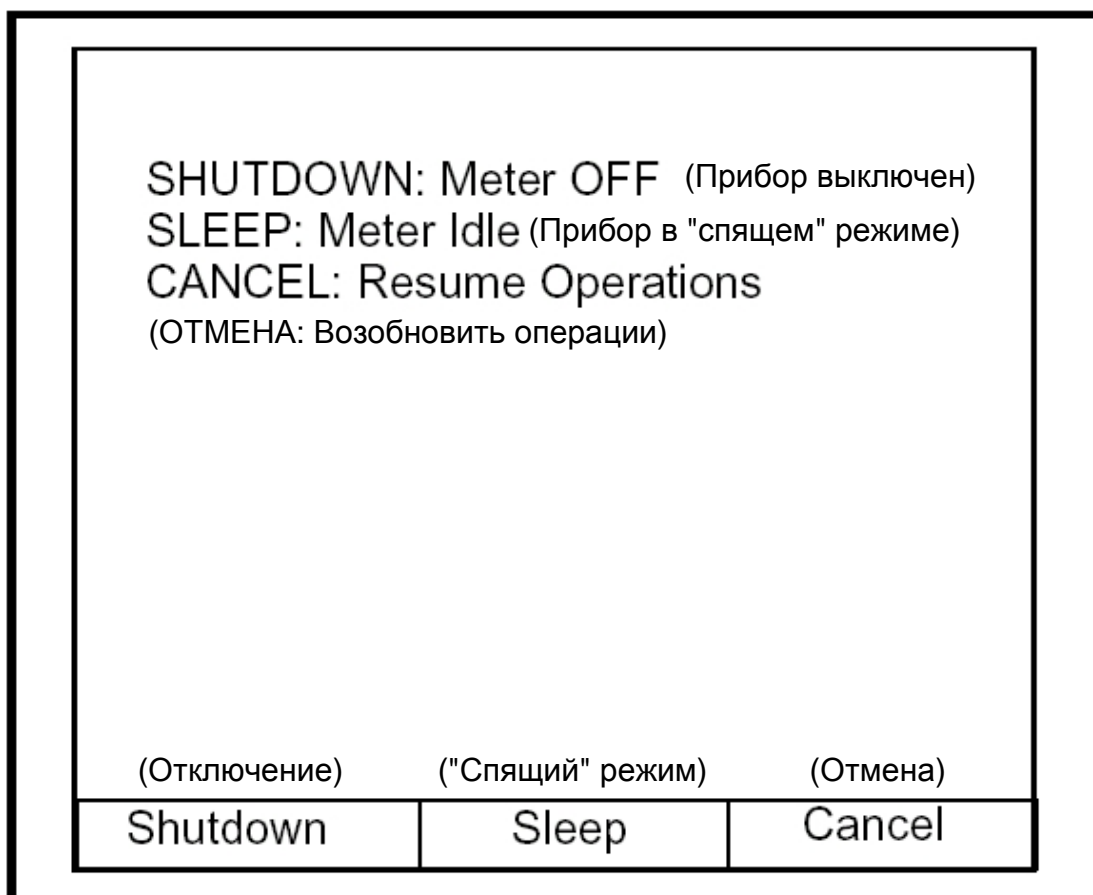


Рис. 2-5: Меню Shutdown (отключения)

При этом доступны три опции:

- Нажмите клавишу [F1] для отключения PT878GC – перевод его в полностью отключенное состояние.
- Нажмите клавишу [F2] для перевода PT878GC в "спящий" режим. В этом режиме часть питания отключена, однако PT878GC остается в режиме standby. При этом пользователи могут возобновить выполнение измерений немедленно нажатием кнопки питания.
- Нажмите клавишу [F3] для отмены команды отключения и возврата прибора к нормальному режиму функционирования.

Если PT878GC заблокирован, то Вы можете сбросить блокировку путем удерживания нажатой клавишу питания (красная клавиша в верхнем правом углу) в течение 15-ти секунд.

Использование экрана и клавиатуры

Важными средствами управления расходомера TransPort являются экран и клавиатура. Хотя эти устройства типичны для портативных приборов, конструкция PT878GC предоставляет ряд особых характеристик для облегчения и увеличения скорости работы с прибором.

Экран

Основная функция экрана состоит в отображении информации, необходимой для точного и простого выполнения измерений. Экран TransPort включает в себя семь различных областей (см. рис. 2-6, приведенный ниже).

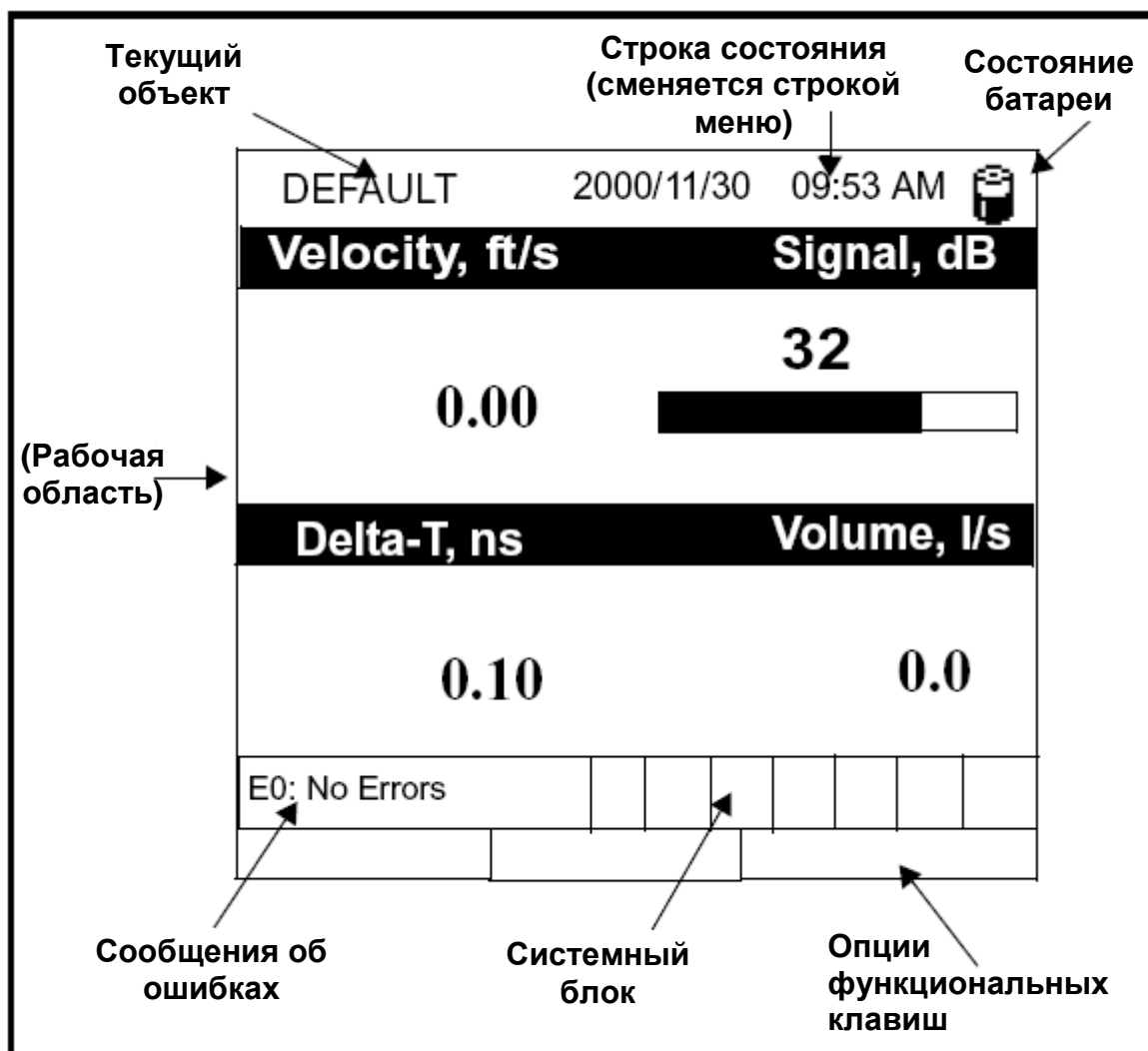


Рис. 2-6: Экран PT878 в рабочем режиме








Верхняя строка экрана является **строкой состояния**, в которой обычно отображается время, дата и текущий объект. Однако, при нажатии на клавишу [MENU] **строка меню** заменяет строку состояния.

Экран (продолжение)

Средняя часть экрана является **рабочей областью**, где отображается наименование измеряемых параметров, их числовые значения как в формате диаграммы в виде столбцов, так и в виде линейного графика. (В режиме программирования, строка меню которого рассмотрена в Главе 4, *Программирование установочных данных*, в этой области отображаются запросы меню). В строке внизу этой области также отображаются сообщения с кодами ошибок, которые более детально рассмотрены в Главе 10, *Диагностика и поиск неисправностей*.

В **системном блоке**, показанном на рис. 2-6 на стр. 2-10, отображаются значки, которые указывают на то, что прибор выполняет определенные функции. В табл. 2-3, приведенной ниже, показаны значки и дано пояснение функций, которым они соответствуют.

Таблица 2-3: Значки системного блока

Значок	Функция	Пояснение
	ИК передача	Идет процесс передачи данных по инфракрасной (ИК) связи.
	Предупреждение	Указывает на то, что в процессе работы прибор столкнулся с ошибкой.
	Запись	Указывает на то, что идет процесс записи (отмечен).
	Не завершена запись	Указывает на то, что журнал данных не завершен (не отмечен).
	Стоп-таймер	Работа с входом для калибровки: Стоп-таймер остановлен, когда вход закрыт, или работает, когда он открыт (см. стр. 3-46).
	Фиксация (в файл)	Указывает на то, что функция фиксации изображения (Snapshot) включена и пользователи могут получать моментальные "снимки" экрана (см. стр. 6-23).
	(на принтер)	

Внизу экрана отображаются три опции **функциональных клавиш**: F1, F2 и F3. Эти клавиши имеют различные функции в зависимости от выполняемой задачи.

Клавиатура

Клавиатура PT878GC имеет 25 клавиш. Клавиши имеют следующие функции (см. рис. 2-7 на следующей странице):

- 3 функциональные клавиши ([F1], [F2], [F3]) позволяют выбрать специальные функции или параметры, появляющиеся в нижней части экрана.
- 12 цифровых клавиш (включая в себя символы "-" и ".") позволяют вводить числовые данные.
- 4 клавиши со стрелками ([◀], [▶], [▲], [▼]) позволяют перемещаться по пунктам меню.
- [?] – клавиша Help обеспечивает доступ к оперативной помощи (рассмотрена на стр. 2–13).
- [MENU] – клавиша меню обеспечивает доступ к главному меню (Main Menu).
- Клавиша [ENTER] позволяет войти в определенное меню и вводить выбранные величины в память расходомера TransPort PT878GC.
- Клавиша [SEL] позволяет перемещаться по данным измерений на экране.
- Клавиша [ESC] позволяет выйти из меню или опций меню в любое время; отменить ввод числовых данных.
- Красная клавиша [⏻] – включение или отключение питания, а также включение или отключение подсветки.

Клавиатура (продолжение)

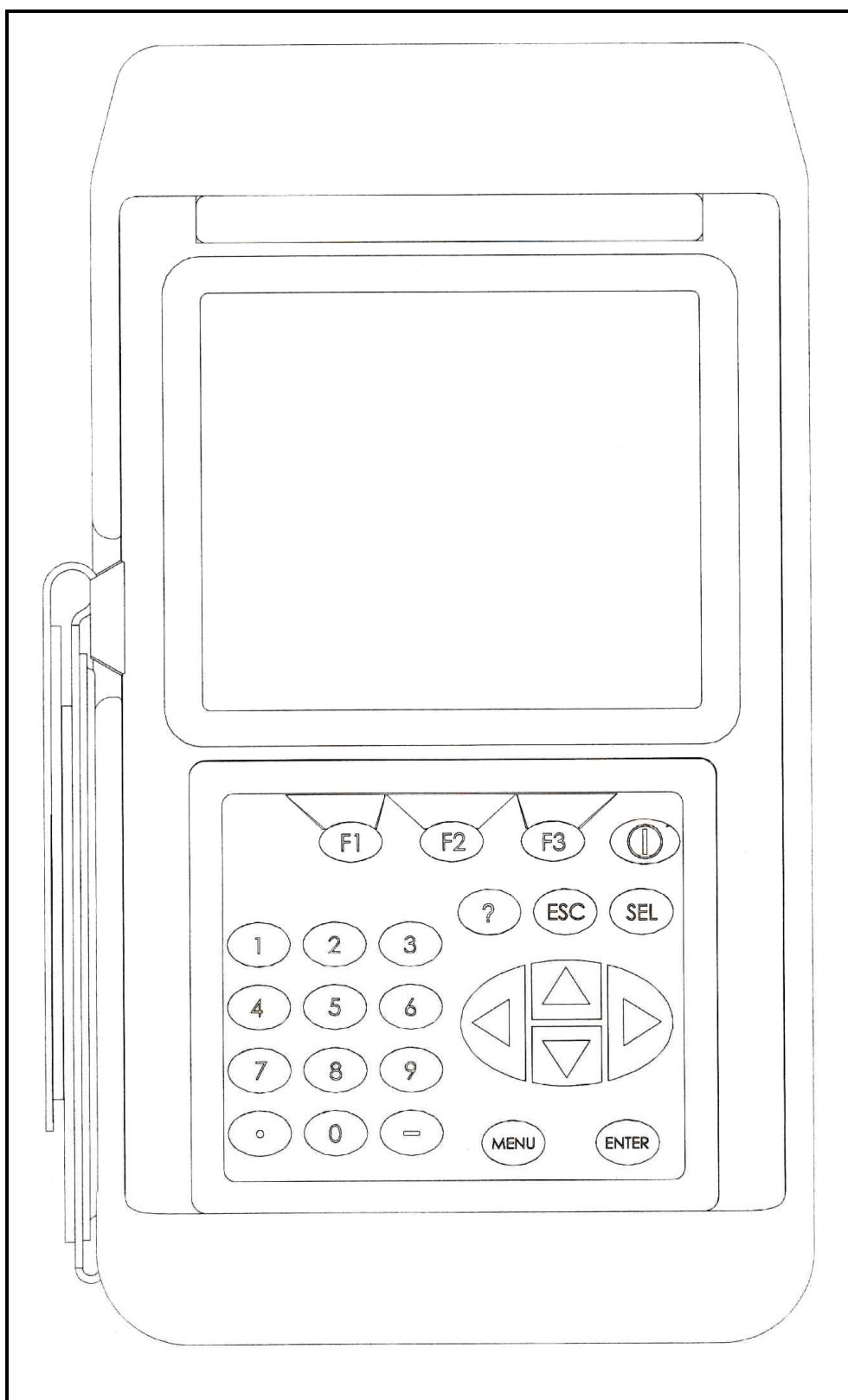


Рис. 2-7: Клавиатура расходомера TransPort PT878GC

Использование текущей подсказки (Help)

PT878GC позволяет вызывать окна с текущей подсказкой, где содержится описание различных характеристик. Подсказку можно получить в любой момент времени, нажав клавишу [?]. При этом на экран выводится изображение, подобное рис. 2-8, представленному ниже.

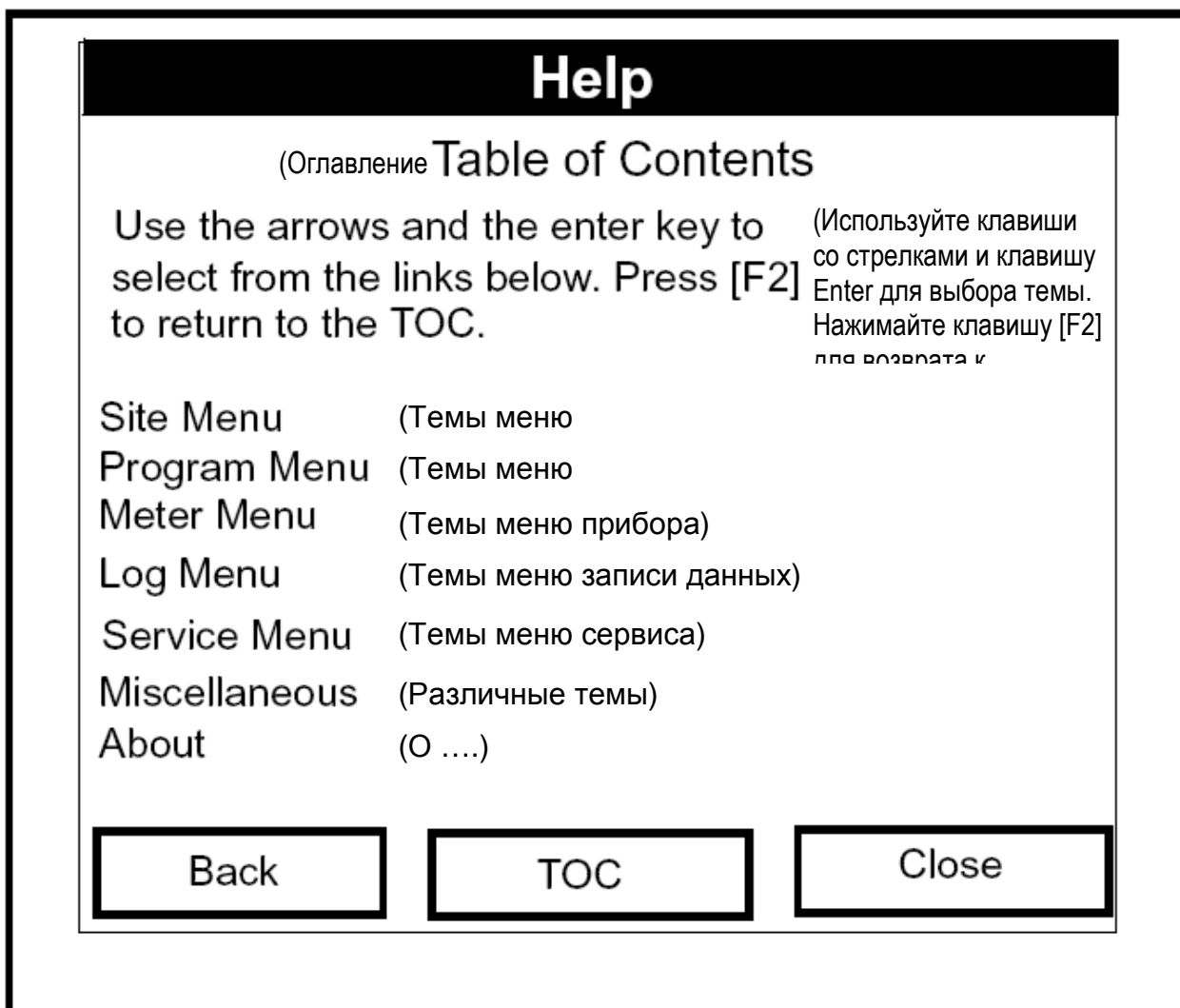


Рис. 2-8: Главное меню функции Help

Используйте три функциональные клавиши и клавиши со стрелками [▲], [▼] для перехода к требуемому меню, а затем нажмите клавишу [ENTER]. Повторите эту процедуру для перехода к требуемой теме в пределах меню. После окончания использования меню Help:

- Нажмите клавишу [F1], Back, (назад) для перехода назад на один уровень.
- Нажмите клавишу [F2], TOC, для возврата к оглавлению (TOC – Table Of Content).
- Нажмите клавишу [F2], Close, для возврата к предыдущему экрану.

Глава 3

Нанесение демпфирующего материала, установка ультразвуковых преобразователей и зажимных приспособлений

Так как PT878GC специально разработан для измерения расхода газа с использованием накладных ультразвуковых преобразователей, то требуются специальные фиксаторы и демпфирующий материал для обеспечения высокой точности измерений. Фирма GE Panametrics для этих целей поставляет фиксаторы серии CFG:

- Зажимные приспособления V1 для труб диаметром в пределах 0,75 и 1,25 дюйма (от 20 до 30 мм).
- Зажимные приспособления V4 для труб диаметром в пределах 1,25 и 4 дюйма (от 30 до 100 мм).
- Зажимные приспособления V8 для труб диаметром от 4-х до 8-ми дюймов (от 100 до 200 мм).
- Зажимные приспособления V12 для труб диаметром от 8-ми до 12-ти дюймов (от 200 до 300 мм).
- Зажимные приспособления P1 для труб диаметром от 12-ти до 24-х дюймов (от 300 до 600 мм).

На рис. 3-1, приведенном на следующей странице, показаны зажимные приспособления серий V и P в сборе. Следуйте порядку выполнения установки и монтажа ультразвуковых преобразователей, фиксаторов и нанесения демпфирующего материала, изложенному в следующих разделах.

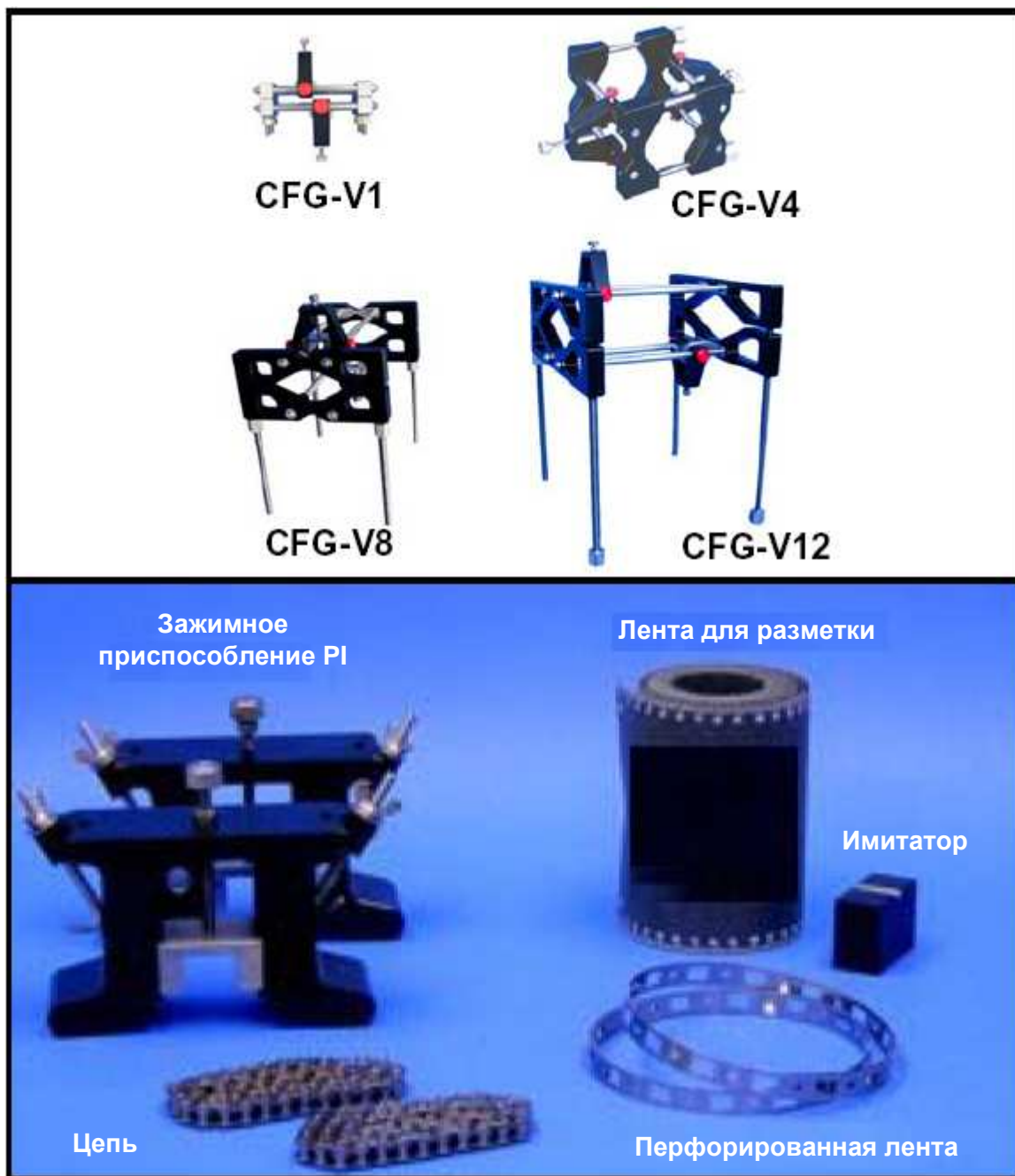


Рис. 3-1: Зажимные приспособления серий V и PI

Выбор места установки ультразвуковых преобразователей на трубе – важный аспект для корректной точности измерения расхода. Техническими характеристиками прибора предполагается, что поток имеет полностью развитый профиль, обычно требующий прямых участков длиной 20 диаметров трубы до места установки преобразователей и 20 диаметров после. Кроме того, трубы диаметром 2 дюйма и выше требуют отсутствия на прямых участках фланцев, сварных швов или соединительных муфт на расстоянии, как минимум, 3 м от места установки.

Требования к применению






ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	СВЯЗЬ	ВХОД /	ПИТАНИЕ
<p>НИЖЕ ПО ТЕЧЕНИЮ</p> <p>ВЫШЕ ПО ТЕЧЕНИЮ</p>  <p>ПОТОК →</p>	 <p>ИНФРАКРАСНЫЙ ПОРТ СВЯЗИ</p> <p>PT878GC-02</p> <p>От 200 кГц до 500 кГц</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналоговый выход 4-20 мА 2. + 16 В (с переключением) 3. Аналоговых выход А 4. Аналоговый выход В 5. Аналоговый общий 6. Цифровой выход 7. Цифровой общий 8. Контроль приема 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. +12 В постоянного тока 2. Общий 3. Нет соединений 4. Нет соединений
<p>(I) КЛАВИША ПИТАНИЯ Удерживайте в течение 1-ой секунды для включения/ отключения подсветки Удерживайте в течение 3-х секунд для выключения прибора Удерживайте в течение 15-ти секунд для сброса (Reset) прибора</p>	<p>(SEL) КЛАВИША ВЫБОРА <i>Главный экран</i> – нажимайте эту клавишу для перемещения курсора к первому экрану просмотра данных, нажмите снова для перемещения к следующему <i>Выбор типа единиц</i> – нажмите после выбора источника данных для перемещения к выбранному типу единиц.</p>	<p>(?) КЛАВИША HELP <i>Контекстно-зависимая помощь</i> – нажмите на любое изображение для получения, связанной с ним помощи. Функция Help имеет гиперссылки для облегчения навигации по темам.</p>	<p>(F1) ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ <i>Главный экран</i> – функциональные клавиши могут быть настроены пользователем на главном экране для обеспечения быстрого обращения к пунктам меню (см. руководство по эксплуатации прибора). <i>Формы</i> – специализированные формы навигации, связанные с текущей формой. Функция может быть просмотрена прямо над функциональными клавишами.</p>
<p>(MENU) КЛАВИША МЕНЮ Нажмите для открытия меню на главном экране и отдельных изображениях (окнах); нажмите снова для закрытия меню (Примечание: Не все окна содержат меню).</p>	<p>(ENTER) КЛАВИША ENTER (ВВОД) <i>Управление</i> – нажмите 1 раз для включения Контроль – нажмите снова для принятия изменений <i>Меню</i> – нажмите для открытия выбранного окна <i>Просмотр данных</i> – нажмите для просмотра данных меню.</p>	<p>(ESC) КЛАВИША ESCAPE (ПЕРЕХОД) Нажимайте для отмены текущей операции. Если нет функций контроля для редактирования, то окно будет закрыто.</p>	
			
<p>GE PANAMETRICS 221 CRESCENT STREET WALTHAM, MA 02453</p>		<p>GE PANAMETRICS SHANNON AIRPORT SHANNON, IRELAND</p>	
<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПОДЗАРЯЖАЕМЫЕ NIMH БАТАРЕИ – ДЕТАЛЬ № 200-81 ИЛИ 6 АЛКАЛИНОВЫХ БАТАРЕЙ AA С БЛОКОМ № 703-1283. ОТСОЕДИНИТЕ СЕТЬ ПИТАНИЯ И БАТАРЕИ ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ. ЗАРЯЖАЙТЕ ТОЛЬКО С УКАЗАННЫМИ ЗАРЯДНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ. БЕРЕГИТЕ ОТ ОГНЯ И КОРОТКОГО</p>			

Рис. 3-2: Табличка на задней панели расходомера PT878GC

Дополнительно для проверки допустимых частот, Вы можете определить, - соответствует ли Ваша задача измерения требованиям по минимальному давлению газа и скорости для выполнения измерений оптимальным образом. В табл. 3-1 на стр. 3-4 приведены минимальные размеры труб, режимы и давления для применения PT878GC.

Таблица 3-1: Требования к установке РТ878ГС

Размер трубы, дюймы (мм)	Частота преобразователей, МГц	Требования к установке для мин. требуемого давления с результирующим макс.					
		Число ходов	Толщина стенки трубы, дюймы (мм)	Давление, psig (бары)		Минимальная скорость, фут/с (м/с)	
				Воздух	Природный газ	Воздух	Природный газ
PT878GC-01							
3/4" (20)	1	5	≤0.07 (1.8)	60 (5.1)	Нет данных	90 (27.4)	Нет данных
1" (25)	1	5	≤0.14 (3.6)	60 (5.1)	Нет данных	90 (27.4)	Нет данных
1.5" (40)	1	3 или 5	≤0.15 (3.8)	60 (5.1)	Нет данных	90 (27.4)	Нет данных
2" (50)	1	3 или 5	≤0.16 (4.1)	60 (5.1)	200 (14.8)	90 (27.4)	110 (33.5)
3" (75)	0.5	1	≤0.22 (5.6)	60 (5.1)	200 (14.8)	120 (36.6)	120 (36.6)
PT878GC-02							
4" (100)	0.5	1	≤0.24 (6.1)	60 (5.1)	150 (11.4)	120 (36.6)	120 (36.6)
		1	≤0.34 (8.6)	180 (13.4)	400 (28.6)		
		3*	≤0.68 (17.3)	300 (21.7)	800 (56.2)		
6" (150)	0.5	1	≤0.28 (7.2)	60 (5.1)	150 (11.4)	90 (27.4)	120 (36.6)
		1	≤0.44 (11.2)	180 (13.4)	400 (28.6)		
		3*	≤0.87 (22.1)	300 (21.7)	800 (56.2)		
8" (200)	0.5	1	≤0.33 (8.4)	60 (5.1)	175 (13.1)	80 (24.4)	100 (30.5)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	400 (28.6)		
		3*	≤0.88 (22.4)	300 (21.7)	800 (56.2)		
10" (250)	0.5	1	≤0.37 (9.4)	60 (5.1)	200 (14.8)	70 (21.3)	85 (25.9)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)		
		3*	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (69)		
12" (300)	0.5	1	≤0.38 (9.7)	60 (5.1)	250 (18.3)	55 (16.8)	70 (21.3)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)		
		1	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (56.2)		
14" (350)	0.2	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	50 (15.2)	60 (18.3)
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)		
16" (400)	0.2	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	40 (12.2)	54 (16.5)
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)		
18" (450)	0.2	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	35 (10.7)	50 (15.3)
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)		
20" (500)	0.2	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	35 (10.7)	43 (13.1)
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)		
24" (600)	0.2	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	30 (9.1)	36 (11)
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)		

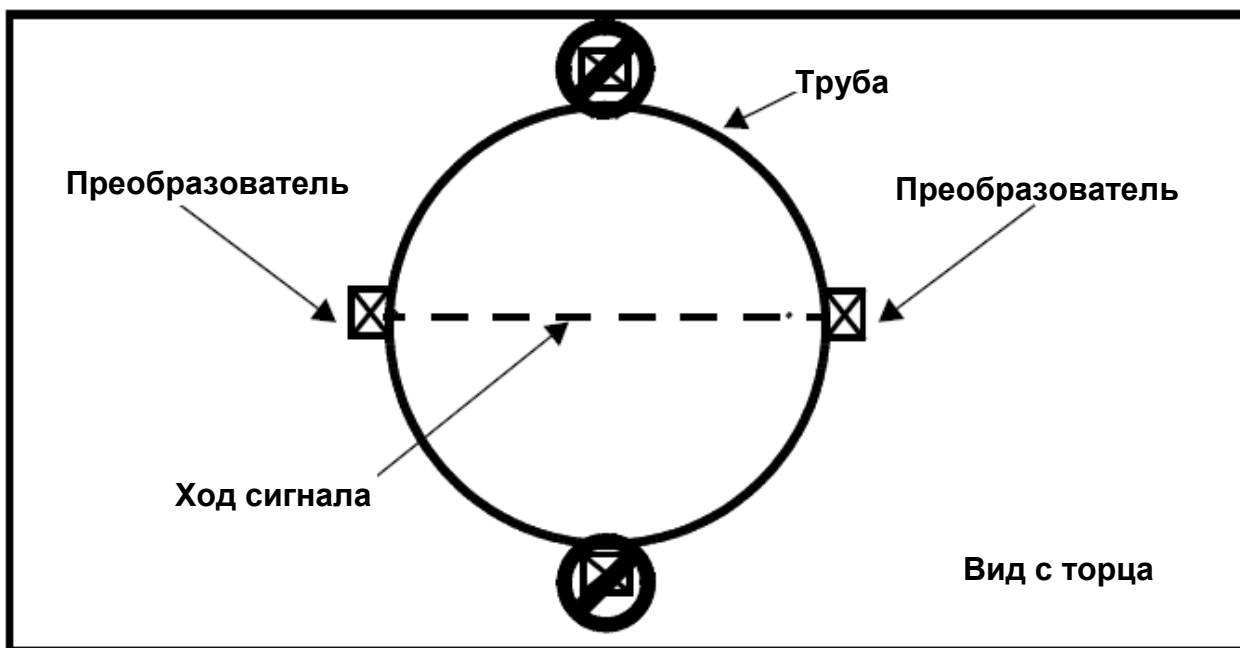
* Используйте 200 кгц

Подготовка трубы

1. Расположите ультразвуковые преобразователи таким образом, чтобы длины прямых участков трубопровода до точки измерения и после нее, соответственно, составляли 20 диаметров против направления движения потока и не менее 10 диаметров по потоку. Кроме того, место установки ультразвуковых преобразователей должно находиться на расстоянии, как минимум, 10 диаметров трубы от сварных швов или фланцев. Убедитесь в том, что имеется необходимый зазор сбоку от трубы для облегчения установки преобразователей:

- 150 мм (6 дюймов), если Вы не используете соединительную коробку, или
- 225 мм (9 дюймов), если Вы используете соединительную коробку.

В общем случае ультразвуковые преобразователи устанавливаются с противоположных сторон трубы (под углом 180°) и в горизонтальной плоскости (для горизонтальной трубы это соответствует положению стрелок часов – 3 часа или 9 часов). Рис. 3-3, приведенный ниже, показывает ход акустического сигнала при такой установке преобразователей; однако, дополнительное обследование конкретного места монтажа может привести к изменению положения преобразователей для обеспечения оптимальных



условий установки.

Рис. 3-3: Требуемое направление хода акустического сигнала

Измерение параметров трубы

Определение положения, где труба концентрична, является важным для обеспечения оптимальной точности и работоспособности прибора. Если это возможно, то проведите обследование с помощью ультразвукового толщиномера для определения лучшего места расположения ультразвуковых преобразователей.

- Удалите ржавчину или рыхлую краску, а затем проведите измерение толщины стенки трубы в пяти точках вдоль оси трубы с интервалом 25 мм, используя ультразвуковой толщиномер, как показано на рис. 3-4, который приведен ниже. Проведите измерение в каждой точке три раза и запишите средние значения. Если максимальная вариация в пяти точках превышает 0,25 мм, то ищите другое место расположения ультразвуковых преобразователей.

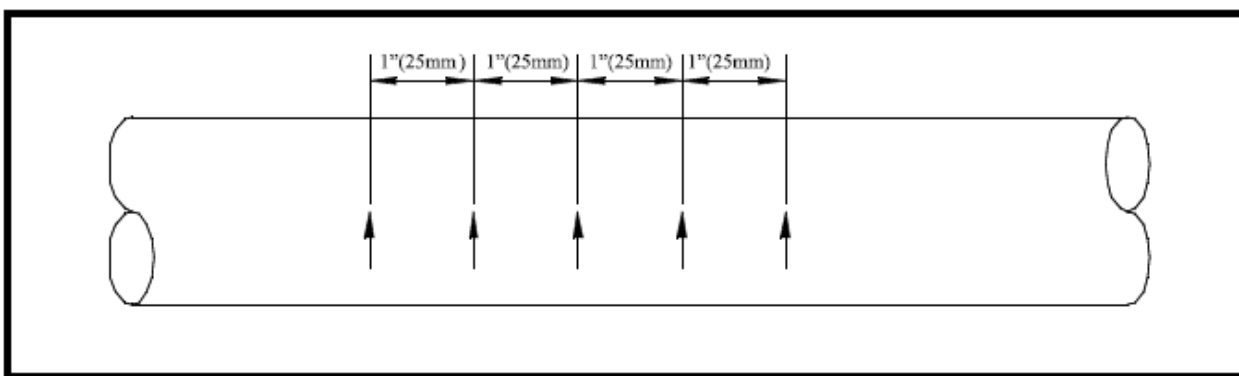


Рис. 3-4: Измерение толщины стенки вдоль оси трубы

- Измерьте наружный диаметр (OD – outside diameter) трубы, используя рулетку или поставляемую ленту для разметки. Используя ленту для разметки, проведите две линии по окружности трубы, как показано ниже на

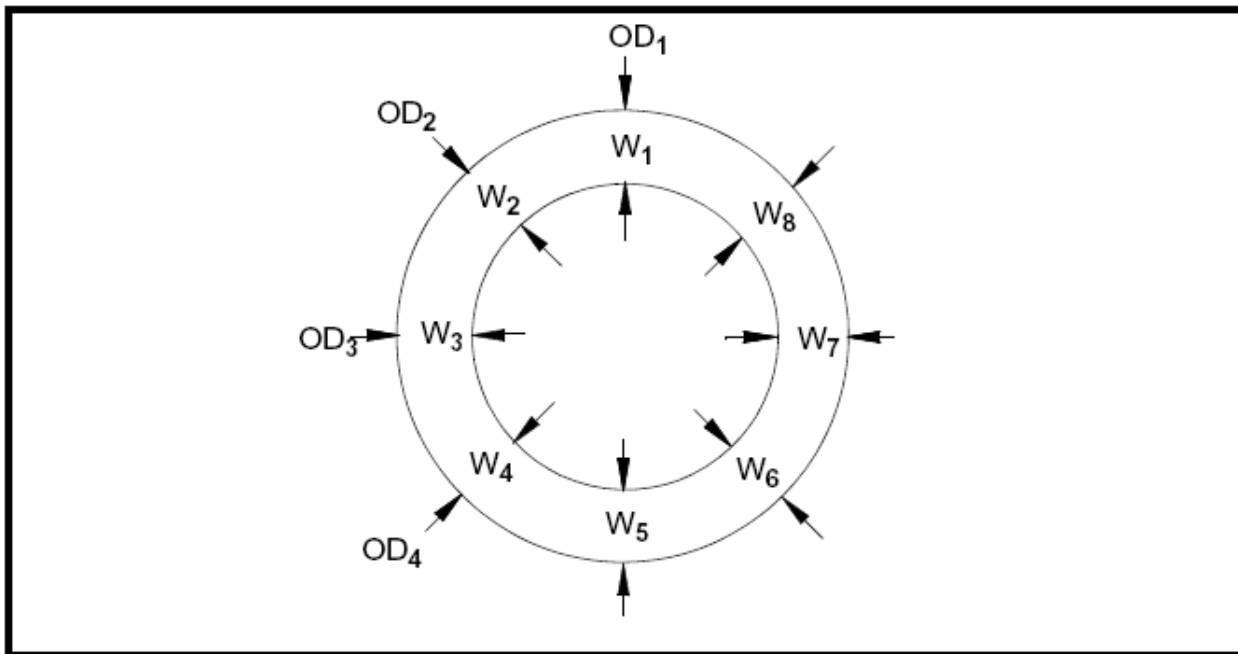


рис. 3-5.

Рис. 3-5: Измерение длины окружности трубы и маркировка по окружности трубы

Измерение параметров трубы (продолжение)

4. Теперь измерьте наружный диаметр трубы (OD) и толщину стенки (wall) в восьми точках по окружности трубы с шагом 45° (см. рис. 3-6, приведенный ниже) по три раза в каждой точке и запишите средние



значения.

Рис. 3-6: Измерение наружного диаметра (OD) и толщины стенки (Wall) трубы

5. Подготовьте трубу для демпфирующего материала, удалив для этого ржавчину, оставшуюся краску и зачистив шкуркой все грубые дефекты в области шириной 12 дюймов (30,5 см) по окружности трубы. Будьте осторожны, сохраните первоначальную кривизну поверхности трубы.
6. В месте примерного расположения каждого из ультразвуковых преобразователей подготовьте участок длиной 100 мм и шириной 50 мм для преобразователей типа CRV и шириной 100 мм для преобразователей типа CRW. Удалите остатки краски и ржавчины, а затем осторожно отполируйте очищенную область, сохраняя первоначальную кривизну поверхности трубы.

Определение расстояния между преобразователями

1. Используя измеренное значение наружного диаметра (OD) и толщину стенки трубы, запрограммируйте PT878GC (см. Раздел 4, *Программирование установочных данных*) для определения требуемого расстояния между ультразвуковыми преобразователями.
2. Для определения поправочного коэффициента PT878GC рассчитайте средний внутренний диаметр (ID) трубы и внутренний диаметр трубы в месте установки ультразвуковых преобразователей. Затем разделите квадрат среднего внутреннего диаметра трубы на квадрат внутреннего диаметра трубы в месте установки ультразвуковых преобразователей, как показано в уравнениях, приведенных ниже. Где OD_x – наружный диаметр в данной точке, а W_x – толщина стенки в данной точке (как показано на рис. 3-6 на предыдущей странице).

$$\text{средний ID} = ((OD_1 - (W_1 + W_5)) + (OD_2 - (W_2 + W_6)) + (OD_3 - (W_3 + W_7)) + (OD_4 - (W_4 + W_8))) / 4 \quad (3-1)$$

$$K_{\text{для неконцентричной трубы}} = \frac{(\text{средний ID})^2}{(\text{ID в месте установки преобразователей})^2} \quad (3-2)$$

3. Введите значение в PT878GC.

Примечание: См. Раздел 4, Программирование установочных данных, стр. 4-3 – 4-16, где процедура программирования рассмотрена подробно.

В зависимости от наружного диаметра трубы (OD) переходите к соответствующему разделу:

- Если диаметр трубы ≤ 12 дюймов (300 мм), то обращайтесь к разделу *Установка зажимных приспособлений серии V и преобразователей* на следующей странице.
- Если диаметр трубы > 12 дюймов (300 мм), то обращайтесь к разделу *Установка зажимных приспособлений PI и преобразователей* на стр. 3-12.

Установка зажимных приспособлений серии V и преобразователей

Примечание: *Полный монтаж включает в себя установку зажимных приспособлений, ультразвуковых преобразователей и демпфирующего материала. Если Вы используете демпфирующий материал, то обращайтесь к разделу Установка демпфирующего материала на стр. 3-21.*

Для установки зажимных приспособлений серии V и ультразвуковых преобразователей выполните следующие шаги:

Установка зажимного приспособления

1. Расположите 1/2 часть зажимного приспособления с резьбовым стержнем вокруг трубы, как показано ниже на рис. 3-7. Сориентируйте приспособление на горизонтальной трубе в положение, соответствующее 3 часам.
2. Расположите вторую половину для стыковки над резьбовым стержнем в положение, соответствующее 9 часам. На рис. 3-7, приведенном ниже, показаны две смонтированные половины приспособления.

Примечание: *Если Вы используете зажимное приспособление V4 с трубами диаметром от 1,5 до 2-х дюймов, то компания GE Panametrics советует удалить гайку и монтажную скобу, повернуть ее на 180°, установить на место скобу и гайку для более прочного крепления.*

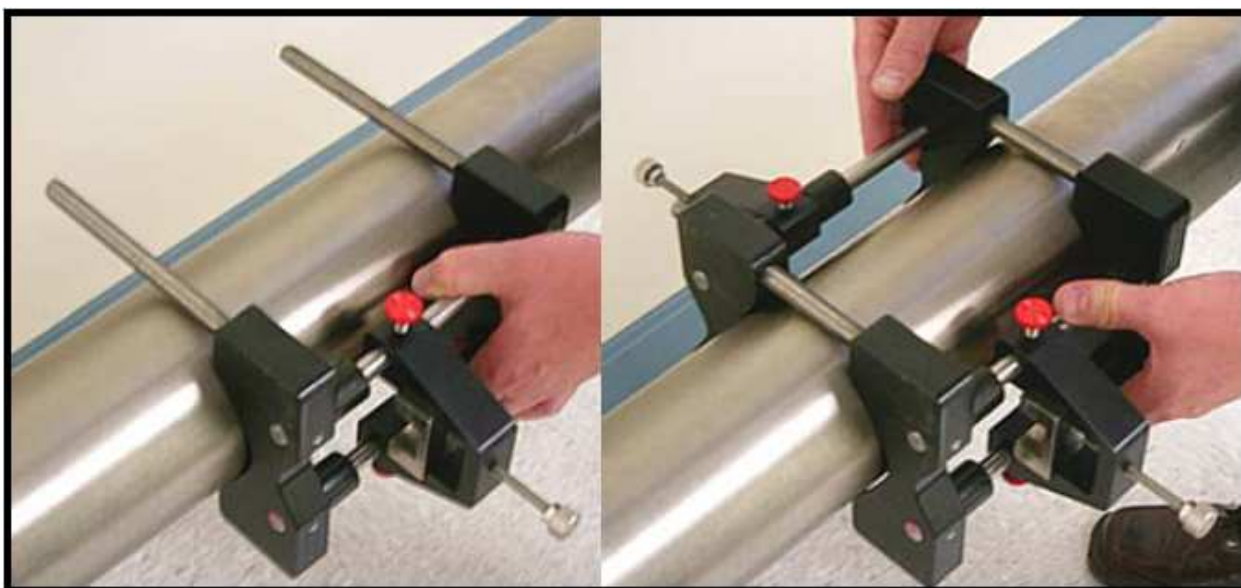


Рис. 3-7: Монтаж двух половин приспособления

Установка зажимного приспособления (продолжение)

Обе половины приспособления имеют измерительные шкалы; убедитесь в том, что шкалы находятся на одной и той же стороне приспособления так, что обе нулевые отметки расположены в одном и том же положении, как показано на рис. 3-8, приведенном ниже.

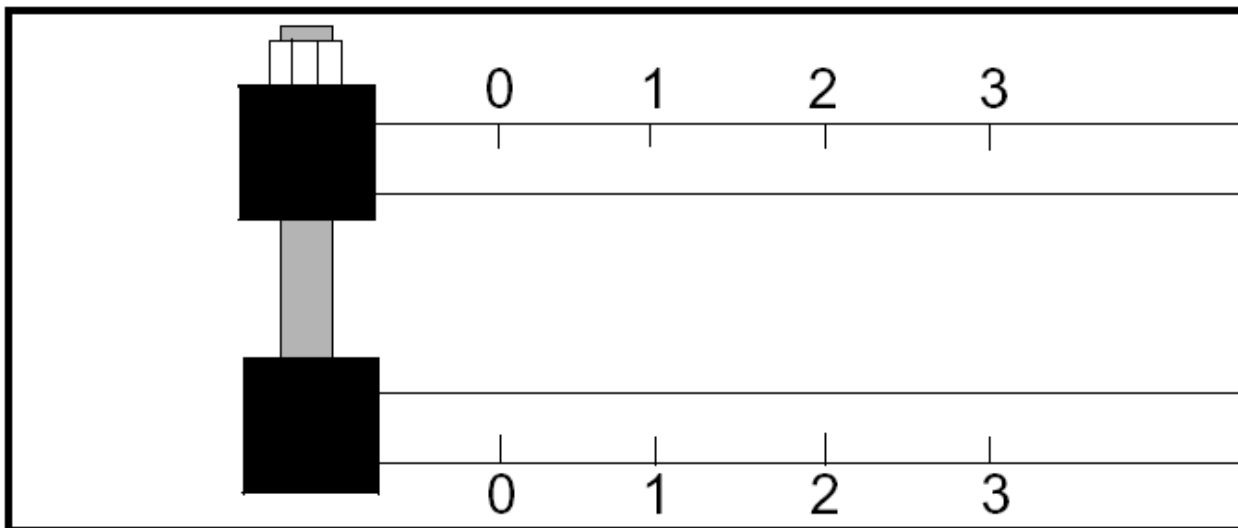


Рис. 3-8: Приспособление с корректно ориентированными шкалами

- Установите четыре гайки на резьбовые стержни, расположив выпуклую сторону гаек к приспособлению. Вручную равномерно затяните гайки на каждом V блоке, как показано на рис. 3-9, приведенном ниже. Не применяйте перекрестную схему затяжки для четырех установочных гаек.

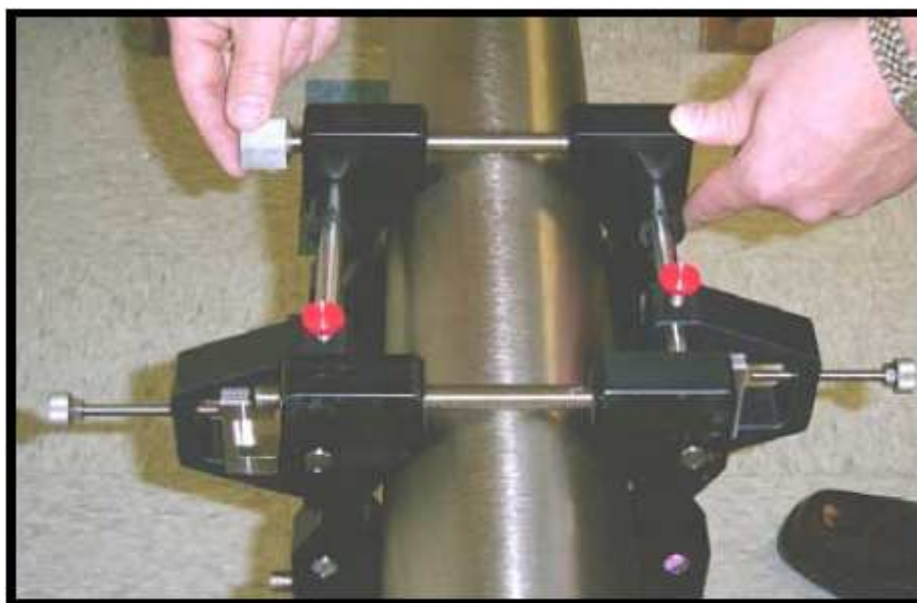


Рис. 3-9: Установка гаек на приспособление

Установка ультразвуковых преобразователей

1. Нанесите акустическое покрытие шириной 6 мм (0,25 дюйма) по всей длине рабочего торца каждого из преобразователей, как показано ниже на рис. 3-10.

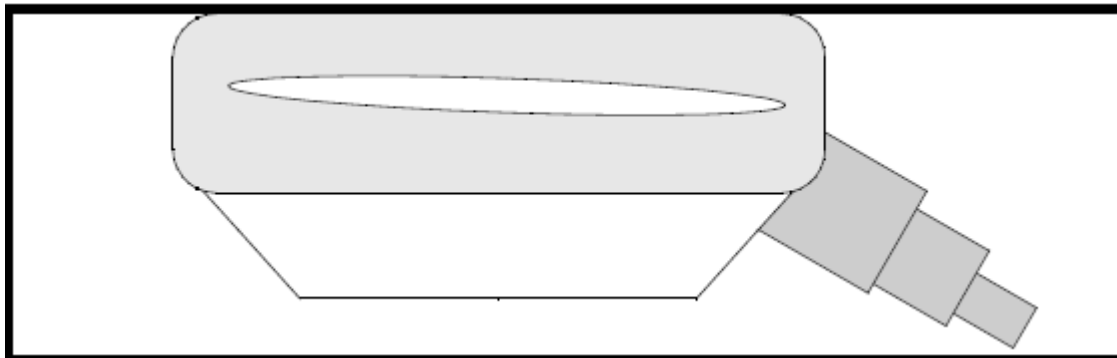


Рис. 3-10: Покрытие на торце преобразователя

Примечание: *Не двигайте преобразователь с покрытием по поверхности трубы, когда монтируете его.*

2. Установите первый монтажный блок (левый край или правый край) у подходящей отметки на шкале, например 1 дюйм или 1 см. Установите первый ультразвуковой преобразователь с разъемом BNC, направленным от центра V блока фиксатора. Затяните винт с накатанной головкой на ползуне, который в свою очередь передает усилие на ультразвуковой преобразователь. Для установки определенного усилия при контакте преобразователя с трубой затягивайте винт вручную, как показано на рис. 3-11, приведенном ниже. Используйте ключ для затяжки стопорной гайки для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

ВНИМАНИЕ: *Не используйте ключи или плоскогубцы для затяжки*



винта с накатанной головкой.

Рис. 3-11: Установка первого преобразователя

Установка ультразвуковых преобразователей (продолжение)

3. Сдвиньте второй монтажный блок на величину рассчитанного в приборе расстояния S между ультразвуковыми преобразователями *плюс* начальное значение шкалы, выбранное для первого монтажного блока. Например:
 - a. Начальная отметка на шкале для первого монтажного блока = 1 см или 1 дюйм.
 - b. Расстояние между преобразователями, рассчитанное РТ878ГС = 0,5 дюйма или 12,5 мм.
 - c. Окончательное расположение второго монтажного блока = $1 + 0,5$ дюйма или $1 \text{ см} + 1,25 \text{ см} = 2,25 \text{ см}$.

Общее расстояние между узлами крепления преобразователей необходимо определять от левой грани до левой грани или от правой грани до правой грани. На рис. 3-12 показан типичный пример установки преобразователей.

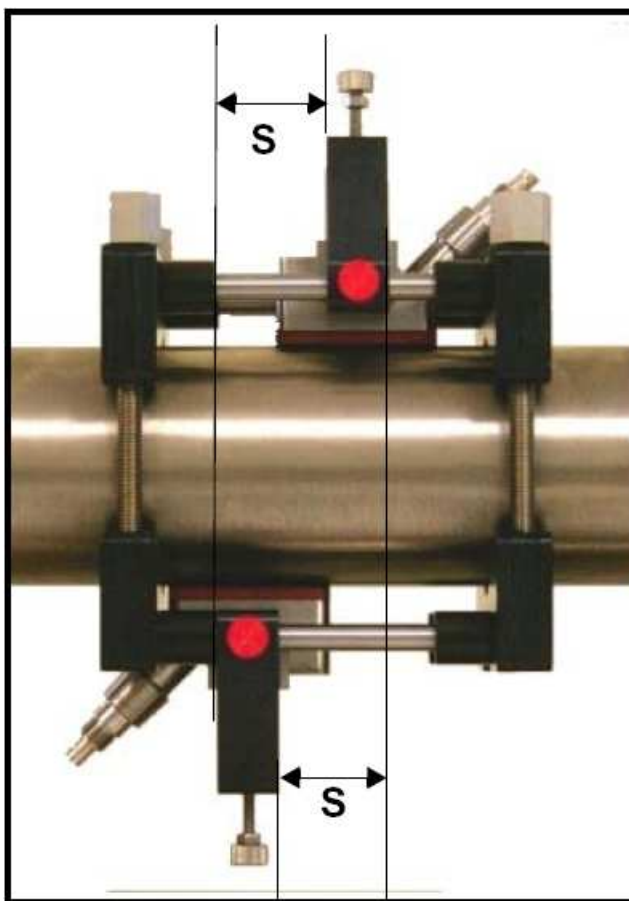


Рис. 3-12: Вид сверху приспособления V4 с обоими ультразвуковыми преобразователями

4. Подобным образом установите второй ультразвуковой преобразователь, как показано выше на рис. 3-12.

Установка зажимных приспособлений РІ и преобразователей

Зажимное приспособление РІ позволяет фиксировать ультразвуковые преобразователи на трубах диаметром от 8 до 24 дюймов. Оно поставляется либо с цепью, либо с лентой, в зависимости от выбора, сделанного при первоначальном заказе прибора. Для установки монтажного приспособления и ультразвуковых преобразователей выполните следующие операции:

Разметка трубы

1. Измерьте длину окружности трубы с точностью ± 2 мм (1/16 дюйма).

ВНИМАНИЕ: *Не используйте расчетное значение или номинальную величину длины окружности.*

2. Плотно оберните ленту для разметки вокруг трубы один раз и выровняйте кромки. Используя ленту как шаблон для маркировки, проведите линии по окружности трубы, как показано ниже на рис. 3-13.



Рис. 3-13: Маркировки линий по окружности трубы

3. Выровняйте нулевые отметки ленты для разметки в требуемом положении первого преобразователя. (Для типовой установки на горизонтальной трубе эта точка будет в положении, соответствующем 3 часам). Проведите маркировку каждой из двух линий окружности в нулевой точке. Соедините эти метки, используя прямолинейную кромку (например, кромку ленты для разметки) как показано на рис. 3-14 на следующей странице.

Разметка трубы (продолжение)



Рис. 3-14: Маркировка положения, соответствующего 3 часам

4. Для того, чтобы найти соответствующую точку на противоположенной стороне трубы (под углом 180°), разделите измеренную длину окружности на 2 и измерьте это расстояние вдоль линий окружности от нулевой точки, как показано ниже на рис. 3-15. Расположите метки на обеих сторонах линий окружности, выполненных с помощью ленты для разметки, и соедините эти метки.



Рис. 3-15: Маркировка положения, соответствующего 9-ти часам

Убедитесь в том, что искомая точка находится под углом 180° относительно первоначальной, при измерении расстояния, как через верхнюю часть трубы, так и через ее нижнюю часть (на горизонтальной трубе). Это необходимо для контроля симметричности установки. На рис. 3-16 на следующей странице показано соответствующее направление при определении положения точки на противоположенной стороне трубы (под углом 180°).

Разметка трубы (продолжение)

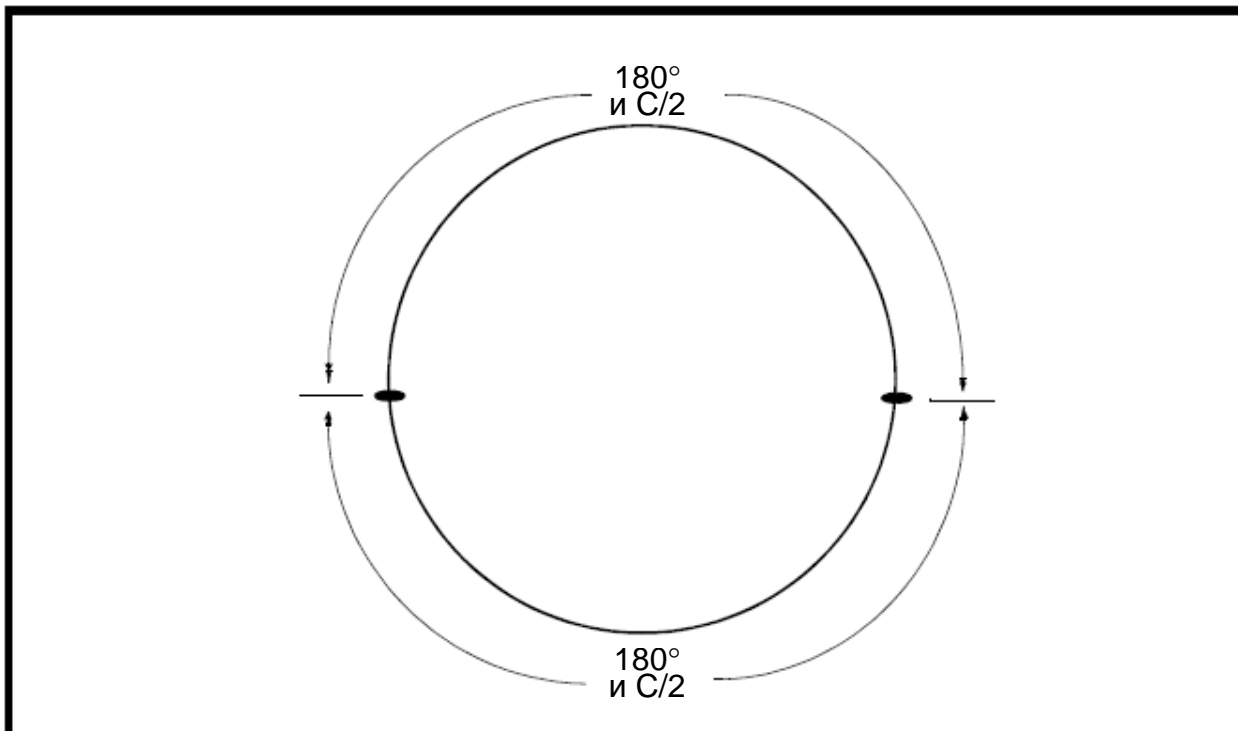


Рис. 3-16: Определение положения точки, находящейся под углом 180° к первоначальной точке, при измерении расстояния до нее, как через верхнюю часть трубы, так и через ее нижнюю часть (C – длина окружности)

Монтаж первой скобы с помощью цепи или ленты

В следующих операциях описан порядок установки приспособления PI с использованием поставляемой цепи или ленты.

1. Аккуратно оберните цепь или ленту вокруг трубы, внимательно следя за тем, чтобы она не перекрутилась.
2. Ослабьте барашки на конце крючков. Затем зацепите цепь за ближайшее звено, и слегка вручную затяните барашки. Если Вы используете ленту, то вставляйте крючки в меньшие круглые отверстия на ленте.
3. Выровняйте один край удерживающей скобы приспособления CFG-PI по первоначально нанесенной линии и полностью натяните цепь или ленту (см. рис. 3-17 и 3-18, приведенные ниже).

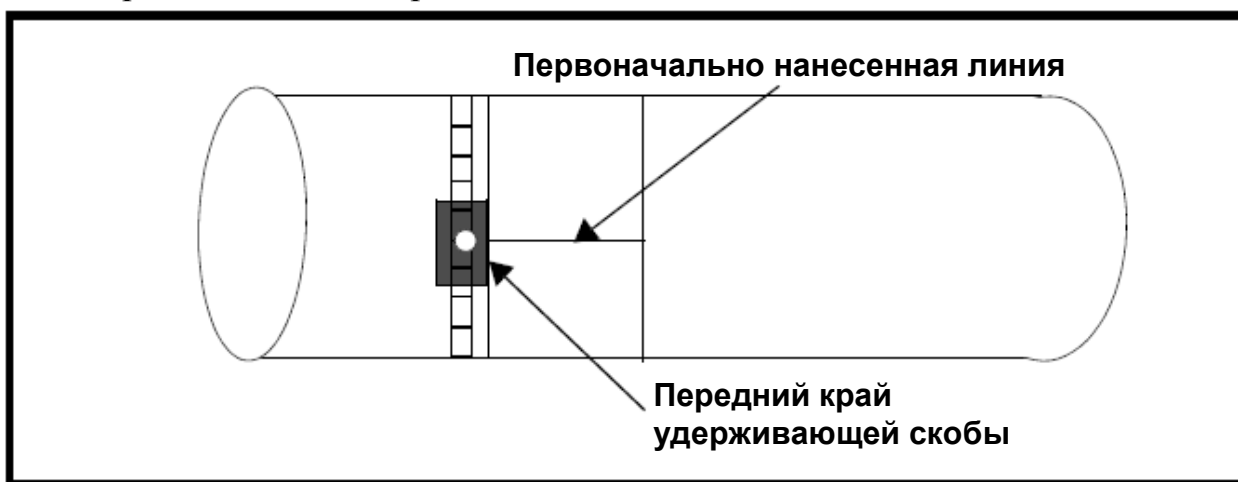


Рис. 3-17: Настройка положения первой скобы

4. Установите имитатор ультразвукового преобразователя для проверки тангенциального (по окружности) и осевого положения. Отцентрируйте положение указательной линии на имитаторе с нанесенной отметкой на трубе (см. рис. 3-18, приведенный ниже).

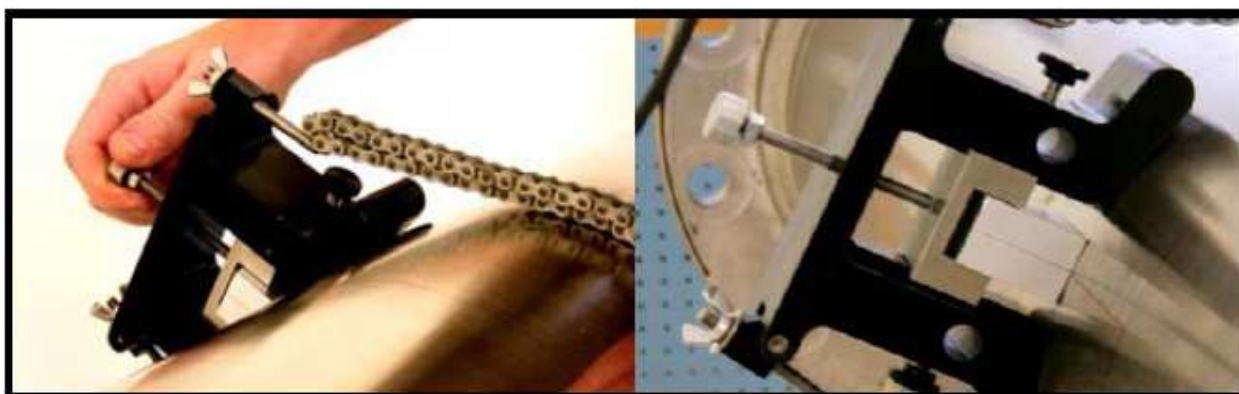


Рис. 3-18: Установка положения удерживающей скобы приспособления CFG-PI

5. Ослабьте винт, создающий давление на преобразователь, и натяните крючки на зажимном приспособлении. Убедитесь в том, что скоба не двигается.

Монтаж второй скобы с помощью цепи или ленты

Примечание: На следующем шаге понадобится величина расстояния между ультразвуковыми преобразователями, которая обсуждалась на стр. 3-7.

1. Измеряйте расстояние между преобразователями от нулевой точки (точка начала окружности). Отметьте точку, соответствующую расстоянию между преобразователями, перекрестьем на противоположенной стороне трубы 180° от нулевой точки (как показано ниже на рис. 3-19).

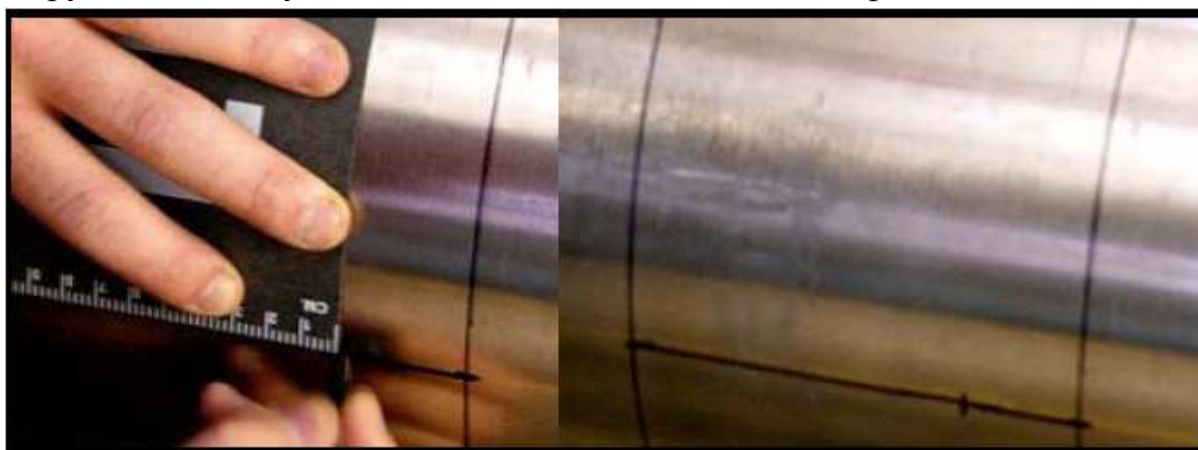


Рис. 3-19: Измерение и маркировка расстояния между преобразователями

2. Аккуратно оберните цепь или ленту вокруг трубы, внимательно следя за тем, чтобы она не перекрутилась.
3. Ослабьте барашки на конце крючков. Затем зацепите цепь за ближайшее звено, и слегка вручную затяните барашки.
4. Выровняйте *другой* край удерживающей скобы приспособления CFG-PI по нанесенной линии и натяните цепь или ленту, как показано ниже на рис. 3-20.

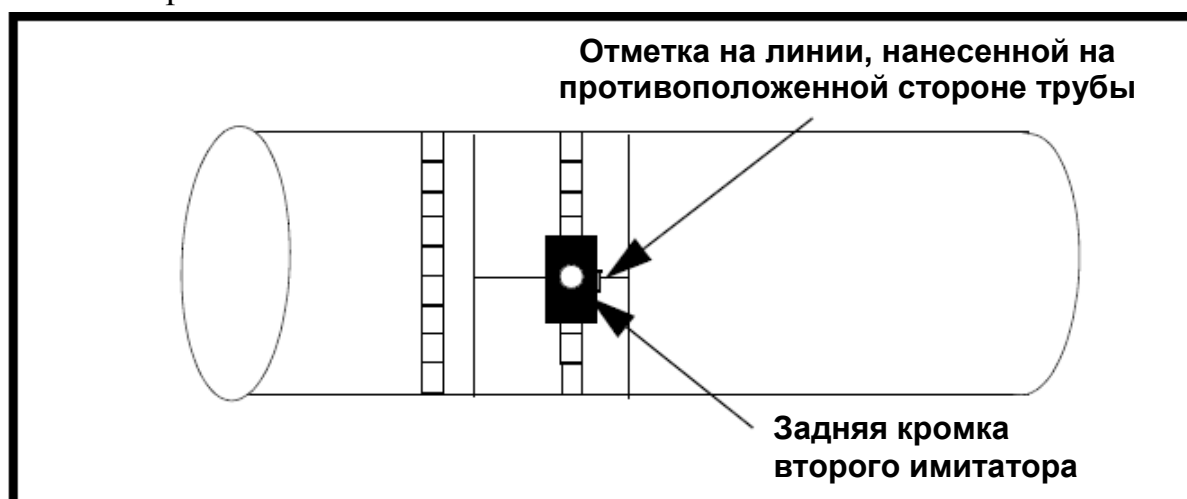


Рис. 3-20: Установка задней кромки скобы и нанесенной линией на противоположенной стороне (180°) трубы

Монтаж второй скобы (продолжение)

Теперь можно определить расстояние S между ультразвуковыми преобразователями, как показано ниже на рис. 3-21.

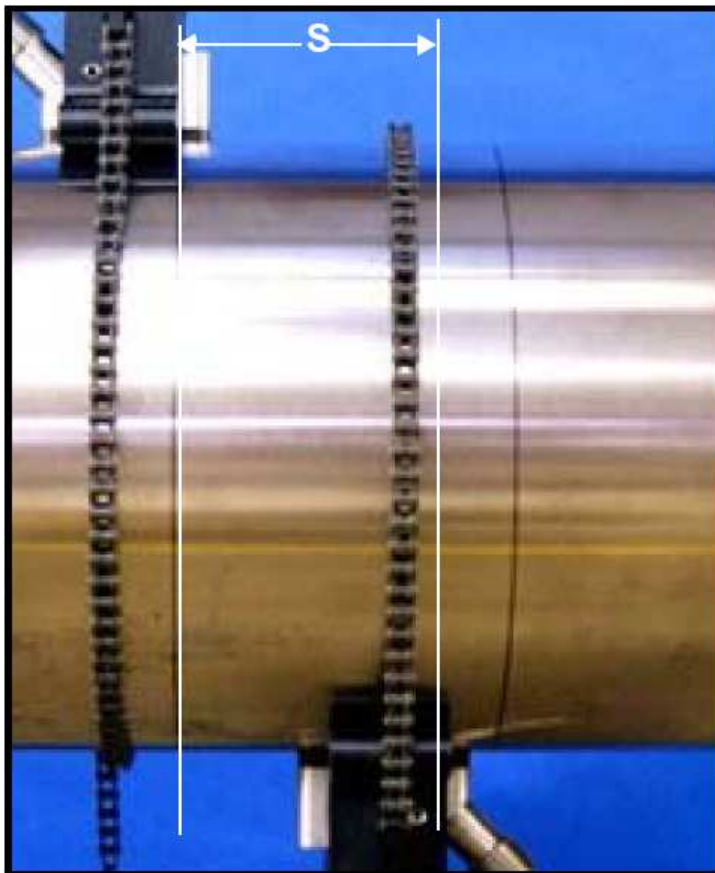


Рис. 3-21: Установленное приспособление CFG-PI по рассчитанному прибором расстоянию между ультразвуковыми преобразователями

Установка преобразователей

1. Убедитесь в том, что вторая скоба приспособления CFG-PI расположена корректно.
2. Нанесите акустическое покрытие CPL-16 шириной 6 мм (0,25 дюйма) по всей длине рабочего торца каждого из преобразователей (см. ниже рис. 3-22).

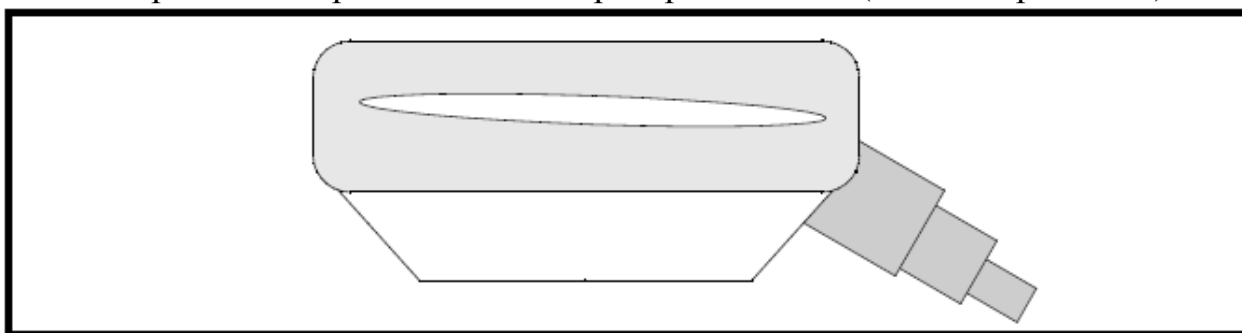


Рис. 3-22: Покрытие на торце преобразователя

Установка преобразователей (продолжение)

Примечание: *Не двигайте преобразователь с покрытием по поверхности трубы, когда монтируете его.*

3. Одной рукой установите один ультразвуковой преобразователь в приспособление РІ. Используя другую руку, затяните винт с накатанной головкой, постепенно прижимая преобразователь к поверхности трубы. Используйте ключ для затяжки стопорной гайки для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

ВНИМАНИЕ: *Не используйте ключи или плоскогубцы для затяжки винта с накатанной головкой.*

4. Повторите шаг 3 для второго ультразвукового преобразователя.

Нанесение демпфирующего материала

Фирма GE Panametrics настоятельно рекомендует использовать демпфирующий материал DMP при любой установке накладных ультразвуковых преобразователей для исключения шума. Поставляется два типа этого материала:

- DMP-1 - самоклеющийся лист для использования при температурах до 66°C. Этот материал поставляется в виде двух полос шириной 24 см (9,5 дюймов), отрезанный на соответствующую длину для перекрытия трубы по окружности плюс одна десятая длины окружности трубы. Резка материала может выполняться обычным ножом. Материал поставляется обернутым бумагой, которая удаляется перед установкой.
- DMP-3 – материал типа компаунда, вулканизирующийся при комнатной температуре и применяющийся при температурах выше 66°C. Материал наносится на трубу с помощью шпателя.

Как минимум, Вы должны решить вопрос о применении демпфирующего материала, если возникает одно из следующих условий:

- Расстояние от ближайшего сварного шва или фланца трубы менее 3 м (10 футов).
- Диаметр трубы до 100 мм (4 дюйма) и давление газа 14 бар (избыточное) или ниже.
- Труба деформирована.
- Труба старая с окалиной или ржавчиной.
- Возможность конденсации на наружной поверхности трубы.

Примечание: *Необходимую консультацию о применении демпфирующих материалов можно получить в компании Пергам-Инжиниринг.*

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V

1. Убедитесь в том, что монтажные приспособления серии CFG-V вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Установка зажимных приспособлений серии V и преобразователей* на стр. 3-8. С помощью маркера отметьте линии по внутренним краям скоб на трубе. Эти линии покажут, где наносить демпфирующий материал (один 9,5 дюймовый рулон вставляется между скобами).
2. Снимите приспособление и ультразвуковые преобразователи.
3. Используя сухое полотенце или тряпку, насухо вытрите трубу.
4. Раскатайте материал DMP-1 и отрежьте по длине, равной величине окружности. Очистите отрезанный кусок материала от бумаги.

ВНИМАНИЕ: *Демпфирующий материал DMP-1 хорошо прилипнет к трубе, если она будет полностью сухая. Для обеспечения хорошей адгезии материал должен находиться при температуре выше 10 °С.*

5. До того, как атмосферная влага сконденсируется на наружной поверхности трубы, оберните демпфирующий материал DMP-1 один раз вокруг трубы, следуя отметкам, которые соответствуют внутренним краям фиксирующего приспособления (см. рис. 3-23, приведенный ниже).



Рис. 3-23: Демпфирующий материал DMP-1, обмотанный вокруг трубы

6. Установите снова фиксирующее приспособление и убедитесь в том, что расстояние между преобразователями установлено корректно. Свободно установите ультразвуковые преобразователи сверху демпфирующего материала, используя корректное значение расстояния между ними.

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V (продолжение)

7. С помощью маркера обведите по контуру след преобразователя, как показано ниже на рис. 3-24.



Рис. 3-24: Демпфирующий материал DMP-1 с нанесенным следом ультразвукового преобразователя трубы

8. Удалите фиксирующее приспособление и преобразователь. Затем, используя обычный нож, вырежете часть демпфирующего материала под следом преобразователя и снимите этот кусок материала с трубы, как показано ниже на рис. 3-25.



Рис. 3-25: Демпфирующий материал DMP-1 с вырезанным отверстием под ультразвуковым преобразователем

9. Для удаления остатков прилипшего материала очистите вырез тряпкой или куском наждачной бумаги.
10. Установите заново фиксирующее приспособление и ультразвуковые преобразователи на трубе.

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V (продолжение)

11. Разложите на плоской поверхности вторую полосу демпфирующего материала. Затем разрежьте полосу на две части, каждая шириной 12 см (4,5 дюйма).
12. Обмотайте каждую из этих полос вокруг трубы по наружному краю фиксирующего приспособления – одну ниже по течению, а другую выше по течению от места установки. Вид полностью нанесенного демпфирующего материала подобен рис. 3-26, приведенному ниже.

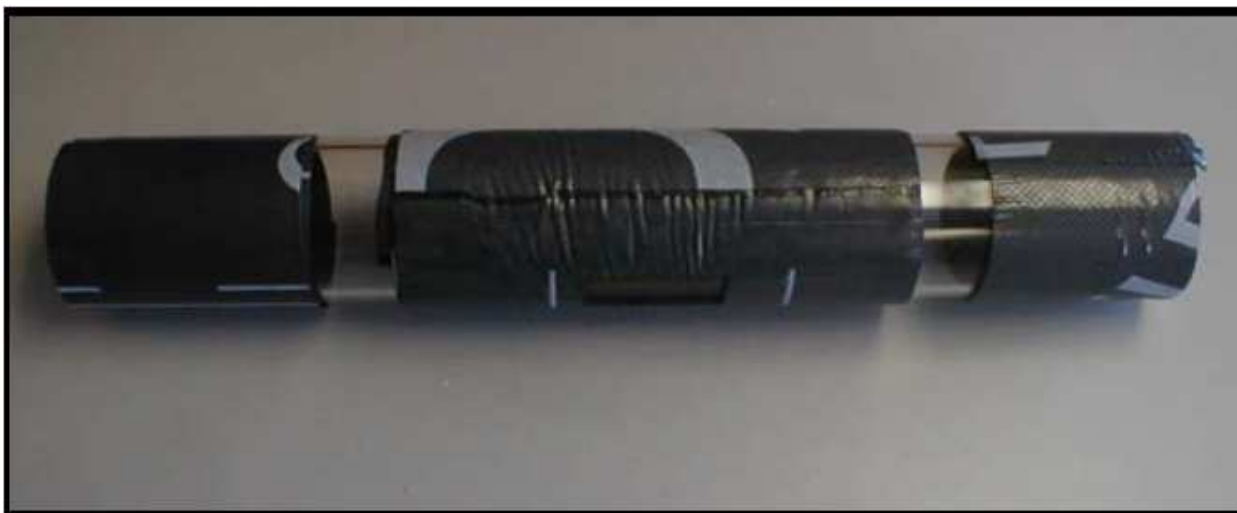


Рис. 3-26: Вид полностью нанесенного демпфирующего материала DMP-1

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажного приспособления PI

1. Убедитесь в том, что монтажное приспособление PI вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Установка зажимного приспособления PI и преобразователей* на стр. 3-12.
2. Определите примерное расстояние (по оси трубы) от торца одного ультразвукового преобразователя до другого, как показано ниже на рис. 3-27.

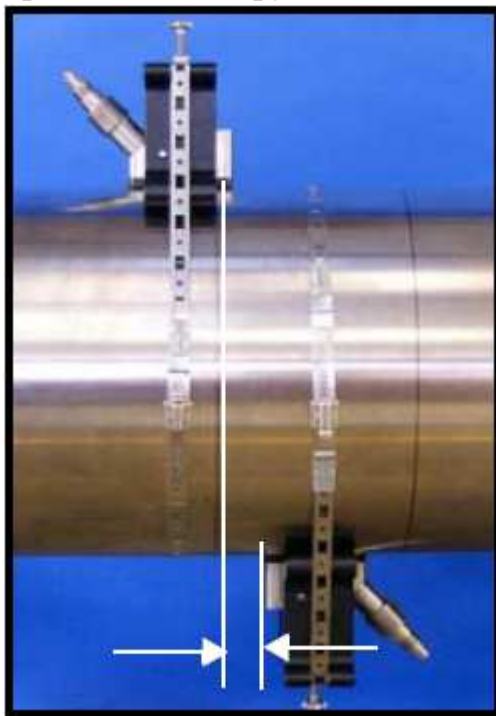


Рис. 3-27: Расстояние между торцами ультразвуковых преобразователей

3. Разложите на плоской поверхности первую полосу демпфирующего материала. Отрежьте от нее полосу шириной, равной расстоянию между торцами ультразвуковых преобразователей (это расстояние показано выше на рис. 3-27).
4. Обмотайте эту полосу вокруг трубы в зоне между ультразвуковыми преобразователями.
5. Разложите на плоской поверхности вторую полосу демпфирующего материала. Затем разрежьте полосу на две части, каждая шириной 12 см (4,5 дюйма).
6. Обмотайте каждую из этих полос вокруг трубы по наружному краю фиксирующего приспособления – одну ниже по течению, а другую выше по течению от места установки. Вид полностью нанесенного демпфирующего материала подобен рис. 3-28, приведенному на следующей странице.

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажного приспособления PI (продолжение)

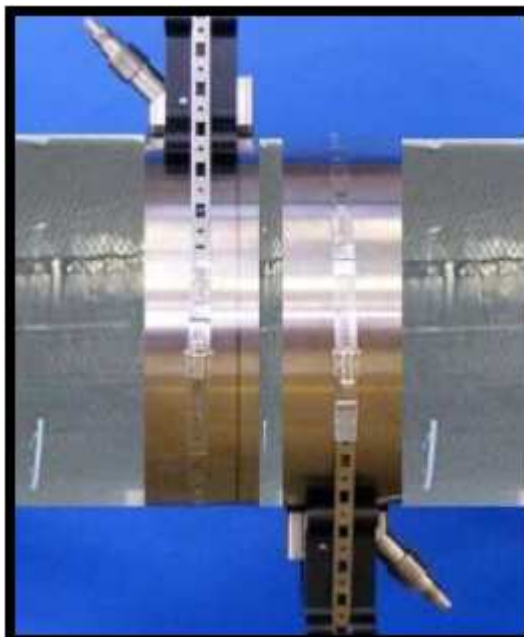


Рис. 3-28: Вид полностью нанесенного демпфирующего материала DMP-1

Нанесение демпфирующего материала DMP-3 при использовании всех монтажных приспособлений РІ

1. Убедитесь в том, что монтажные приспособления вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в предыдущих разделах этой главы.
2. Удалите фиксирующее приспособление и ультразвуковые преобразователи, однако убедитесь в том, что отметили примерную область установки.
3. Удалите остатки рыхлой краски или ржавчины с помощью напильника или шкурки, как показано ниже на рис. 3-29а. Если полировка зеркально-гладкая, то придайте поверхности шероховатость.

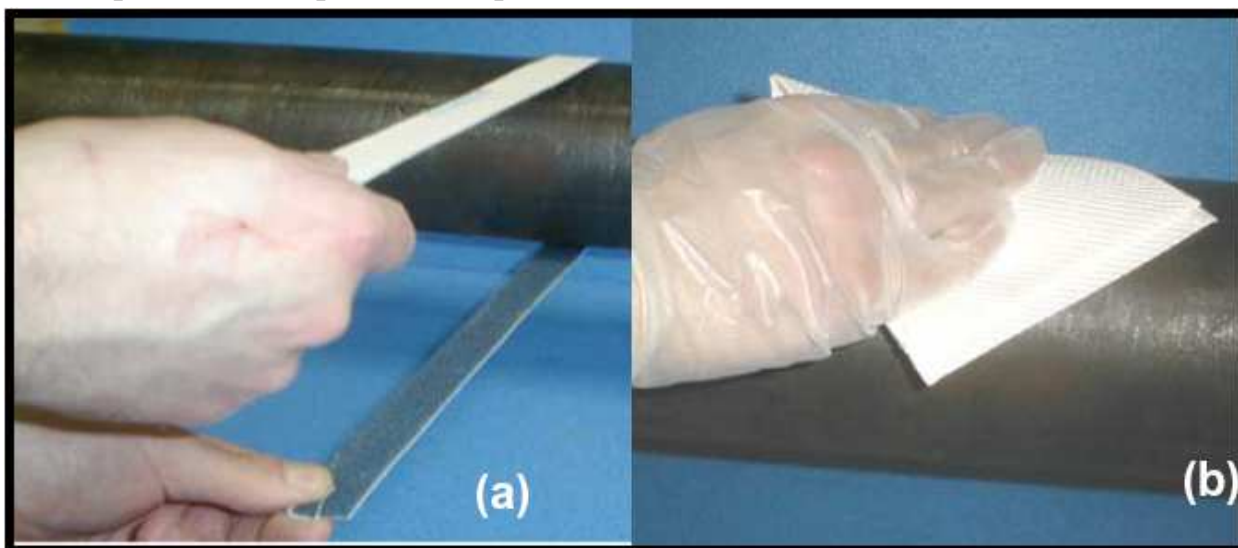


Рис. 3-29: Опиливание (а) и удаление грязи (б) с поверхности трубы

4. Очистите поверхность трубы как показано выше на рис. 3-29б.
5. Поместите порцию материала DMP-3 на верху трубы (рис. 3-30а) и с помощью ладони прижмите ее к трубе (см. ниже рис. 3-30б).

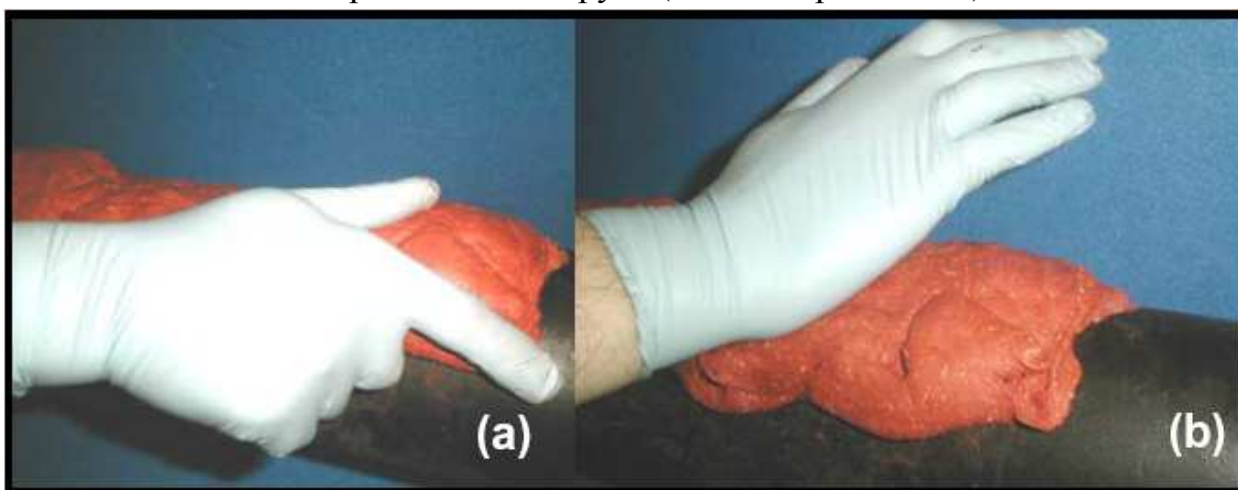


Рис. 3-30: Нанесение материала DMP-3

Нанесение демпфирующего материала DMP-3 при использовании всех монтажных приспособлений РІ (продолжение)

6. Распределите материал DMP-3 так, чтобы он перекрывал область под зажимным приспособлением толщиной примерно 6,4 мм, как показано ниже на рис. 3-31.

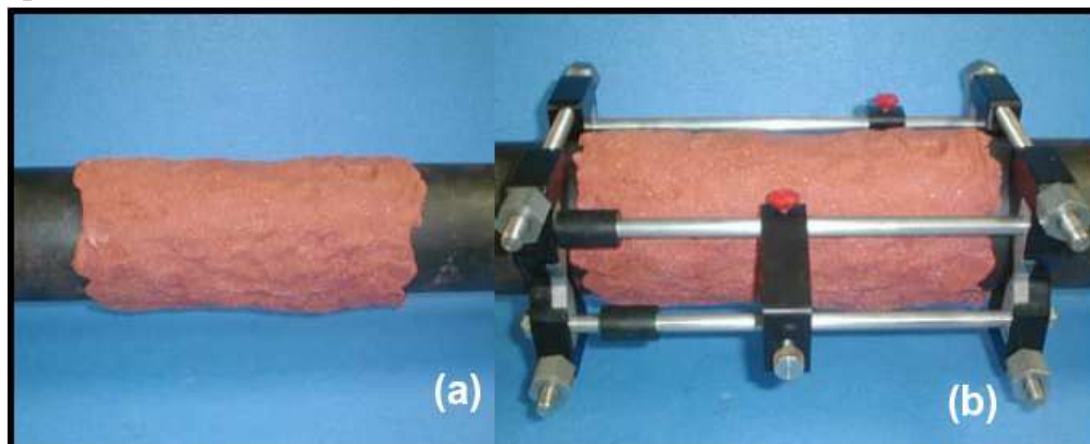


Рис. 3-31: Распределение материала DMP-3 (a) и повторная установка зажимного приспособления (b)

7. Установите скобы для преобразователей на корректном расстоянии и установите заново зажимное приспособление вокруг трубы, но не на материал DMP-3 (см. рис. 3-31b, приведенный выше).
8. Удалите материал DMP-3 с мест расположения ультразвуковых преобразователей (см. ниже рис. 3-32a).

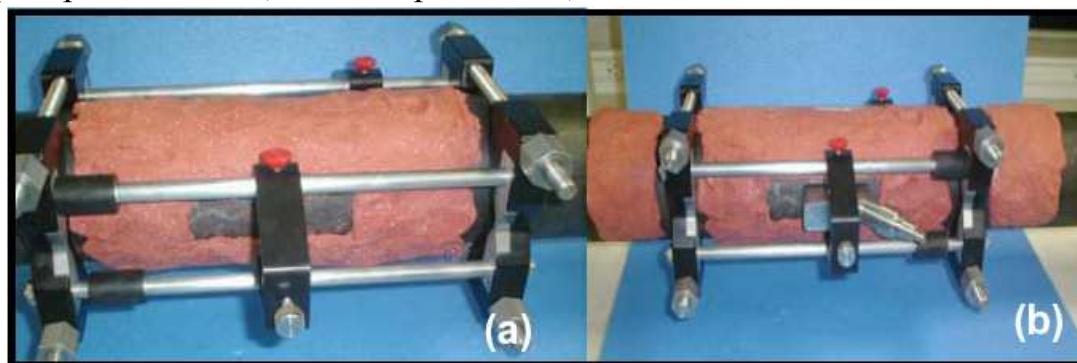


Рис. 3-32: Удаление материала DMP-3 с места установки преобразователя (a) и установка преобразователей (b)

9. Нанесите акустическое покрытие на ультразвуковые преобразователи и установите преобразователи на трубу.

Примечание: Если место измерения находится вблизи фланца или сварного шва, нанесите материал DMP-3 также между ними и зажимным приспособлением.

Установка демпфирующего чехла PDJ

Если температура превышает 66°C, то Вы должны использовать трубный демпфирующий чехол PDJ с предварительно нанесенным материалом DMP-3. Так как демпфирующий материал высыхает через несколько часов после установки, то его эффективность возрастает. Чехол может использоваться на стандартных трубах размером от 4 до 12 дюймов (от 100 до 300 мм).

1. Удалите изоляцию с области установки, также как и рыхлую краску, ржавчину и выступающие дефекты с трубы.
2. Удалите защитную бумагу с чехла со стороны, обращенной к трубе (см. ниже рис. 3-33).

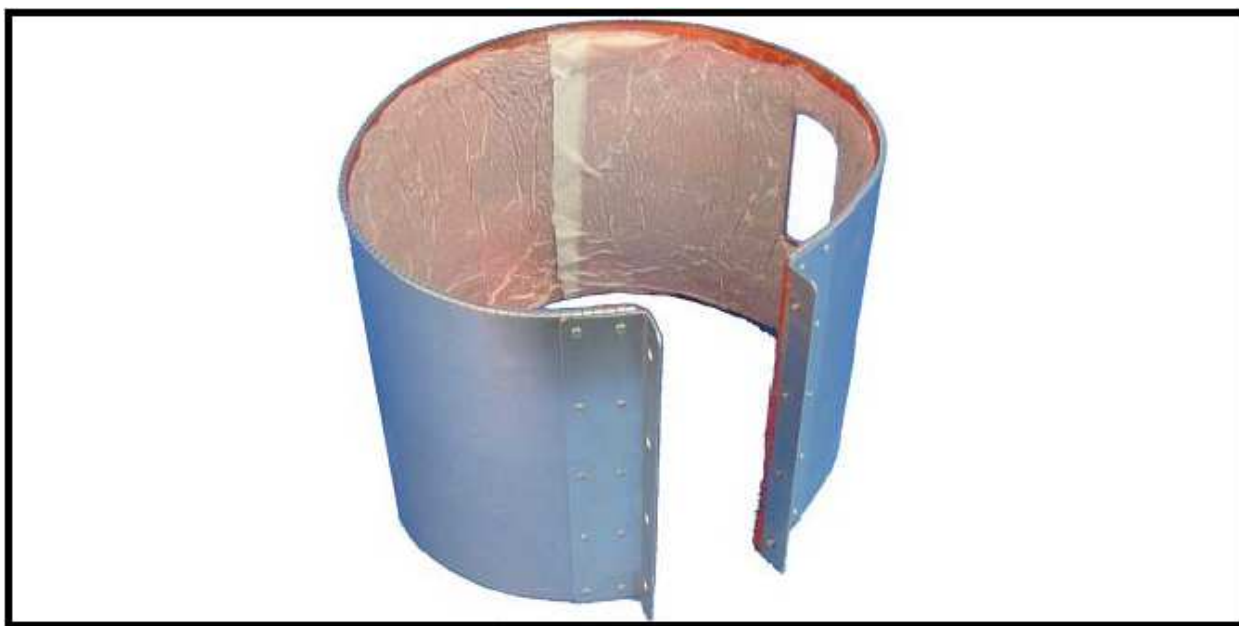


Рис. 3-33: Трубный демпфирующий чехол PDJ

3. Установите чехол на трубу как показано ниже на рис. 3-34. затяните зажимные винты так, чтобы некоторая часть материала вытекла снизу чехла.



Рис. 3-34: Установка демпфирующего чехла PDJ

Установка демпфирующего чехла PDJ (продолжение)

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Материал на трубе и капающая среда могут вызвать ожоги при контакте с незащищенной кожей. Кроме того, будьте осторожны – не вдыхайте пары, появляющиеся в процессе отверждения материала DMP-3.

4. Установите зажимное приспособление поверх чехла, отрегулировав расстояние (между ультразвуковыми преобразователями) в соответствии предварительно выполненными отверстиями для преобразователей и рассчитанным значением S в PT878GC.
5. Нанесите небольшое количество покрытия CPL-16. Нанесите его тонким слоем примерно 6 мм шириной на торец каждого ультразвукового преобразователя.
6. Установите ультразвуковые преобразователи в скобы и затягивайте зажимные винты до тех пор, пока материал покрытия не начнет растекаться.
7. Если необходимо, то восстановите изоляцию на трубе, убедившись в том, что скобы и соединительные коробки выступают из изоляции.
8. Выждите 15 минут до тех пор, пока покрытие затвердеет и вручную затяните зажимные винты преобразователей. Не используйте для этой цели плоскогубцы или любой другой инструмент.
9. Используйте ключ для затяжки стопорных гаек зажимных винтов преобразователей для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

Глава 4

Программирование установочных данных

Расходомер РТ878ГС имеет меню программирования (Program Menu) как часть основного меню (Main Menu), позволяющее вводить информацию, специфическую для каждого объекта измерения:

- Тип ультразвуковых преобразователей и параметры хода акустического сигнала
- Материалы трубы и покрытия
- Тип измеряемой среды
- Расход, приведенный к нормальным условиям, и массовый расход
- Параметры режимов Skan/Measure
- Параметры аналоговых входов и выходов
- Параметры цифрового выхода
- Функции пользователя
- Коэффициенты коррекции

Для немедленного запуска расходомера РТ878ГС в работу требуются только параметры ультразвуковых преобразователей, трубы и измеряемой среды. Однако ввод дополнительной информации позволит Вам адаптировать процесс измерения специально к конкретной практической задаче. После того, как Вы ввели эти данные, Вы можете сохранить их в файлах или вызвать их для последующего использования. Расходомер РТ878ГС позволяет сохранять до 1 МБ данных. Использование ИК-связи позволяет сохранять неограниченное число данных об объектах измерения в памяти РС, а затем, в случае необходимости, перегружать данные о конкретном объекте в прибор.

В этой главе рассмотрен ввод:

- Параметров ультразвуковых преобразователей, трубы и измеряемой среды
- Параметры входов/выходов и другие установочные параметры
- Функции пользователя.

Вход в программное меню

Для входа в программное меню (Program Menu) нажмите клавишу [MENU] внизу справа на клавиатуре прибора. При этом строка меню заменит строку состояния вверху экрана. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] один раз для перехода от меню Site (объект) к меню Program. В меню Program нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-1. При программировании используйте рис. А-2 на

стр. А-2 Приложения А, Блок–схемы меню.

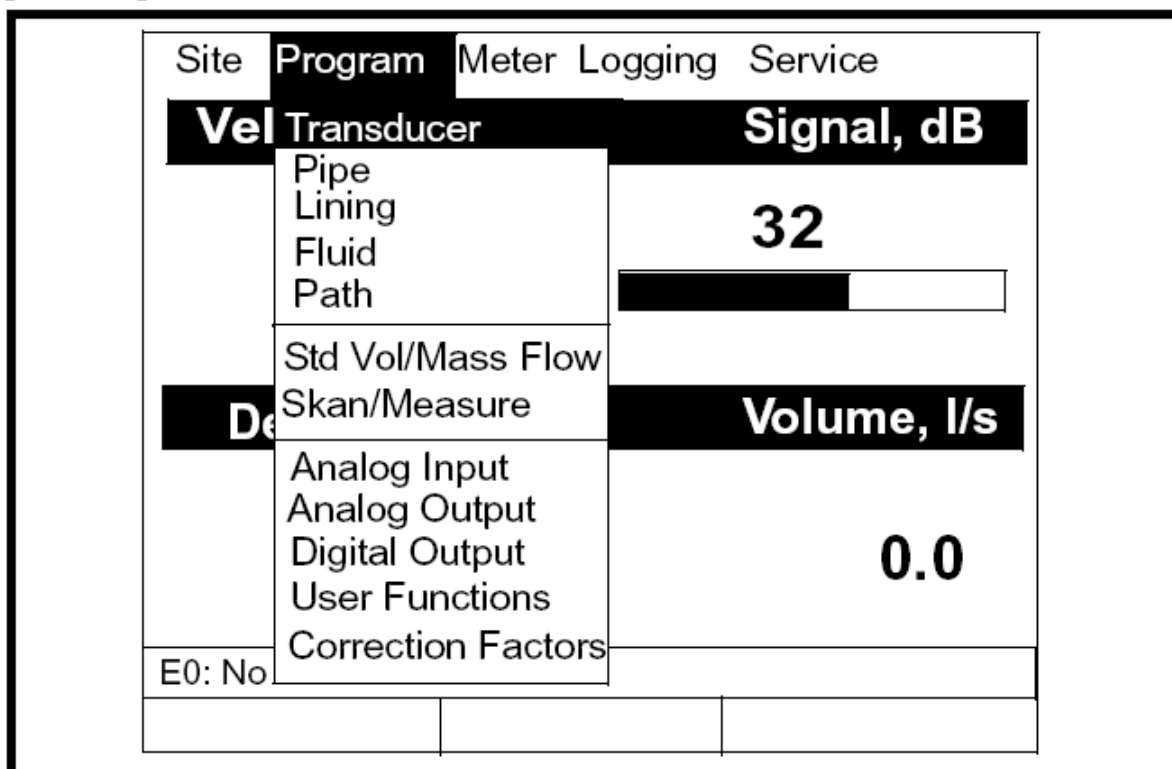


Рис. 4-1: Program Menu

Для перехода к конкретной опции нажимайте клавиши со стрелками [▲], [▼] до тех пор, пока не достигнете требуемой опции. Затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна данной опции.

При вводе параметров в любой опции нажимайте:

- Клавишу [▼] для пошагового просмотра доступных параметров
- Клавишу [▲] для возврата назад к предыдущему введенному параметру
- Клавишу [F2] (Cancel – отмена) или клавишу [ESC] для выхода из опции в любое время и возврата режиму работы без изменения параметров.

Примечание: В определенном текстовом поле Вы можете использовать цифровые клавиши для ввода требуемой величины. Затем Вы можете использовать клавиши [▲] [▼] для изменения величины, если это необходимо.

Ввод параметров преобразователей

Для входа в опцию Transducer (преобразователь) перейдите к опции Transducer в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-2. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-3 на стр. А-3 Приложения А, Блок-схемы меню.

Примечание: *Обращайтесь к Разделу 3 для получения дополнительной информации о накладных ультразвуковых преобразователях и конфигурации зажимных приспособлений.*

Рис. 4-2: Окно опции Transducer

1. При ответе на первый запрос необходимо выбрать (Type), какие из ультразвуковых преобразователей Вы используете – стационарные (wetted) или накладные (clamp-on).
 - а. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к одному из вышеуказанных типов.
 - б. Нажмите клавишу [ENTER] или [SEL] для подтверждения выбора.

ВНИМАНИЕ: *Несмотря на то, что стационарные ультразвуковые преобразователи (wetted) перечислены в списке для выбора, Расходомер PT878GC предназначен для использования с накладными преобразователями волны сдвига. Обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг прежде, чем выбрать стационарные преобразователи.*

Ввод параметров преобразователей (продолжение)

Примечание: Выбор, сделанный ранее в опциях *Transducer* и *Pipe* (труба) определяет дальнейшие запросы при программировании. Если *PT878GC* не переходит к определенному параметру, значит, в этом нет необходимости для данного типа ультразвукового преобразователя и вида трубы.

2. При ответе на следующий запрос необходимо ввести номер ультразвукового преобразователя или указать, что Вы используете специальный "Special" преобразователь.
 - a. Из запроса *Type* нажмите клавишу [▼] для перехода к запросу *Transducer* и нажмите клавишу [ENTER].
 - b. При этом откроется ниспадающий список номеров преобразователей (содержание списка изменяется в зависимости от того, какой тип преобразователя был выбран на предыдущем запросе). Нажимайте клавишу [▼] или [▲] для перехода к соответствующему номеру, или к "Special" для выбора преобразователя для специальных применений. Для ускорения просмотра Вы можете нажимать клавишу [▶] для перехода на страницу вниз или клавишу [◀] для перехода на страницу вверх.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Далее программа изменяется в зависимости от того, какой тип преобразователя Вы выбрали – обычный или специальный.

- Если Вы выбрали преобразователь из списка предварительно запрограммированных номеров накладных преобразователей волны сдвига (от №301 до №315), то *PT878GC* будет запрограммирован необходимыми параметрами. Вам только необходимо ввести температуру призмы (*wedge temperature*).
 - При запросе *Wedge Angle* (угол призмы) нажимайте клавишу [▼] для достижения запроса *Wedge Temperature* (температура призмы) и нажмите клавишу [ENTER].
 - Используйте цифровые клавиши для ввода температуры призмы (в градусах) и нажмите [ENTER].

Примечание: Для получения максимальной точности проведите измерение температуры призмы на призме ультразвукового преобразователя.

Нажатие клавиши [▼] вернет прибор к закладке *Transducer* вверху экрана. Переходите к стр. 4-7 для продолжения программирования.

- Однако если Вы выбрали специальный преобразователь, то переходите к следующей странице.

Параметры специальных преобразователей

3. При ответе на этот запрос необходимо ввести частоту преобразователя для передачи величины напряжения, при которой преобразователь может давать отклик.
 - a. Из запроса Transducer нажмите клавишу [▼] для перехода к запросу Frequency (частота) и нажмите клавишу [ENTER].
 - b. При этом откроется ниспадающий список пяти частот в диапазоне от 0,50 до 4,00 МГц. Перейдите к требуемой частоте Ваших ультразвуковых преобразователей и нажмите клавишу [ENTER].
4. При следующем запросе необходимо ввести величину T_w (время задержки). Этот параметр представляет собой действительное время прохождения сигнала по кабелю и через преобразователь. PT878GC измеряет скорость потока по разности времен прохождения сигналов по потоку и против него. Поэтому для увеличения точности измерений эта разность должна быть уменьшена на величину времени задержки. Фирма GE Panametrics приводит величину времени задержки в документации, поставляемой с преобразователями.
 - a. Из запроса Frequency нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу T_w и нажмите клавишу [ENTER].
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода времени задержки, рекомендованного фирмой GE Panametrics, и нажмите клавишу [ENTER].
5. При расчете расхода PT878GC должен учитывать угол призмы, угол передачи ультразвуковых колебаний.
 - a. Из запроса T_w нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу Wedge Angle (угол призмы) и нажмите клавишу [ENTER].
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода угла призмы (в градусах), рекомендованного фирмой GE Panametrics, и нажмите клавишу [ENTER].
6. PT878GC должен также учитывать температуру призмы.
 - a. Из запроса Wedge Angle нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу Wedge Temperature и нажмите клавишу [ENTER].
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода температуры призмы (в градусах) и нажмите клавишу [ENTER].

Параметры специальных преобразователей (продолжение)

Примечание: *Если преобразователь установлен на трубе, температура которой отличается от температуры окружающей среды, то температура призмы принимается как среднее значение температур трубы и окружающей среды.*

7. И, наконец, PT878GC требует ввода скорости звука в материале призмы.
 - а. Из запроса Wedge Temp нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу Wedge SS (Wedge Sound Speed – скорость звука в призме) и нажмите клавишу [ENTER].
 - б. Используйте цифровые клавиши для ввода скорости звука в призме, температуры призмы (в фут/сек или м/сек), рекомендованной фирмой GE Panametrics, и нажмите клавишу [ENTER].

Нажатие клавиши [▼] в этом случае вернет прибор вверх меню Transducer.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения введенных величин нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров трубы

Для входа в опцию Pipe (труба) перейдите к опции Pipe в меню Program и нажмите клавишу [ENTER] (из окна Transducer Вы можете перейти назад к меню Transducer и нажать клавишу со стрелкой [▶] для достижения окна Pipe, а затем нажмите клавишу [ENTER]). На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 3-3. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-4 на стр. А-4 Приложения А, Блок-схемы меню.

Примечание: *Обращайтесь к справочному пособию Скорость звука и размеры труб (914-004) для получения дополнительной информации о размерах труб и величине скорости звука в различных средах.*

Transducer/Pipe					
Transducer	Pipe	Lining	Fluid	Path	
Material		Other			
SndSpeed	600.3	m/s			
OD, mm	5	OD x Pl, mm	15.708	Wall, mm	2
Nominal		Schedule		<input checked="" type="checkbox"/> ANSI	
Cancel		OK			

Рис. 4-3: Окно опции Pipe

Ввод параметров трубы (продолжение)

1. При ответе на этот запрос необходимо выбрать материал (Material) трубы.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в поле запроса.
 - b. При этом откроется ниспадающий список материалов. В табл. 4-1, приведенной ниже, дан перечень доступных предварительно запрограммированных материалов. Нажимайте клавишу [▼] или [▲] для перехода к соответствующему материалу, или к опции "Other (другой)" для материала, которого нет в списке. Вы можете нажимать клавишу [▶] для перехода на страницу вниз (постраничный просмотр) или клавишу [◀] для перехода на страницу вверх.

Таблица 4-1: Предварительно запрограммированные материалы труб

Материал	Характеристика
Al – алюминий	Rolled (листовой)
Brass (латунь)	Нет
Cu – медь	Annealed or Rolled (отожженная или листовая)
CuNi – медь/никель	70% Cu 30% Ni или 90% Cu 10% Ni
Glass (стекло)	Pyrex, Flint или Crown
Gold (золото)	Hard-drawn (холоднотянутое)
Inconel	Нет
Iron (чугун)	Armco, Ductile (ковкий), Cast (литье), электролитический
Monel	Нет
Nickel (никель)	Нет
Plastic (пластик)	Nylon (нейлон), Polyethylen (полиэтилен), Polypropylene (полипропилен), PVC (ПВХ) или Acrylic (акрил)
Steel (сталь)	Carbon Steel or Stainless Steel (углеродистая или нержавеющая сталь)
Tin (олово)	Rolled (листовое)
Titanium (титан)	Нет
Tungsten (вольфрам)	Отожженный, твердый, тянутый
Zinc (цинк)	Rolled (листовой)
Other*	Другой материал

- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Ввод параметров трубы (продолжение)

2. С этого места программа может идти по одному из следующих путей:
 - a. Если Вы выбрали запрограммированный материал, то PT878GC автоматически введет корректное значение скорости звука, и Вы можете переходить к шагу 3.
 - b. Если Вы выбрали "Other" (другой), то прибор выдаст запрос для ввода скорости звука (Sound Speed) в этом материале. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения скорости звука в поле текста и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
3. Для ввода диаметра доступны два варианта. При запросе Diameter (диаметр) необходимо ввести наружный диаметр (outside diameter – OD) и толщину стенки (Wall) трубы. Однако, если Вы выбрали определенный материал трубы (carbon or stainless steel "углеродистая или нержавеющая сталь", cast iron "литой чугун", PVC "ПВХ" и CPVC), то Вы имеете возможность ввода размеров трубы, используя стандартную процедуру. После того, как Вы ввели номинальный размер трубы и ее идентификатор, PT878GC определит OD (наружный диаметр) и wall thickness (толщину стенки) по встроенной таблице.

Если Вы выбрали второй вариант (т.е. материал, отличный от перечисленных выше), то выполните следующее:

- a. Вы должны выбрать – вводить наружный диаметр или длину окружности.
 - Запрос перемещается к тестовому полю OD. Введите толщину (в мм или дюймах "inch") в текстовое поле и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора,
- или
- Переместите запрос к текстовому полю OD X PI (circumference – длина окружности). Введите наружный диаметр "OD" (в мм или дюймах) в текстовое поле и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
 - b. В любом случае, при следующем запросе необходимо ввести толщину стенки трубы. Введите величину (в мм или дюймах) в текстовое поле и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Примечание: *Отображаемые единицы измерения зависят от выбора, который Вы сделали в окне English/Metric (английские/метрические) или в меню Meter (прибор).*

Ввод параметров трубы (продолжение)

Если Вы выбрали вариант с использованием стандартной процедуры:

- a. При этом запросе Вы должны решить – использовать стандарт DIN (The DIN schedule). Нажмите клавишу [ENTER] для выбора (или не выбора) поля DIN. (Если Вы не выбрали опцию DIN, то запрос переместится к текстовому полю OD и Вам необходимо ввести параметры в соответствии со вторым вариантом, который был рассмотрен предыдущей странице).
- b. Нажмите клавишу [◀] дважды для перемещения к ниспадающему меню с номинальными размерами труб. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия меню. Перейдите к требуемому размеру трубы и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.
- c. Нажимайте клавишу [▶] для перемещения к ниспадающему меню Schedule. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия меню. Перейдите к требуемому типу (5S, 10S, 40S или 80S) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

После ввода либо диаметра или установки стандарта нажатие клавиши [▲] возвращает прибор к запросу Pipe Material (материал трубы).

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения введенных величин нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

В любом случае, PT878GC вернется к рабочему режиму.

- Для возврата к меню Pipe и перехода к другим окнам используйте клавишу [▲].

Ввод параметров покрытия трубы

Для входа в опцию Lining (покрытие) перейдите к опции Lining в меню Program и нажмите клавишу [ENTER] (из окна Pipe Вы можете перейти назад к меню Pipe и нажать клавишу со стрелкой [▶] для достижения окна Lining, а затем нажмите клавишу [ENTER]). На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 4-4. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-3 на стр. А-3 Приложения А, Блок-схемы меню.

Примечание: Опция Lining доступна только для накладных ультразвуковых преобразователей.

The screenshot shows a menu titled "Transducer/Pipe" with five sub-menus: "Transducer", "Pipe", "Lining", "Fluid", and "Path". The "Lining" option is currently selected and highlighted. Below the menu, there are three input fields: "Material" with the value "Tar/Epoxy", "Sound Speed" with the value "2000" and units "m/s", and "Thickness" with the value "0" and units "mm". At the bottom of the screen, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-4: Окно опции Lining

1. В ответ на первый запрос PT878GC необходимо выбрать материал (Material) покрытия трубы.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия списка материалов покрытия.
 - b. Перейдите к соответствующему материалу. Если Вы не увидите требуемый материал в списке, то выберите опцию "Other" (другой материал).
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Ввод параметров покрытия трубы (продолжение)

Примечание: *Если материала покрытия Вашей трубы нет в ниспадающем списке, то обращайтесь в компанию Пергам-Инжиниринг для получения консультации.*

2. Далее программирование может идти по одному из двух путей:
 - a. Если Вы выбрали материал предварительно запрограммированный, то PT878GC автоматически установит корректную скорость звука (Sound Speed). Затем переходите к шагу 3.
 - b. Если Вы выбрали "Other" (другой), то прибор выдаст запрос для ввода скорости звука (Sound Speed) в этом материале. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения скорости звука в поле текста и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
3. Далее прибор выдаст запрос для ввода толщины (Thickness) покрытия. Используйте цифровые клавиши для ввода известной величины в текстовое поле и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиши [▼] возвращает прибор к меню Lining.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878GC возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].
- Для перехода к другим окнам нажимайте клавишу [◀] или [▶].

Ввод типа измеряемой среды и скорости

Для доступа к опции Fluid (среда) перейдите к опции Fluid в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. (Если Вы уже находитесь в окне Transducer/Pipe, то нажмите клавишу со стрелкой [▶] для достижения окна Fluid, а затем нажмите клавишу [ENTER]). На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4–5. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте

рис. А-3 на стр. А-3 Приложения А, Блок–схемы меню.

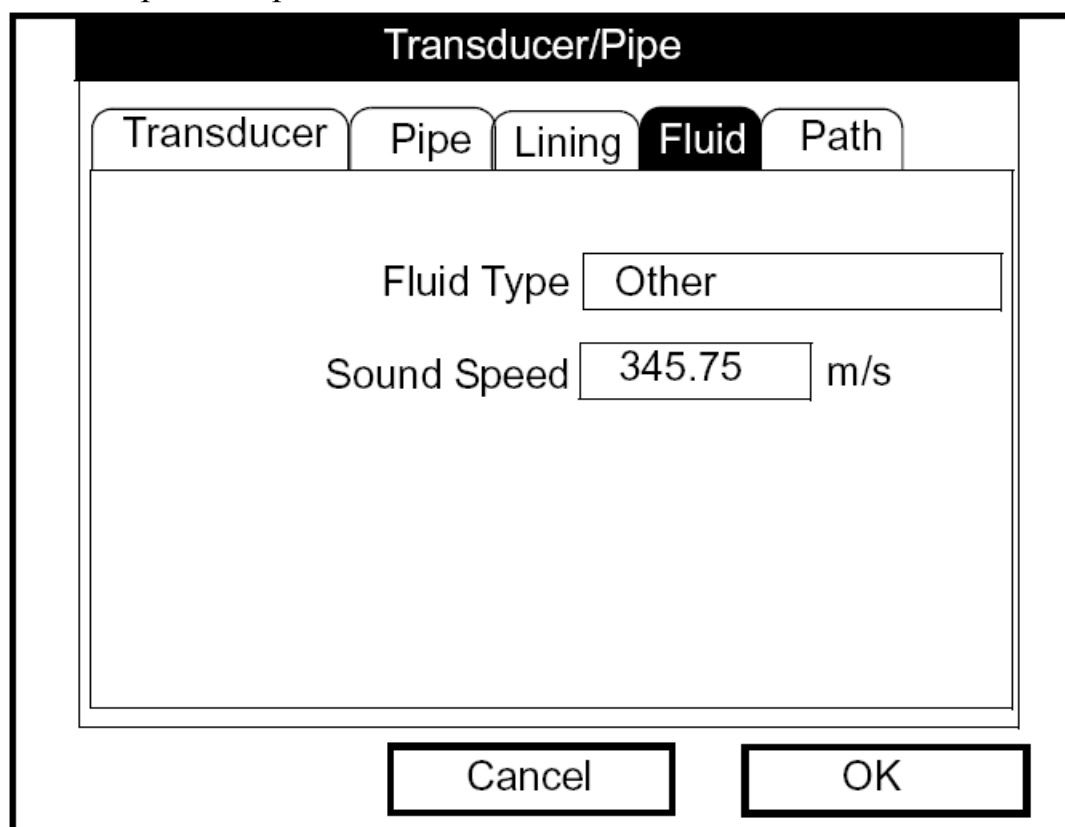


Рис. 4-5: Окно опции Fluid Type

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать тип газа.
 - а. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню. При этом доступны следующие опции:
 - Other (другой)
 - Air (воздух)
 - Natural Gas (природный газ)
 - Steam (пар)

Ввод типа жидкости и скорости (продолжение)

- a. Перейдите к соответствующему типу газа. Если Вы не увидите в этом списке требуемый тип среды, то выберите в качестве типа среды опцию "Other".
- b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Если Вы выбрали запрограммированный газ, то PT878GC автоматически введет корректное значение скорости звука. Нажатие клавиши [▼] вернет Вас к меню Fluid. Однако если Вы выбрали опцию "Other", то PT878GC запросит ввод скорости звука для этой среды.

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода известной скорости звука.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиши [▼] вернет Вас к запросу Fluid.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров хода сигнала

Для входа в опцию Path (ход) перейдите к опции Path в меню Program и нажмите клавишу [ENTER] (из окна Lining Вы можете перейти назад к меню Lining и нажать клавишу со стрелкой [▶] для достижения окна Path, а затем нажмите клавишу [ENTER]). На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 4-6. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-3 на стр. А-3 Приложения А, Блок-схемы меню.

The screenshot shows a menu titled "Transducer/Pipe" with four sub-menu options: "Transducer", "Pipe", "Lining", and "Path". The "Path" option is currently selected and highlighted. Below the sub-menu options, the following parameters are displayed with their current values in input boxes:

- Path Length: 248.92 mm
- Axial Length: 203.2 mm
- Traverses: 1
- Spacing: 90 mm

At the bottom of the screen, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-6: Окно опции Signal Path

Примечание: Параметры *Path Length* (длина хода) и *Axial Length* (аксиальная длина) не доступны для накладных ультразвуковых преобразователей.

Параметры хода сигнала накладных преобразователей

Меню Path (ход) расходомера PT878GC для накладных преобразователей включает в себя два параметра:

- Traverses – число ходов
 - Spacing – расстояние между преобразователями
1. В ответ на первый запрос о числе ходов (Traverses) необходимо ввести число пересечений трубы ультразвуковым сигналом.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка числа ходов (Traverses).
 - b. Перейдите к соответствующему числу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
 2. При следующем запросе отобразится расстояние (Spacing) между преобразователями, рассчитанное на основании введенной информации.
 - a. Запишите эту величину и используйте ее для установки расстояния между ультразвуковыми преобразователями. (Используйте информацию, приведенную в Главе 3, для помощи при установке ультразвуковых преобразователей на трубе.) Нажмите клавишу [▼] для перехода к следующему параметру.
 - b. Если необходимо, то Вы можете перезаписать расстояние между преобразователями, указав его действительную физическую величину. (Не изменяйте величину расстояния больше, чем на $\pm 10\%$ от значения, рассчитанного прибором). Нажмите клавишу [ENTER]. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода. Если введена некорректная величина, то PT878GC "не примет" ввод и будет выведено сообщение об ошибке.

Примечание: *Не рекомендуется использовать расстояние между преобразователями, отличное от величины рассчитанной PT878GC.*

После ввода величины расстояния, нажатие клавиши [▲] возвратит к текстовому полю запроса Traverses, а затем к меню Path вверху экрана.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров для определения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, и массового расхода

Опция Standard Volume/Mass Flow (объемный расход, приведенный к нормальным условиям/массовый расход) позволяет откорректировать единицы давления и температуры для расчета объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, а также отменить или разрешить определение массового расхода. Для входа в эту опцию перейдите к опции Std Vol/Mass Flow в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. При этом появится окно, подобное приведенному ниже рис. 4-7. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте

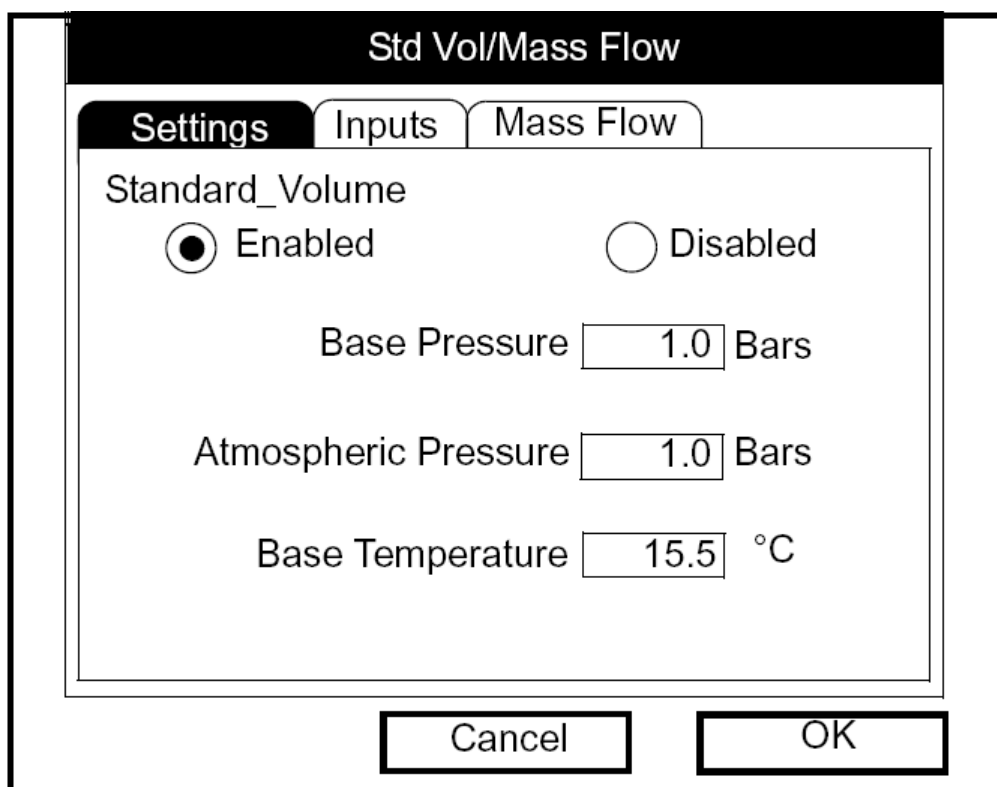


рис. А-5 на стр. А-5 Приложения А, Блок-схемы меню.

Рис. 4-7: Окно опции Standard Volume

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – отменить (disable) или разрешить (enable) опцию Standard Volume.
 - а. Используйте клавишу [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке на экране дисплея.
 - б. Нажмите клавишу для подтверждения выбора [ENTER].

Примечание: Если Вы выбрали опцию «Disable», то Вы не сможете выбрать никакие другие параметры в этом окне.

Ввод параметров для определения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, и массового расхода (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо ввести нормальное (базовое) давление Base Pressure.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого давления.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. В ответ на следующий запрос необходимо ввести величину атмосферного давления.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода атмосферного давления в данной местности.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. В ответ на последний запрос в этом окне необходимо ввести нормальную (базовую) температуру Base Temperature (в градусах С или F).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения температуры.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиши [▲] возвратит к запросу Standard Volume, а затем к меню Settings (установочные параметры).

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Способ ввода значений давления и температуры для опции Standard Volume

Для выбора способа ввода сигналов для опции Standard Volume/Mass Flow (Std Vol/Mass Flow) вернитесь к закладке Settings вверху окна опции Std Vol/Mass Flow. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] и [ENTER] для открытия окна Inputs (входы). На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-8. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼].

The screenshot shows a window titled "Std Vol/Mass Flow" with three tabs: "Settings", "Inputs", and "Mass Flow". The "Inputs" tab is active. It contains two sections: "Pressure" and "Temperature".

Pressure section:

- Radio buttons for "Fixed" (selected) and "Active".
- Text "Pressure" followed by a text box containing "1.01" and the unit "Bars".
- Text "Input #" followed by a text box containing "A".

Temperature section:

- Radio buttons for "Fixed" (selected) and "Active".
- Text "Temp" followed by a text box containing "15.5" and the unit "°C".
- Text "Input #" followed by a text box containing "B".

At the bottom of the window are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-8: Закладка Inputs в опции Standard Volume/Mass Flow

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать способ ввода величины давления – как постоянное значение (fixed) или как сигнал от датчика давления (active).
 - a. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке на экране дисплея.
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Способ ввода значений давления и температуры для опции Standard Volume (продолжение)

2. Если Вы выбрали ввод фиксированного давления, то появится следующий запрос о величине этого давления.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для требуемого давления.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. В независимости от того, какой способ ввода величины давления Вы выбрали, PT878GC выдаст запрос для указания номера ввода.
 - a. Из текстового поля Pressure нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к меню Input# (номер входа).
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - c. Перейдите ко входу A или B.
 - d. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
4. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать способ ввода температуры – как постоянное значение (fixed) или как сигнал от датчика температуры (active).
 - a. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке на экране дисплея.
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
5. Следующий запрос появится, если Вы выбрали ввод постоянного значения температуры. PT878GC выдаст запрос о величине температуры.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для требуемого значения температуры (в градусах C или F) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
6. В независимости от того, какой способ ввода величины температуры Вы выбрали, PT878GC выдаст запрос для указания номера ввода.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите ко входу A или B.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Способ ввода значений давления и температуры для опции Standard Volume (продолжение)

Примечание: *Если Вы выбрали оба входа как активные входы #А (или #В), то PT878GC автоматически переключит один вход на другую «букву». Это изменение гарантирует, что только один аналоговый вход будет задействован только для одного измеряемого параметра.*

Нажатие клавиши [▲] возвратит к закладке Inputs.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров для массового расхода

Для ввода параметров массового расхода в опции Standard Volume/Mass Flow (Std Vol/Mass Flow). Нажмите клавишу со стрелкой [▶] до тех пор, пока не достигнете закладки Mass Flow, а затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна Mass Flow (массовый расход). На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-9. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼].

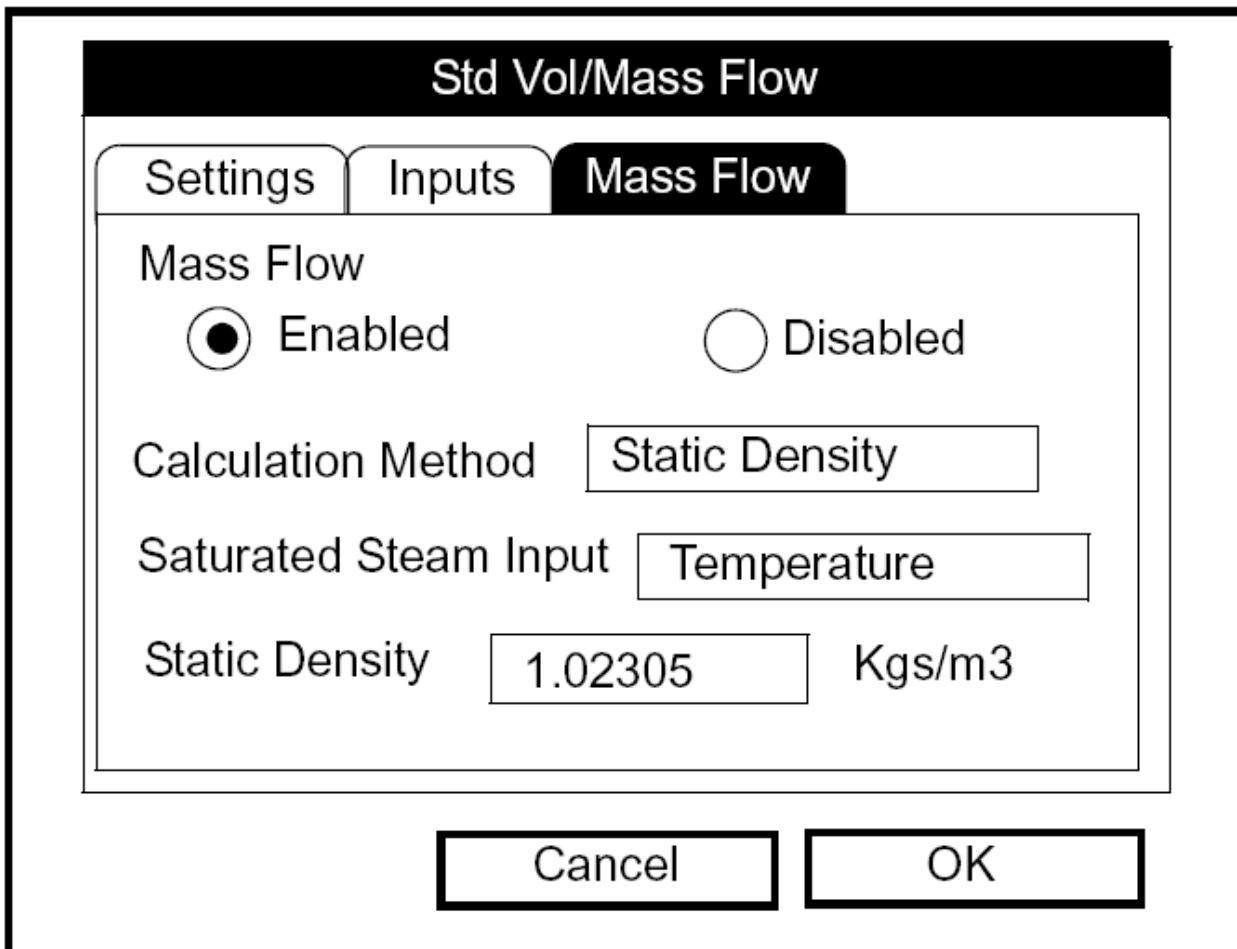


Рис. 4-9: Закладка Mass Flow в опции Standard Volume/Mass Flow

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – отменить (disable) или разрешить (enable) опцию Mass Flow.
 - a. Используйте клавишу [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке на экране дисплея.
 - b. Нажмите клавишу для подтверждения выбора [ENTER].

Примечание: Если Вы выбрали опцию «Disable», то Вы не сможете выбрать никакие другие параметры в этом окне.

Ввод параметров для массового расхода (продолжение)

2. Если Вы «разрешили» опцию Mass Flow, то в ответ на следующий запрос необходимо выбрать метод расчета. При этом доступны три опции: статическая плотность (static density), насыщенный пар (saturated steam) и пар (steam).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к методу, соответствующему Вашему применению.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
 - *Если Вы выбрали опцию Saturated Steam:*
В ответ на запрос необходимо ввести параметры насыщенного пара. Нажмите клавишу [ENTER], перейдите к Temperature (температура) или Pressure (давление) и нажмите клавишу [ENTER].
 - *Если Вы выбрали опцию Static Density:*
В ответ на запрос необходимо ввести величину статической плотности. Нажмите клавишу [ENTER], для открытия текстового поля, введите соответствующую величину и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиши [▲] возвратит к запросу Mass Flow, а затем к закладке Mass Flow.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров режимов Skan/Measure

ВНИМАНИЕ: *Не изменяйте параметры режимов Skan/Measure, если это не рекомендовано компанией GE Panametrics.*

Если Вы выбрали один из режимов Skan/Measure в окне Measurement Mode (режим измерения) в опции Signal Setup (установка параметров сигналов) (см. стр. 9-24), то PT878GC потребует задать соответствующие параметры. Вы можете войти в эту опцию двумя способами:

- Из меню Program перейдите к опции и нажмите клавишу [ENTER], или
- В окне Measurement Mode (см. стр. 8-13) выберите метод, нажмите клавишу [ENTER], затем нажмите клавишу [▼] для перехода к запросу Skan/Measure Setup (установка режимов Skan/Measure) и снова нажмите клавишу [ENTER].

В любом случае, на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 4-10. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-6 на стр. А-6 Приложения А, Блок-схемы меню.

Skan/Measure			
All	Integrate	Count	Correlate
% of Peak		80	
SkanT Offset		12.6	μs
M>S Switch		5	μs
<input type="checkbox"/> Limit Meas Delta		4	μs
Advanced			
Cancel		OK	

Рис. 4-10: Опция Skan/Measure Setup

Ввод параметров режимов Skan/Measure (продолжение)

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести величину Percent of Peak (процента пика), которая используется для расчета времен распространения сигналов и величины Delta-T. Величина, принятая по умолчанию, равна 80, допустимы значения в пределах от 1 до 100.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
2. В ответ на следующий запрос необходимо ввести величину Skan-T Offset – сдвиг времени измерений, который компенсирует любые смещения, вызванные кросс-корреляцией. Величина, принятая по умолчанию, равна 12,6 мс, допустимы значения в пределах от -500 до 500 мс.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
3. В ответ на следующий запрос необходимо ввести величину M>S Switch, которая вызывает переключение прибора с режима Skan (сканирование) на режим Measure (измерение), когда значение Delta-T меньше величины M>S Switch. Величина, принятая по умолчанию, равна 5,0 мс, допустимы значения в пределах от 0 до 250 мс.

Примечание: *Не изменяйте эту величину без консультации в компании Пергам-Инжиниринг. Если Вы хотите использовать только режим Skan, то установите параметр M>S Switch равным 0 (ноль).*

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
4. Затем программа выдаст запрос на ограничение величины Measurement Delta. (По умолчанию величина не контролируется или «отключена»)
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].

Ввод параметров режимов Skan/Measure (продолжение)

Нажатие клавиши [▼] выделяет запрос Advanced (расширенный). Для расширенного ввода параметров режимов Skan/Measure нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 4-11. В каждом случае для ввода величины выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода величины.
- c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].

Advanced Signal Setup	
Skan/Meas	
# of Shifts	<input type="text" value="3"/>
T Window	<input type="text" value="1"/> cycles
R Window	<input type="text" value="10"/> cycles
Meas Window	<input type="text" value="10"/> cycles
Noise Window Width	<input type="text" value="3"/>
Noise Window Offset	<input type="text" value="0"/> cycles
<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="OK"/>	

Рис. 4-11: Расширенное окно опции Skan/Measure

5. Первый запрос – # of Shifts (число смещений) – соответствует реальному числу посылок (передач) на один цикл (число сигналов, объединенных вместе в одном направлении, для получения среднего сигнала для одного цикла зондирования среды). Необходимость в изменении этого параметра возникает только при наличии большого внешнего шума или слабом акустическом сигнале. Величина, принятая по умолчанию, равна 3; допустимы значения от 0 до 10.

Ввод параметров режимов Skan/Measure (продолжение)

6. Следующий запрос позволяет восстановить (reset) размер окна передачи. Обычно PT878GC рассчитывает размер окна передачи и приема на основе размеров трубы и скорости звука в среде. Однако, для специальных диагностических целей может возникнуть необходимость в восстановлении размеров окна. По умолчанию принята величина 1, допустимые значения лежат в пределах от 0 до 1000.
7. Следующий запрос позволяет восстановить (reset) размер окна приема для диагностических целей. По умолчанию принята величина 10, допустимые значения лежат в пределах от 0 до 300.
8. Запрос Meas Window (measurement window – окно измерений) позволяет пользователю установить ширину окна измерений. Несмотря на то, что это окно обычно имеет ширину 10 циклов, данная опция позволяет Вам установить его ширину в пределах от 1 до 60.

Нажатие клавиши [▲] возвратит к вводу # Shifts.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод обобщенных параметров режимов Skan/Measure

Для ввода параметров обобщенного режима Skan/Measure в опции Skan/Measure нажмите клавишу со стрелкой [▶] один раз для перехода к Integrate (обобщенный, комплексный, интегрированный). Затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна Integrate, подобного приведенному ниже рис. 4-12.

Рис. 4-12: Окно Integrate в опции Skan/Measure

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести величину A Divisor (делитель), которая используется для расчета интегрального значения порогового уровня режима измерения, и обычно эта величина не изменяется. Величина, принятая по умолчанию для этого параметра, равна 2,5; допустимы значения в пределах от 0,1 до 10.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
2. В ответ на следующий запрос вводится Noise Level «уровень шума» (-Offset % Peak «минус процент смещения пика») в пределах от 0 до 95%. Затем нажмите клавишу [ENTER]. (Величина, принятая по умолчанию, равна 95%).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].

Ввод обобщенных параметров режимов Skan/Measure (продолжение)

3. Если Вы хотите использовать только Measure Times «измеренные значения времени» (вместо того, чтобы использовать Skan Times «сканированные значения времени» и Measure Times), то нажмите клавишу [ENTER] при запросе Measure Only «только измеренные значения времени». (Вы также можете нажать клавишу [ENTER] для того, чтобы не выбирать этот запрос).

Нажатие клавиши [▼] возвращает прибор к вводу A Divisor, а нажатие клавиши [▲] возвращает прибор к закладке Integrate.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров счета для режимов Skan/Measure

Для открытия окна Count (счет) в опции Skan/Measure нажмите клавишу со стрелкой [▶] дважды (из закладки All) для перехода к закладке Count. Нажмите клавишу [ENTER] и на экран приобретает вид, подобный приведенному ниже рис. 4-13.

The screenshot shows a dialog box titled "Skan/Measure". At the top, there are four tabs: "All", "Integrate", "Count" (which is selected and highlighted), and "Correlate". Below the tabs, there are several input fields and checkboxes:

- Cycle Number:
- Cycle Width:
- Noise Level: %
- Measure Only
- SNR Test
- Minimum Noise Level: %
- Low SNR Error Level:

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-13: Окно Count в опции Skan/Measure

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести Cycle Number (номер цикла), который запускает счет, в пределах от 1 до 100. (Число по умолчанию равно 1).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
2. В ответ на следующий запрос необходимо ввести Cycle Width (число счетов в цикле, минимальная ширина эффективного цикла).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].

Ввод параметров счета для режимов Skan/Measure (продолжение)

3. В ответ на следующий запрос необходимо ввести величину Noise Level (уровень шума) в процентах.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
4. Если Вы хотите выбрать (или не выбрать) только Measure Times «измеренные значения времени» (вместо того, чтобы использовать Skan Times «сканированные значения времени» и Measure Times), то нажмите клавишу [ENTER] при запросе Measure Only «только измеренные значения времени».
5. Если Вы хотите выбрать (или не выбрать) тест SNR (signal-to-noise ratio - отношение сигнал/шум), то нажмите клавишу [▶] для выделения запроса SNR Test и нажмите клавишу [ENTER].
 - a. Если Вы выбрали SNR Test, то в ответ на следующий запрос необходимо ввести минимальный уровень шума (Minimum Noise Level). Нажмите клавишу [ENTER], наберите рекомендуемую величину и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
 - b. В ответ на последний запрос необходимо ввести нижний предел ошибки для отношения сигнал/шум (Low SNR Error Level). Величина, принятая по умолчанию, равна 7. Нажмите клавишу [ENTER], наберите рекомендуемую величину и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиши [▼] возвращает прибор к вводу Cycle Number, а нажатие клавиши [▲] возвращает прибор к закладке Count.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров Skan/Correlation

Для открытия окна Skan/Correlation (сканирование/корреляция) в опции Skan/Measure нажмите клавишу со стрелкой [►] трижды (из закладки All) для перехода к закладке Correlate (коррелировать). Нажмите клавишу [ENTER] и на экран приобретает вид, подобный приведенному ниже рис. 4-14.

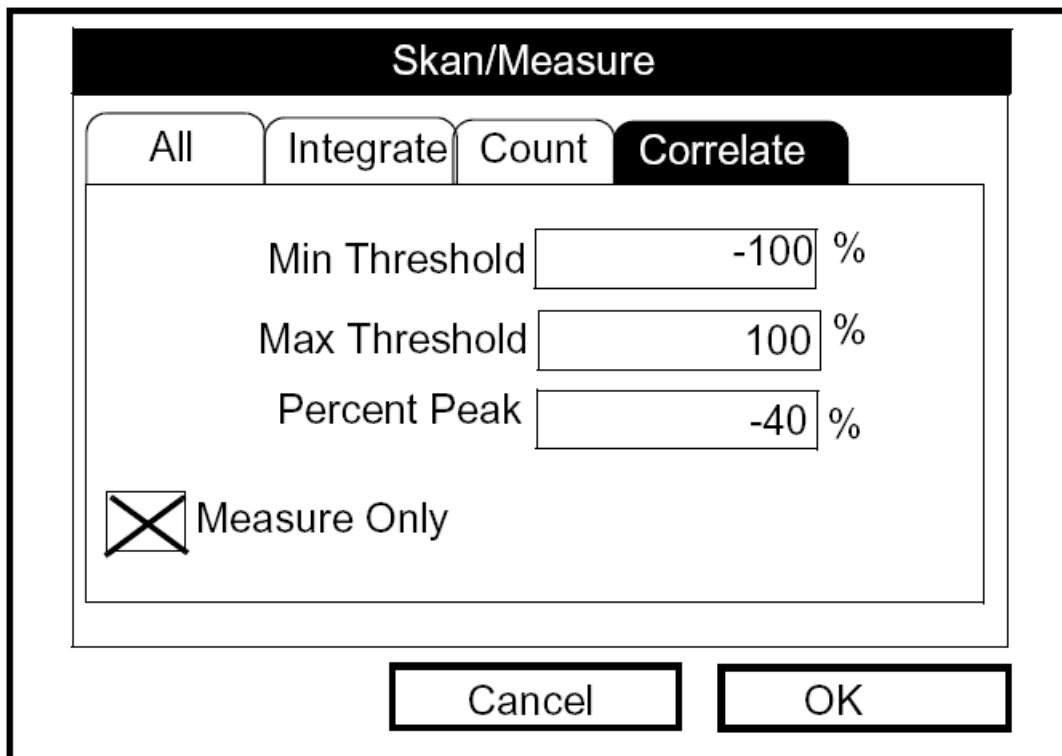


Рис. 4-14: Окно Correlate в опции Skan/Measure

Для идентификации пика принимаемого сигнала PT878GC использует «пороговый» метод, в котором пик идентифицируется как точка, где сигнал переходит порог – величина в процентах от максимального значения детектируемого сигнала.

1. В ответ на первый запрос Min Threshold (минимальный порог) необходимо ввести минимальное значение в процентах от пика, который используется для измерения времени распространения.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].

Ввод параметров Skan/Correlation (продолжение)

2. Повторите шаг 1 для ввода максимального значения в процентах от пика.
3. В ответ на следующий Percent of Peak запрос необходимо ввести величину Percent of Peak (процент пика), которая используется для расчета значений времени распространения сигналов и разности Delta-T.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода рекомендованного значения.
 - c. Нажмите клавишу для подтверждения ввода [ENTER].
4. Если Вы хотите выбрать (или не выбрать) только Measure Times «измеренные значения времени» (вместо того, чтобы использовать Skan Times «сканированные значения времени» и Measure Times), то нажмите клавишу [ENTER] при запросе Measure Only «только измеренные значения времени».

Нажатие клавиши [▼] возвращает прибор к вводу Min Threshold, а нажатие клавиши [▲] возвращает прибор к закладке Correlate.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров аналоговых входов

Опция Analog Inputs (аналоговый вход) позволяет определить параметры входов общецелевого назначения или входов при определении энергии теплового потока. Для входа в опцию аналоговых входов перейдите к опции Analog Inputs в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. Если Вы не «разрешили» опцию Standard Volume (расход, приведенный к нормальным условиям) (см. стр. 4-18), то на экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-15. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-6 на стр. А-6 Приложения А, Блок-схемы меню.

Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов

The screenshot shows a software window titled "Analog Input". At the top, there are two tabs labeled "Input A" and "Input B". Below the tabs, there are five rows of configuration options, each with a label and a text input field:

- Function: General Purpose
- Label: (empty field)
- Units: (empty field)
- Zero: 0
- Span: 100 Psia

At the bottom of the window, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-15: Окно опции аналоговых входов

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – отключена «Off» требуемая функция или она имеет общецелевое назначение (General Purpose).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому ответу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Примечание: Если Вы выбрали «Off» (отключить), то Вы не сможете выбрать никаких других запросов в этом окне.

Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать – вводить ли метку (Label) для данного входа. Метка соответствует типу измеряемого параметра (например, скорость или температура), а символ единиц, соответственно, единицам измерения (например, м/с или градусы С)
- а. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле. При этом будет выведено окно создания текста, показанное ниже на рис. 4-16.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	.	,	"	'
=	<	>							

Delete Cancel OK

Рис. 4-16: Окно создания текста

- б. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или символу и нажмите клавишу [ENTER] для того, чтобы добавить букву к имени метки.

Примечание: Нажатие [SEL] приводит к показу на экране последовательно наборов прописных, строчных букв и набора символов. Используйте все три экрана для создания требуемой метки.

- с. Повторите эту процедуру для каждой буквы или символа, которые Вы хотите добавить к имени метки. Если необходимо удалить букву, то нажмите клавишу [F1] (Delete) для стирания каждой буквы или символа справа налево на имени метки. (Окно метки может отображать до 14 знаков).
- д. Когда Вы завершите создание метки, нажмите [F3] (OK) для подтверждения метки или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления метки.

Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов (продолжение)

3. При следующем запросе, если необходимо, может быть создана метка для единиц измерения (Units).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия вновь окна создания текста.
 - b. Повторите те же процедуры, что и на Шаге 2 (на предыдущей странице) для создания символа единиц измерения (Units Symbol).
 - c. После завершения ввода нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения символа или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления символа. Если Вы подтвердите символ, то символ единиц измерения будет появляться справа от текстовых полей нуля и верхнего предела.
4. При ответе на следующий запрос необходимо ввести нулевое значение (Zero) входной величины.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
5. При ответе на последний запрос необходимо ввести величину верхнего предела (Span) выходного сигнала.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

На этом завершается ввод данных для общецелевых входов.

Ввод параметров аналоговых входов для опции Standard Volume или Mass Flow

Если используется опция определения расхода, приведенного к нормальным условиям (Standard Volume), или определения массового расхода (Mass Flow), то на экране отображаются несколько опций, как показано ниже на рис. 4-17.

The screenshot shows a configuration window titled "Analog Input". It has two tabs, "Input A" and "Input B", with "Input A" selected. The window contains the following fields and values:

- Function: Pressure
- Label: Pressure
- Units: Psia
- Zero: 0 Psia
- Span: 100 Psia

At the bottom of the window are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 4-17: Окно опции аналоговых входов при включенной опции Standard Volume

1. На экране отображаются: функция (давление или температура), метка "label" (давление или температура), и единицы "units", выбранные в окне Inputs опции Standard Volume (см. стр. 4-20). Вы не можете изменить эти параметры в данном окне. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼].
2. При ответе на следующий запрос необходимо ввести нулевое значение (Zero) входной величины.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. При ответе на последний запрос необходимо ввести величину верхнего предела (Span) выходного сигнала.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Ввод параметров аналоговых входов для опции Standard Volume или Mass Flow (продолжение)

На этом завершается ввод данных в опции аналоговых входов.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878GC возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878GC возвращается к рабочему режиму.

Ввод параметров аналогового выхода

Опция Analog Output (аналоговый выход) позволяет ввести информацию для установки параметров выхода. Для входа в эту опцию перейдите к опции Analog Output в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-18. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-6 на стр. А-6 Приложения А, Блок-схемы меню.

The screenshot shows the 'Analog Output' configuration window. It contains the following fields and values:

- Function:** 0-20 mA (with a sub-label '(Скорость)')
- Data Source:** Velocity m/s (with a sub-label '(Источник данных)')
- Zero:** 0 (with a sub-label '(метры/сек)')
- Span:** 25.5
- On Error:** Hold Last Value (with a sub-label '(Реакция на ошибки)') and '(Удерживать последнюю величину)')

At the bottom of the window are two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

Рис. 4-18: Окно опции аналогового выхода

1. В ответ на первый запрос (Function) необходимо выбрать диапазон изменения выходного сигнала.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому выходу – выбор из трех вариантов: Off (отключить), 0-20 mA и 4-20 mA.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Примечание: Если Вы выбрали "Off", то Вы не будете иметь доступ к любым другим параметрам в этой опции.

Ввод параметров аналогового выхода (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать из списка измеряемую величину (Select Measurement), которая будет выводиться через аналоговый выход, как показано на рис. 4-19.

Рис. 4-19: Окно выбора источника данных (Data Source)

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна.
- b. Перейдите к измеряемой величине, которая будет выводиться через аналоговый выход.
- c. Нажмите клавишу [SEL] для подтверждения выбора.
- d. Затем запрос переместится к списку единиц измерения (доступные единицы зависят от выбора, сделанного при ответе на запрос Data Source). Перейдите к требуемым единицам.
- e. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения выбора.

Ввод параметров аналогового выхода (продолжение)

3. В ответ на следующий запрос "Zero" необходимо ввести ноль (начальное значение) измеряемой величины для аналогового выхода. Эта величина соответствует значениям выходного сигнала 0/4 mA.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. При ответе на следующий запрос необходимо ввести верхний предел "Span" (полную шкалу) измеряемой величины для аналогового выхода. Эта величина соответствует значению выходного сигнала 20 mA (в единицах расхода).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
5. В ответ на последний запрос "On Error" необходимо выбрать, как выход RT878GC будет реагировать на ошибки. При этом возможны три варианта реакции:
 - Hold Last Value (удерживание последнего хорошего показания)
 - Force Low (привести выходной сигнал к 0 или 4 mA)
 - Force High (привести выходной сигнал к 20 mA)
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому варианту.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

На этом завершается ввод данных в опцию аналогового выхода.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC].

Ввод параметров цифрового выхода

Подобно опции аналогового выхода опция Digital Output (цифровой выход) позволяет установить параметры, необходимые для вывода сигнала в цифровой форме. Для входа в эту опцию перейдите к опции Digital Output в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-20. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-7 на стр. А-7 Приложения А, Блок-схемы меню.

The screenshot shows a menu titled "Digital Output" with the following settings:

- Function: Pulse Totalizer
- Data Source: Fwd Totalizer, Fwd m³
- Units/Pulse: 0 m³
- Pulse Width: 1 μs
- Polarity: Low/High

Buttons: Cancel, OK

Рис. 4-20: Окно опции цифрового выхода

1. В ответ на первый запрос (Function) необходимо выбрать функцию выхода из пяти возможных вариантов:
 - Off – отключить
 - Pulse Totalizer – импульсы на суммирование
 - Frequency – частота
 - Test Points – контрольные точки
 - Gate Input – логический вход

Ввод параметров цифрового выхода (продолжение)

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
- b. Перейдите к требуемой функции.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Примечание: *Если выбран ответ Off, то у Вас не будет доступа к любым другим параметрам этой опции. Если Вы выбрали ответ Test Points или Gate Input, то программа сразу же перейдет к Шагу 4.*

2. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать источник данных (Data Source) для цифрового выхода. Выбор изменяется в зависимости от установленной функции. Для функции "Pulse Totalizer" доступны следующие четыре варианта выбора:

- Forward Totalizer – суммарный расход прямого потока
- Reverse Totalizer – суммарный расход обратного потока
- Standard Forward Totalizer – суммарный объемный расход, приведенный к нормальным условиям, для прямого потока
- Standard Reverse Totalizer – суммарный объемный расход, приведенный к нормальным условиям, для обратного потока

Если Вы выбрали опцию Frequency (частота), то возможны следующие варианты:

- Pressure – давление
 - Diagnostics – диагностические параметры
 - Velocity – скорость
 - Temperature – температура
 - Volume – объемный расход
 - User Function – функция пользователя
 - Skan/Measure – параметры режима
 - Mass Flow – массовый расход
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна источника данных, показанного на рис. 3-13 на стр. 3-29.
 - b. Перейдите к требуемому источнику.
 - c. Нажмите клавишу [SEL] для подтверждения выбора.

Ввод параметров цифрового выхода (продолжение)

- d. Затем запрос переместиться к списку единиц измерения (доступные единицы зависят от выбора, сделанного при ответе на запрос Data Source). Перейдите к требуемым единицам.
 - e. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения выбора.
3. Последний набор параметров, который будет выведен на экран, зависит от выбора, сделанного при запросе Function.

Если Вы выбрали Pulse Totalizer:

Будет выведен запрос для ввода следующих параметров: Units/Pulse (число единиц на один импульс), Pulse Width (длительность импульса) в микросекундах и Polarity (полярность). (На рис. 4-20 на стр. 4-42 показано окно цифрового выхода "Digital Output", конфигурированное для функции Pulse Totalizer). Для ввода параметров Units/Pulse и Pulse Width выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Для ввода Polarity выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
- b. Перейдите к требуемой полярности – либо Low/High (низкая/высокая), или High/Low (высокая/низкая).
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Если Вы выбрали Frequency:

Будет выведен запрос для ввода минимальной, максимальной частот и коэффициента заполнения в процентах. Для каждого ввода каждого параметра выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины. (После ввода числа Вы можете использовать клавиши со стрелками [▲] и [▼] для пошагового подхода к требуемой величине).
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- d. Для выбора минимальной и максимальной величин нажимайте клавишу [▶] для перехода к текстовому полю вправо, и повторите процедуру.

Ввод параметров цифрового выхода (продолжение)

Если Вы выбрали Test Points:

Будет выведен запрос для выбора типа сигнала из двух возможных вариантов: transmit (передаваемый) и receive (принимаемый).

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
- b. Перейдите к требуемому сигналу.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Если Вы выбрали Gate Input:

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать вариант срабатывания опции Gate Input.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому варианту ответа – Contact Open (открытый контакт) или Contact Closed (закрытый контакт).
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
2. В ответ на второй запрос необходимо выбрать режим работы - автоматический или ручную.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому режиму – Automatic (автоматический) или Manual (ручной).
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Суммирование с помощью стоп-таймера

Используя опцию Gate Input, Вы можете реализовать функцию суммирования с помощью стоп-таймера вручную. Для настройки этой функции суммирования выполните следующее:

1. При запросе Gate Active, выберите опцию Contact Closed (закрытый контакт).
2. При запросе Mode (режим), выберите Manual (ручной) и нажмите клавишу [ENTER].

При этом появится значок стоп-таймера (см. стр. 2-11) в систем блоке на экране дисплея. Для запуска или останова этой функции нажмите клавишу минус (-) на клавиатуре.

На этом завершается ввод данных в опцию цифрового выхода.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC].

Установка функций пользователя

Опция User Function (функции пользователя) позволяет ввести в программу уравнения для расчета измеряемой величины. Вы также можете использовать любой параметр в приборе для пересчета его в другой параметр. Для входа в опцию функций пользователя перейдите к опции User Functions в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-21. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-7 на стр. А-7 Приложения А, Блок-схемы меню.

The screenshot shows a menu titled "Set User Function". It contains the following fields and buttons:

- Function: User F1
- Label: [Empty text box]
- Units Sym: [Empty text box]
- Dec.: 0
- Buttons: Delete, Check, Done

Рис. 4-21: Окно функций пользователя

1. В ответ на первый запрос (Function) необходимо выбрать номер функции от 1 до 8.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Перейдите к требуемому номеру функции (User F1, User F2 и т.д.).
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Установка функций пользователя (продолжение)

2. Следующий запрос о создании метки (Label) для функции. Метка соответствует измеряемой величине (например, скорости или температуре) одновременно с соответствующими символами единиц (например, м/сек или градусы С).
- а. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна создания текста, подобное показанному ниже на рис. 4-22.

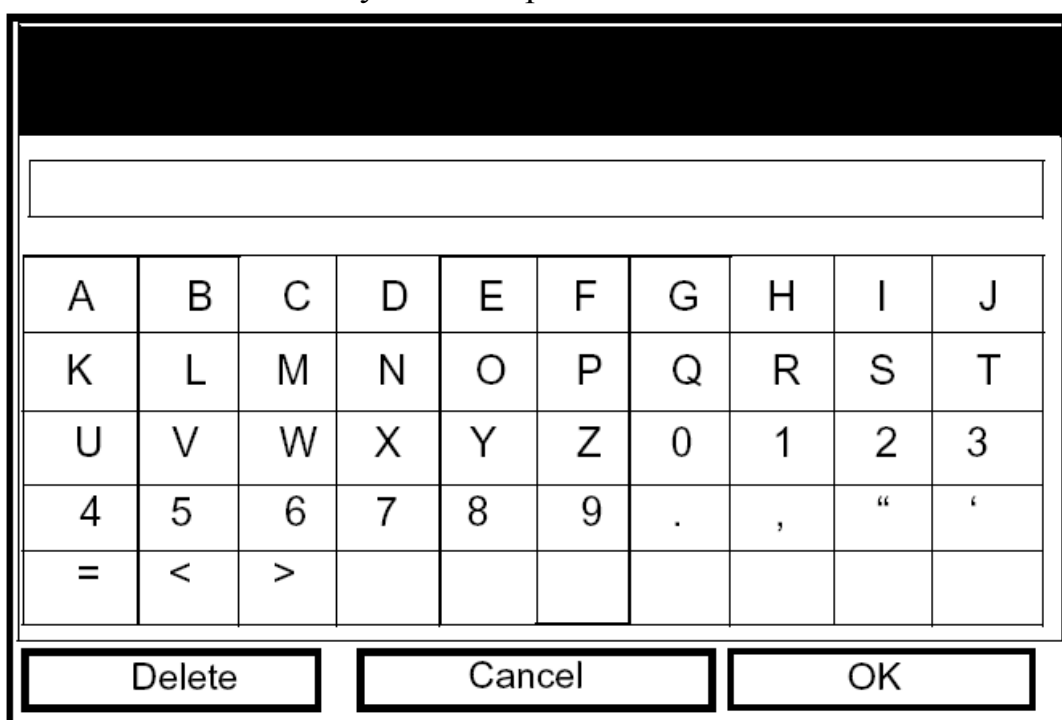


Рис. 4-22: Окно создания текста

- б. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или символу и нажмите клавишу [ENTER] для того, чтобы добавить букву к имени метки.

Примечание: Нажатие [SEL] приводит к показу на экране последовательно наборов прописных, строчных букв и набора символов. Используйте все три экрана для создания требуемой метки.

- с. Повторите эту процедуру для каждой буквы или символа, которые Вы хотите добавить к имени метки. Если необходимо удалить букву, то нажмите клавишу [F1] (Delete) для стирания каждой буквы или символа справа налево на имени метки. До 17 знаков может появляться в окне метки.
- д. Когда Вы завершите создание метки, нажмите [F3] (OK) для подтверждения метки или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления метки.

Установка функций пользователя (продолжение)

3. Следующий запрос необходим для ввода символа единиц измерения.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия вновь окна создания текста.
 - b. Повторите процедуры, которые были использованы при создании метки (на предыдущей странице), для создания символа единиц.
 - c. Когда Вы завершите создание метки, нажмите [F3] (OK) для подтверждения метки или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления символа.
4. При ответе на следующий запрос необходимо выбрать число разрядов.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Выберите требуемое число разрядов в интервале от 0 до 4.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
5. Последний запрос непосредственно о самой функции.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна создания функции, подобное изображенному на рис. 4-23 на следующей странице.
 - b. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой функции или таблице и нажимайте клавишу [ENTER] для подтверждения каждого ввода. Используйте цифровые клавиши для ввода чисел. Нажмите клавишу [F1] (Delete) для удаления любых ошибочных или нежелательных символов или цифр.

Примечание: *Нажатие [SEL] приводит к показу на экране набора символов и функций, либо списка функций пользователя. Используйте оба окна для создания требуемых функций.*

Установка функций пользователя (продолжение)

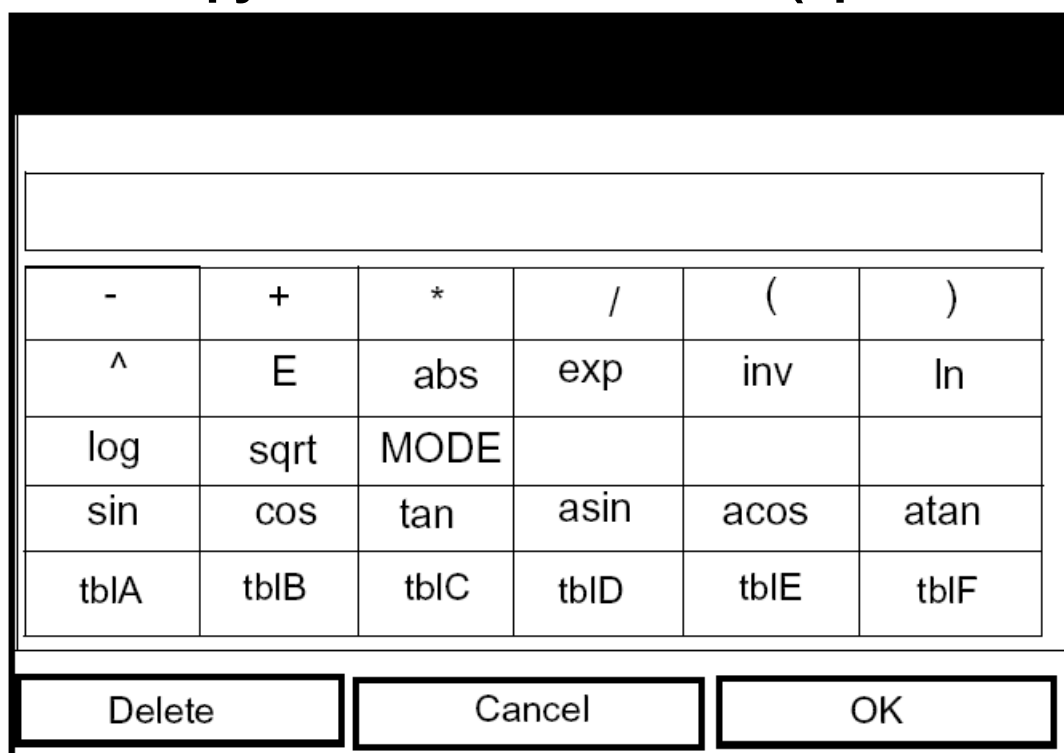


Рис. 4-23: Окно создания функций

- c. Для ввода определенного измеряемого параметра в уравнение щелкните на символе MODE в середине третьей строки. Откроется окно выбора измеряемого параметра (показано на рис. 4-19 на стр. 4-40). Выберите требуемый источник данных и единицы, как это было рассмотрено на стр. 4-40, и нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода.
- d. Когда Вы завершите ввод функции, нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и возврата к окну User Function (функции пользователя).
6. Фирма GE Panametrics рекомендует нажать клавиши [F2] (Check "проверка") для тестирования корректности функции. При этом на экране PT878GC будет отображено либо "OK", либо будет выведено сообщение "Syntax Error (синтаксическая ошибка)".
- Нажмите клавишу [F1] (Delete) для удаления введенной функции и повторения процедуры, или
 - Нажмите клавишу [F2] (Done "выполнено") для подтверждения функции и возврата к рабочему режиму.

Ввод коэффициентов коррекции

Последняя опция в меню Program – Correction Factors (коэффициенты коррекции) позволяет ввести и изменить три коэффициента: поправка на число Рейнольдса (Reynolds Correction), кинематическая вязкость (Kinematic Viscosity) и калибровочный коэффициент (Calibration Factor). Для входа в опцию коэффициентов коррекции перейдите к опции Correction Factors в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 4-24. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-7 на стр. А-7 Приложения А,

Блок-схемы меню.

Рис. 4-24: Окно ввода поправки на число Рейнольдса

Ввод поправки на число Рейнольдса

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – вводить (On) или нет (Off) поправку на число Рейнольдса (Re Correction), которое определяется кинематической вязкостью и скоростью газа.
 - а. Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к соответствующей кнопке.

Ввод поправки на число Рейнольдса (продолжение)

b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Примечание: *Если Вы отключили (Off) коррекцию на число Рейнольдса, то Вы не сможете ввести любые другие величины в этом окне.*

2. Если Вы включили (On) коррекцию на число Рейнольдса, то Вам также необходимо ввести кинематическую вязкость газа (Обращайтесь к справочному пособию *Скорость звука и размеры труб, 914–004*). При ответе на следующий запрос необходимо определить способа ввода кинематической вязкости – как одно число «Single» или как таблицу величин «Table».

a. Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к соответствующей кнопке.

b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

3. Следующие шаги зависят от того, какой способ ввода кинематической вязкости Вы выбрали – в виде одного числа или в виде таблицы значений.

Если Вы выбрали Single:

В ответ на запрос необходимо ввести величину кинематической вязкости.

a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.

b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины (из *данных по скорости звука и размеров труб*).

c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

На этом ввод кинематической вязкости как отдельного числа завершен.

Если Вы выбрали Table:

При этом меню, во-первых, выдаст запрос об источнике данных, а затем – ввести величины в таблицу коррекции на число Рейнольдса. Эта процедура позволяет РТ878ГС оценить кинематическую вязкость из других измерений, например, на основе мощности сигнала.

a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна источника данных (Data Source). При этом появится окно выбора измеряемых параметров (см. рис. 4-19 на стр. 4-40).

Ввод поправки на число Рейнольдса (продолжение)

- b. Введите требуемый измеряемый параметр и единицы, как указано на стр. 4-40.
 - c. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения выбора.
4. Затем будет выведен запрос – хотите ли Вы изменить (отредактировать) таблицу коррекции числа Рейнольдса.
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия таблицы; при этом будет выведено изображение, показанное ниже на рис. 4-25.

Edit Reynolds Table		
0		
	Data Source	Re
1		
2		
3		
4		
5		

Рис. 4-25: Окно таблицы коррекции числа Рейнольдса

- b. Используйте цифровые клавиши для ввода первой величины для источника данных (Data Source) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- c. Нажимайте клавишу [▶] для перехода к колонке для числа Рейнольдса. Используйте цифровые клавиши для ввода соответствующей величины и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- d. Повторите шаги b и c для оставшейся таблицы.

Ввод поправки на число Рейнольдса (продолжение)

- е. После завершения ввода значений нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения таблицы и возврата к окну Correction Factors.

На этом Вы завершили ввод данных в таблицу коррекции числа Рейнольдса.

- Для подтверждения ввода нажмите клавишу [F3] (OK). PT878GC возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC].

Ввод калибровочного коэффициента

Калибровочный коэффициент (Calibration Factor) используется в вычислительном устройстве расходомера для увеличения точности показаний. Для ввода калибровочного коэффициента вернитесь к закладке Reynolds Correction в опции Correction Factors. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к окну Calibration Factor. На экран будет выведено окно, подобное

рис. 4-26, которое приведено ниже. Для пошагового перехода к каждому

параметру используйте клавишу [▼].

Рис. 4-26: Окно Calibration Factors

Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – вводить (On) или нет (Off) калибровочный коэффициент (Calibration Factor).
 - a. Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
2. При ответе на следующий запрос необходимо выбрать, – каким образом вводить калибровочный коэффициент (K Factor) – как отдельное число (Single) или как таблицу величин (Table).
 - a. Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
3. Следующие шаги зависят от того, каким образом Вы решили вводить калибровочный коэффициент – как отдельное число (Single) или как таблицу величин (Table).

Если Вы выбрали Single:

То будет выведен запрос для ввода определенной величины.

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины. При введении поправки на число Рейнольдса, величину этого коэффициента следует принять равной 1,00. В противном случае, его значение необходимо выбирать в пределах от 0,5 до 2,00.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Если Вы выбрали Table:

При этом меню, во-первых, выдаст запрос об источнике данных, а затем – ввести величины в таблицу коррекции на число Рейнольдса.

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна источника данных (Data Source). При этом появится окно выбора измеряемых параметров (см. рис. 4-19 на стр. 4-40).

Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

- b. Введите требуемый измеряемый параметр и единицы, как указано на стр. 4-40.
 - c. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения выбора.
2. Затем будет выведен запрос – хотите ли Вы изменить (отредактировать) таблицу калибровочных коэффициентов.
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия таблицы; при этом будет выведено изображение, показанное ниже на рис. 4-27.

Edit KFactor Table		
0		
	Data Source	KFactor
1		
2		
3		
4		
5		

Рис. 4-27: Таблица коэффициентов K

- b. Используйте цифровые клавиши для ввода первой величины для источника данных (Data Source) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- c. Нажимайте клавишу [▶] для перехода к колонке с коэффициентами K. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- d. Повторите шаги b и c для оставшейся части таблицы.
- e. После завершения ввода величин, нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения таблицы и возврата к окну Correction Factors (коэффициенты коррекции).

Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

На этом ввод калибровочных коэффициентов завершен.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC].

В любом случае прибор PT878GC возвращается к рабочему режиму.

Глава 5

Создание и управление данными об объектах измерения

PT878GC может сохранять данные об объектах измерения (Site Data) в файлах для текущего и последующего использования (программирование исходных данных рассмотрено в Главе 4, *Программирование установочных данных*). После ответа на необходимые запросы просто сохраните информацию в файле с данными объекта измерения (site file). Опция Site Manager (диспетчер объектов) затем позволит Вам, если необходимо, вызывать, переименовывать, возвращать к предыдущему состоянию, выводить на печать, передавать или удалять эти файлы.

Для открытия меню объектов (Site Menu) нажмите клавишу [MENU] в нижнем правом углу клавиатуры PT878GC. При этом строка меню заменит строку состояния вверху экрана. Затем нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 5-1, который приведен ниже. При программировании используйте рис. А-2 на стр. А-2 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

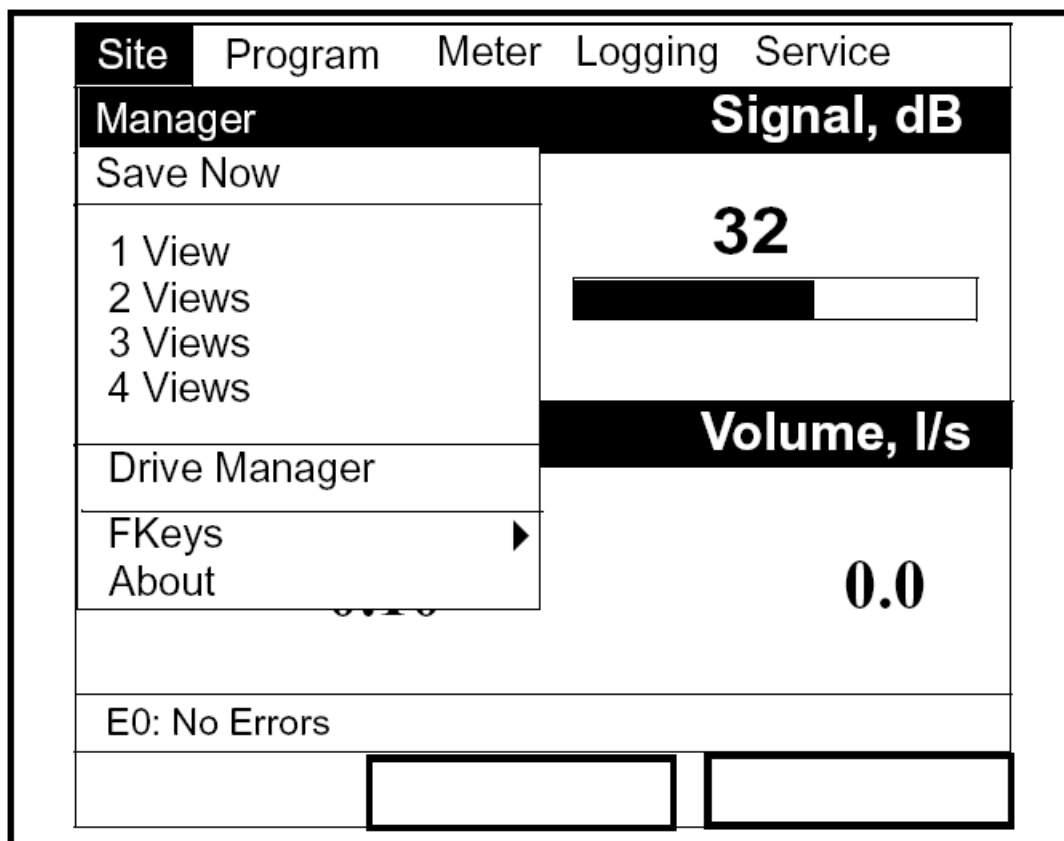


Рис. 5-1: Меню Site в главном меню

Диспетчер объектов

В меню Site нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна программы Site Manager (диспетчер объектов). На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 5-2.

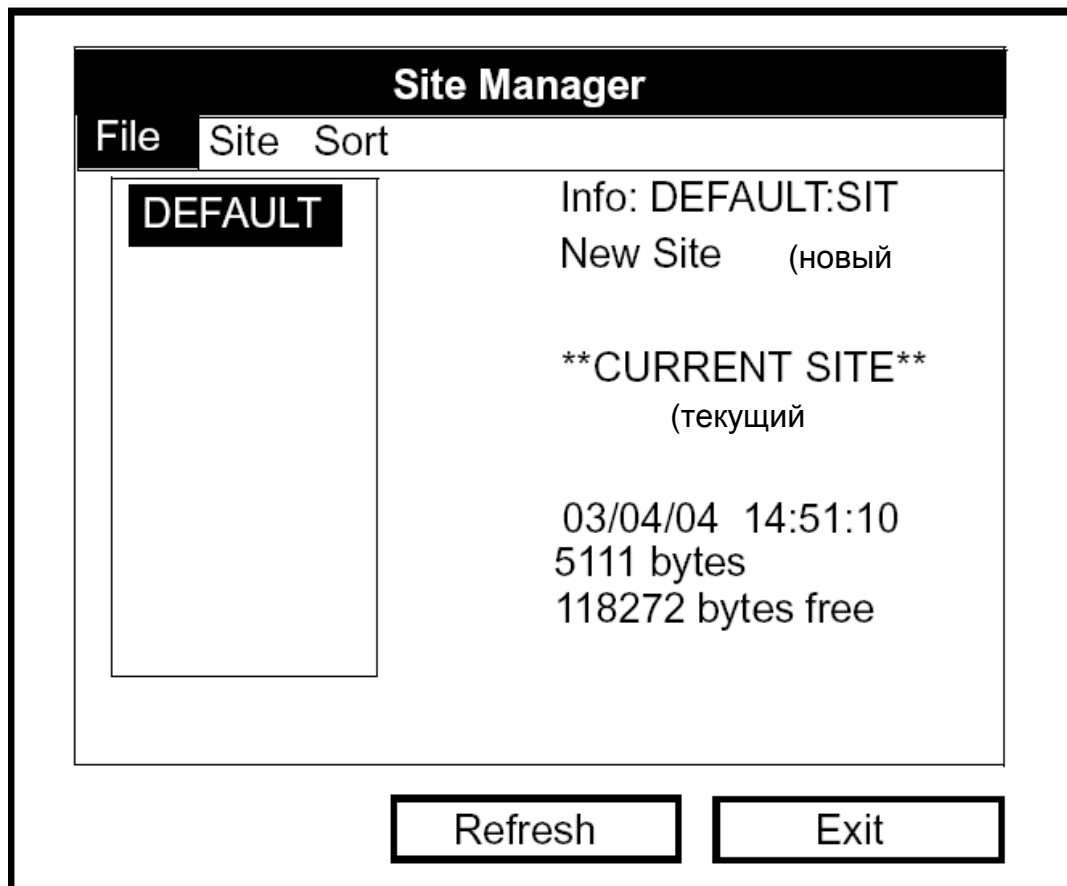


Рис. 5-2: Окно Site Manager

Примечание: Каждый прибор PT878GC поставляется с предварительно запрограммированными данными, установленными по умолчанию (Default), которые составляют основу для сохранения данных и создания объектов с другими данными.

В правой части экрана приводится следующая информация об объектах, выделенных в списке слева: это дата, время и размер файла, а также оставшийся объем свободной памяти. Вы можете использовать клавиши со стрелками [▼], [▲] для перехода к требуемому объекту и отображения относящейся к нему информации.

Для открытия меню Site Manager нажмите клавишу [MENU], а затем клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 5-3 на стр. 5-3.

Диспетчер объектов (продолжение)

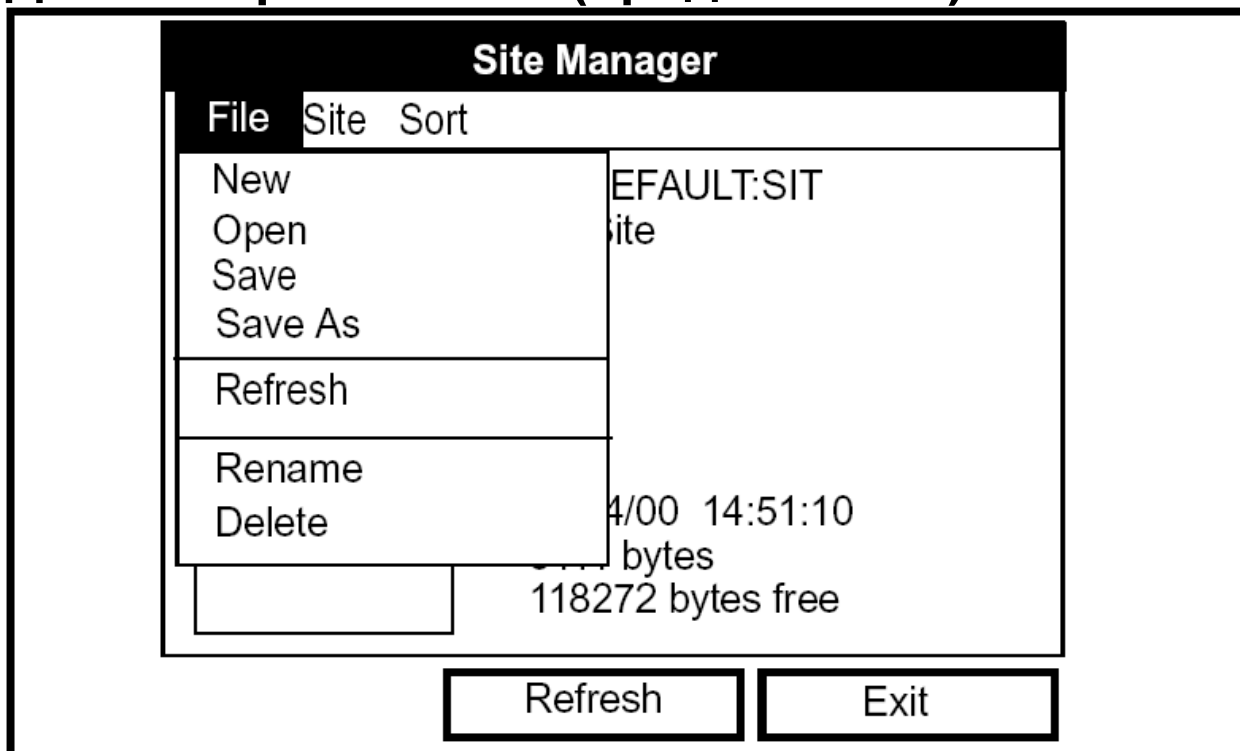


Рис. 5-3: Меню Site Manager

- Для создания нового объекта переходите к стр. 5-4.
- Для открытия существующего объекта (при этом на экране происходит замена информации о текущем объекте) переходите к стр. 5-6.
- Для сохранения данных о текущем объекте переходите к стр. 5-7.
- Для обновления информации об объекте переходите к стр. 5-9.
- Для переименования файла с данными об объекте переходите к стр. 5-9.
- Для удаления файла с данными об объекте переходите к стр. 5-10.

Вы можете получить доступ к четырем дополнительным функциям из подменю Site (показано на рис. 5-11 на стр. 5-11).

- Для добавления сообщения об объекте переходите к стр. 5-11.
- Для вывода файла с данными об объекте на печать переходите к стр. 5-13.
- Для передачи файла с данными об объекте в PC переходите к стр. 5-13.
- Для передачи файла из PC в PT878GC переходите к стр. 5-14.

Создание нового объекта

Для создания нового объекта (New Site) нажмите клавишу [MENU] в программе Site Manager. Убедитесь в том, что опция New выделена (высвечена), а затем нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 5-4, который приведен ниже.

New Site							
A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9				
Delete		Cancel			OK		

Рис. 5-4: Окно ввода имени нового объекта

1. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или цифре и нажмите клавишу [ENTER].
2. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не создадите требуемое имя объекта размером до восьми символов. Для удаления любых нежелательных букв или чисел нажимайте клавишу [F1] (Delete – удалить).
3. После окончания нажмите [F3] (OK) для подтверждения ввода.

Затем появляется второе окно (см. рис. 5-5 на следующей странице) с запросом – хотите ли Вы использовать текущий выделенный объект в качестве шаблона с текущими окнами отображения информации, измеряемыми параметрами и установочными данными. (Для изменения отображения информации и измеряемых величин обращайтесь, пожалуйста, к Главе 6, *Отображение и конфигурирование данных*. Для изменения запрограммированных данных см. Главу 4, *Программирование установочных данных*.)

- Нажмите клавишу [F2] (NO), если Вы не хотите использовать его, или
- Нажмите клавишу [F3] (YES), если Вы хотите использовать его в качестве шаблона.

Создание нового объекта (продолжение)

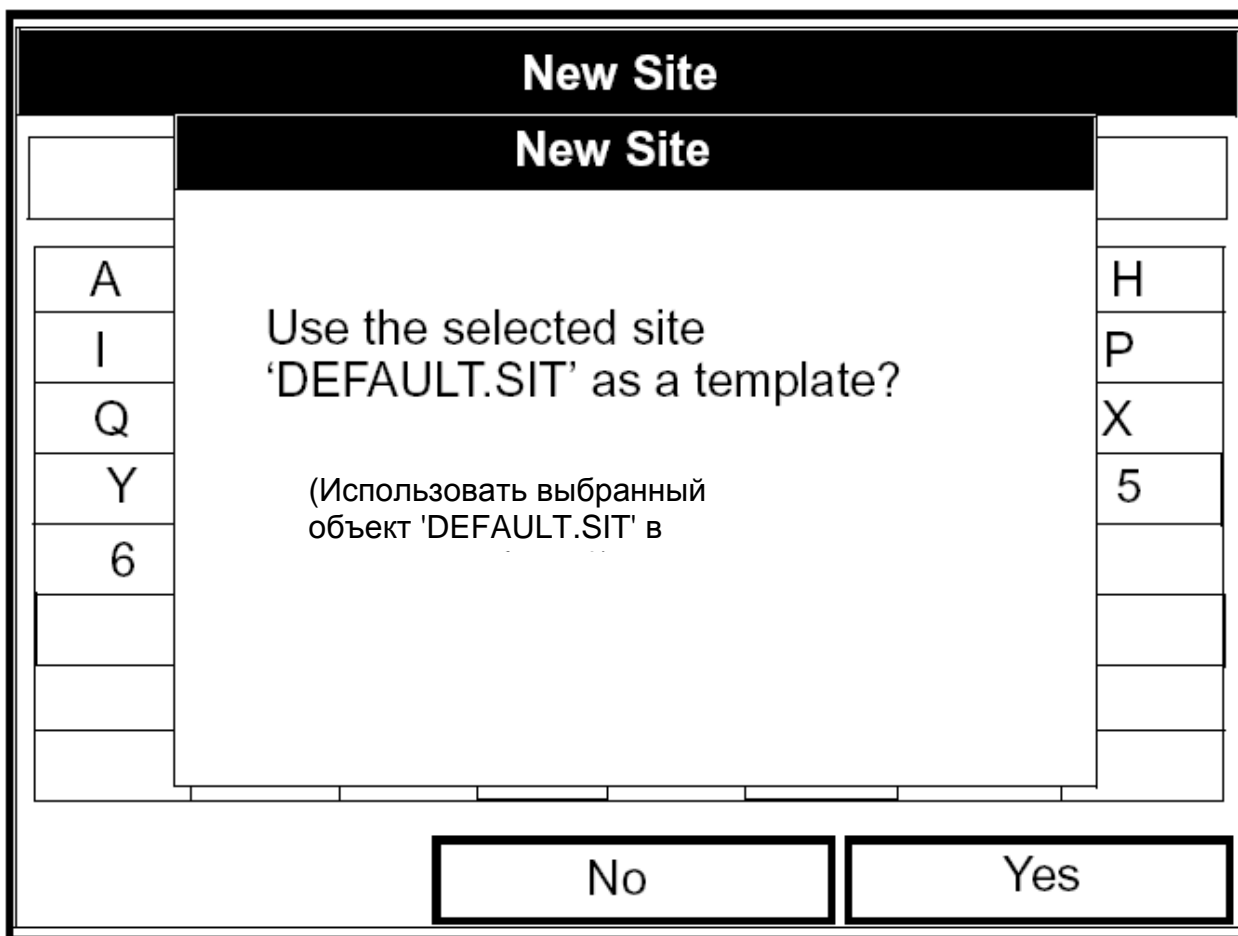


Рис. 5-5: Окно подтверждения шаблона

Далее прибор возвращается к рабочему режиму с новым именем объекта, отображенным в верхнем левом углу экрана.

Открытие имеющегося объекта

Если Вы хотите вернуться к объекту, который был сохранен ранее, то, во-первых, выделите заменяемый объект в левом окне диспетчера объектов (Site Manager). Затем нажмите клавишу [MENU] для открытия меню файлов (File Menu). Перейдите к опции Open (открыть) и нажмите клавишу [ENTER]. Экран будет иметь вид, подобный представленному ниже на рис. 5-6.

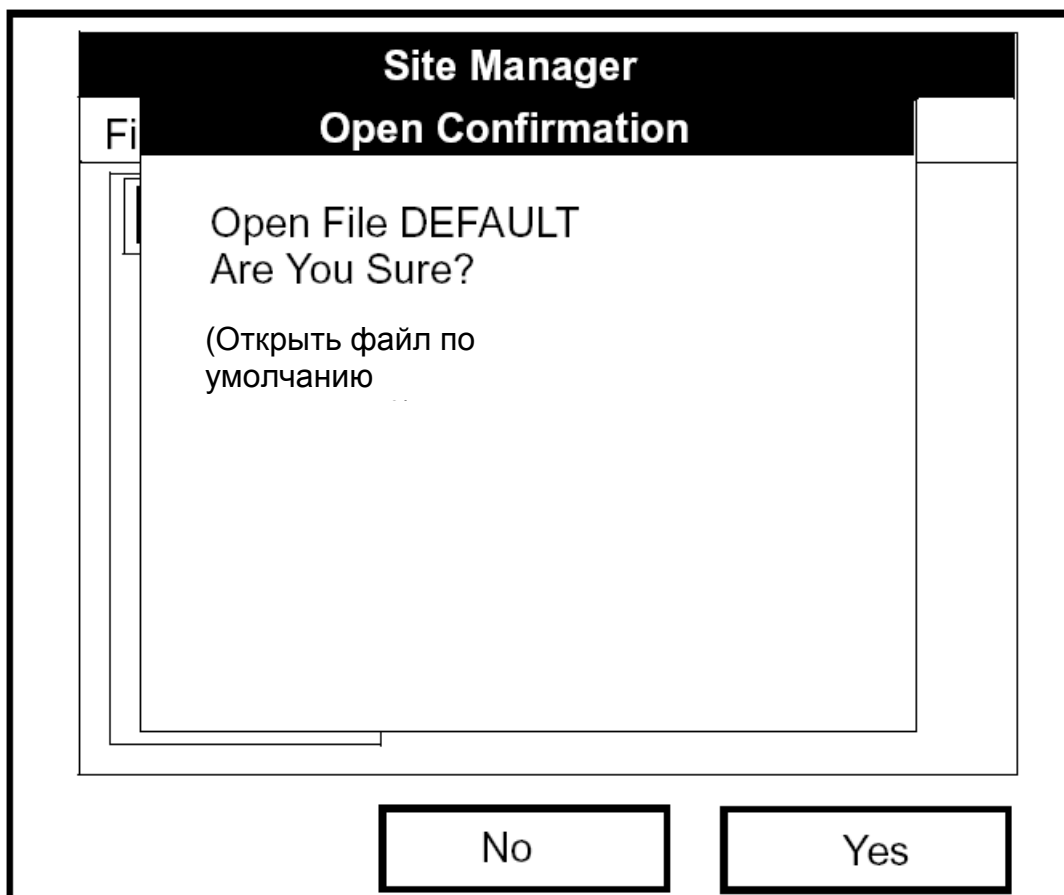


Рис. 5-6: Окно подтверждения открытия объекта

- Нажмите клавишу [F2] (NO) для отмены открытия объекта (файла с данными об объекте) и возврата к текущему объекту, или
- Нажмите клавишу [F3] (YES) для открытия объекта.

Если Вы изменили текущий объект (например, тот, который был закрыт при открытии этого объекта), то PT878GC выдаст запрос – хотите ли Вы сохранить изменения в ранее открытом файле.

- Нажмите клавишу [F2] (NO) для отмены изменений, или
- Нажмите клавишу [F3] (YES) для подтверждения и сохранения изменений.

PT878GC возвращается к рабочему режиму (Operate Mode) с выбранным файлом, отображенным в верхнем левом углу экрана.

Сохранение объекта

Вы можете сохранить данные о текущем объекте одним из двух следующих способов:

- В меню Site (объект) Вы можете перейти вниз к опции Save Now (сохранить сейчас) и нажать клавишу [ENTER], или
- В программе Site Manager нажмите клавишу [MENU] для открытия меню файлов (File Menu), перейдите к опции Save (сохранить) и нажмите клавишу [ENTER].

В любом случае на экран будет выведено изображение, подобное показанному ниже на рис. 5-7.

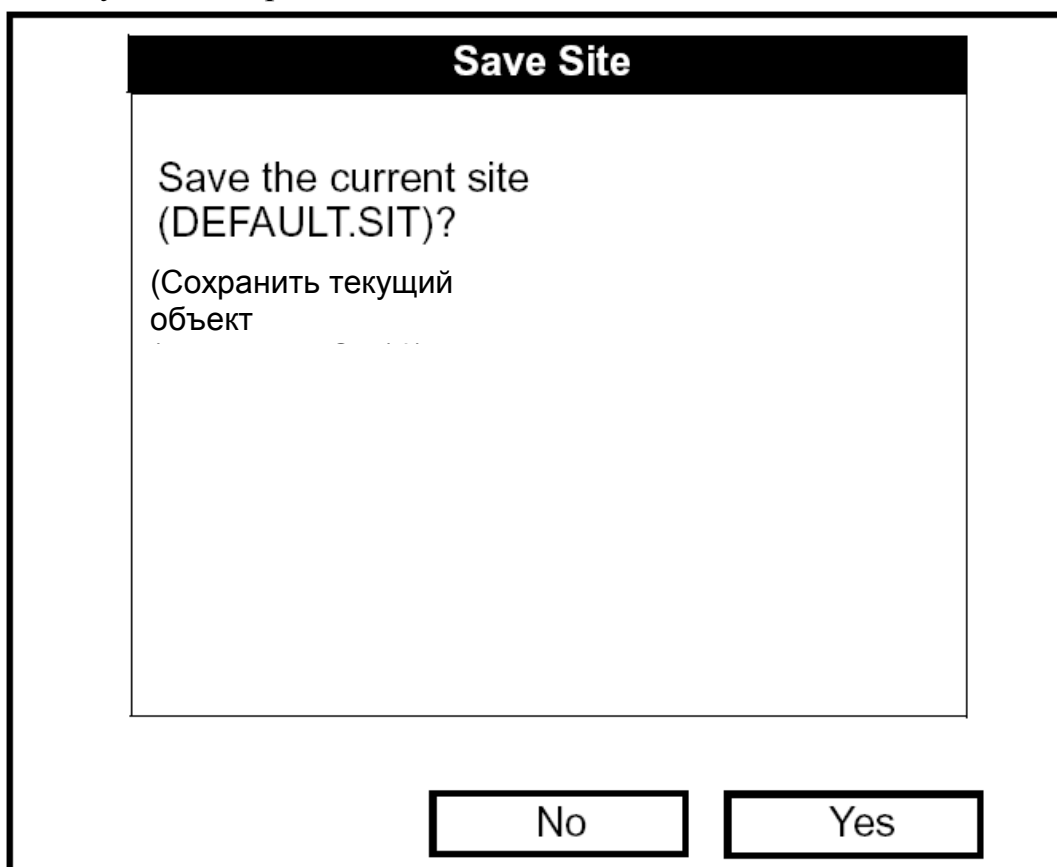


Рис. 5-7: Окно сохранения текущего объекта

- Нажмите клавишу [F2] (NO) для отмены сохранения объекта, или
- Нажмите клавишу [F3] (YES) для сохранения объекта.

PT878GC остается в текущем окне (Operate Mode или Site Manager) с сохраненными данными о текущем объекте.

Сохранение объекта под другим именем

Если Вы хотите сохранить текущий объект (Save Current Site) под другим именем, то откройте программу Site Manager (диспетчер объектов), нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов), перейдите к опции Save As (сохранить как) и нажмите клавишу [ENTER]. Экран будет иметь вид, подобный представленному ниже на рис. 5-8.

Save Current Site							
A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9				
Delete		Cancel			OK		

Рис. 5-8: Окно Save As (сохранение объекта под другим именем)

1. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или цифре и нажмите клавишу [ENTER].
2. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не создадите требуемое имя объекта размером до восьми символов. Нажмите клавишу [F1] (Delete – удалить) для удаления любой ненужной буквы или цифры.
3. После окончания:
 - Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для отмены (стирания) ввода, или
 - Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода.

Затем будет выведено окно Save Site (сохранить объект).

- Нажмите клавишу [F2] (NO) для отмены сохранения объекта, или
- Нажмите клавишу [F3] (YES) для сохранения объекта.

PT878GC остается в Site Manager с сохраненным текущим объектом под старым и новым именами.

Обновление информации об объекте

Вы можете обновить информацию об объекте (изображение на дисплее самой последней информации) одним из следующих двух способов:

- Нажмите клавишу [F2] (Refresh – обновить) для обновления выделенного файла.
- В меню File перейдите к опции Refresh и нажмите клавишу [ENTER].

Обновленная информация о выделенном файле появится в окне справа.

Изменение имени объекта

Если Вы хотите переименовать объект (Rename Site), то, во-первых, убедитесь в том, что объект выделен в левом окне программы Site Manager. Затем нажмите клавишу [MENU] для входа в File Menu (меню файлов) и перейдите к опции Rename (переименовать) и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное нижеприведенному рис. 5-9.

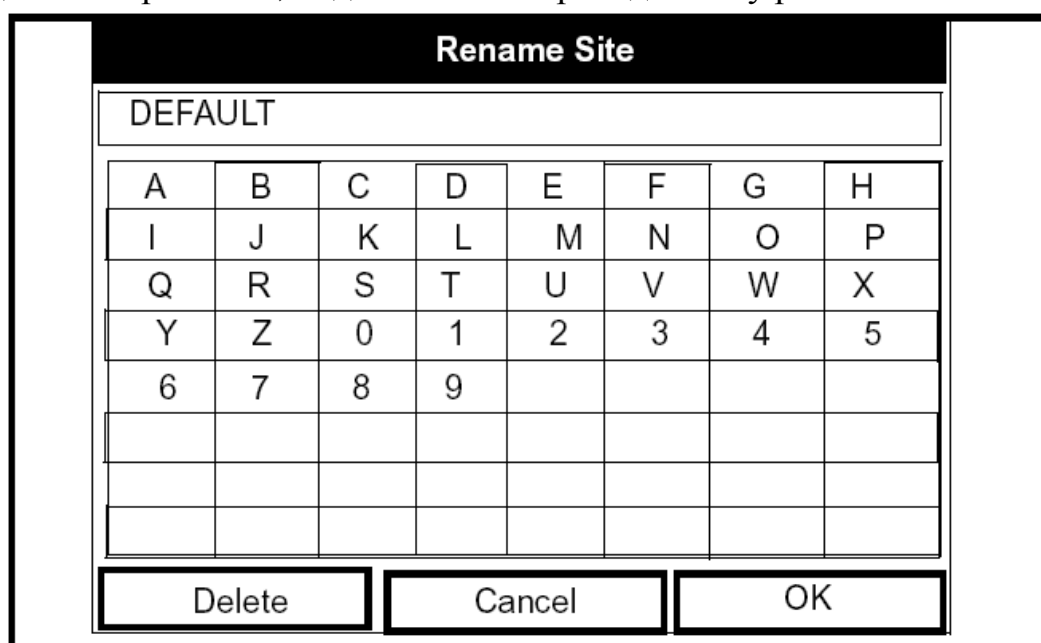


Рис. 5-9: Окно Rename Site

Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или цифре и нажмите клавишу [ENTER]. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не создадите требуемое имя объекта. Нажмите клавишу [F1] (Delete – удалить) для удаления любой ненужной буквы или цифры. После окончания:

- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для отмены (стирания) ввода, или
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода.

PT878GC остается в Site Manager с новым именем объекта в списке.

Удаление объекта

Для удаления объекта в программе Site Manager, во-первых, убедитесь в том, что объект выделен в левом окне программы Site Manager. Затем нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu, перейдите к опции Delete (удалить) и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное нижеприведенному рис. 5-10.

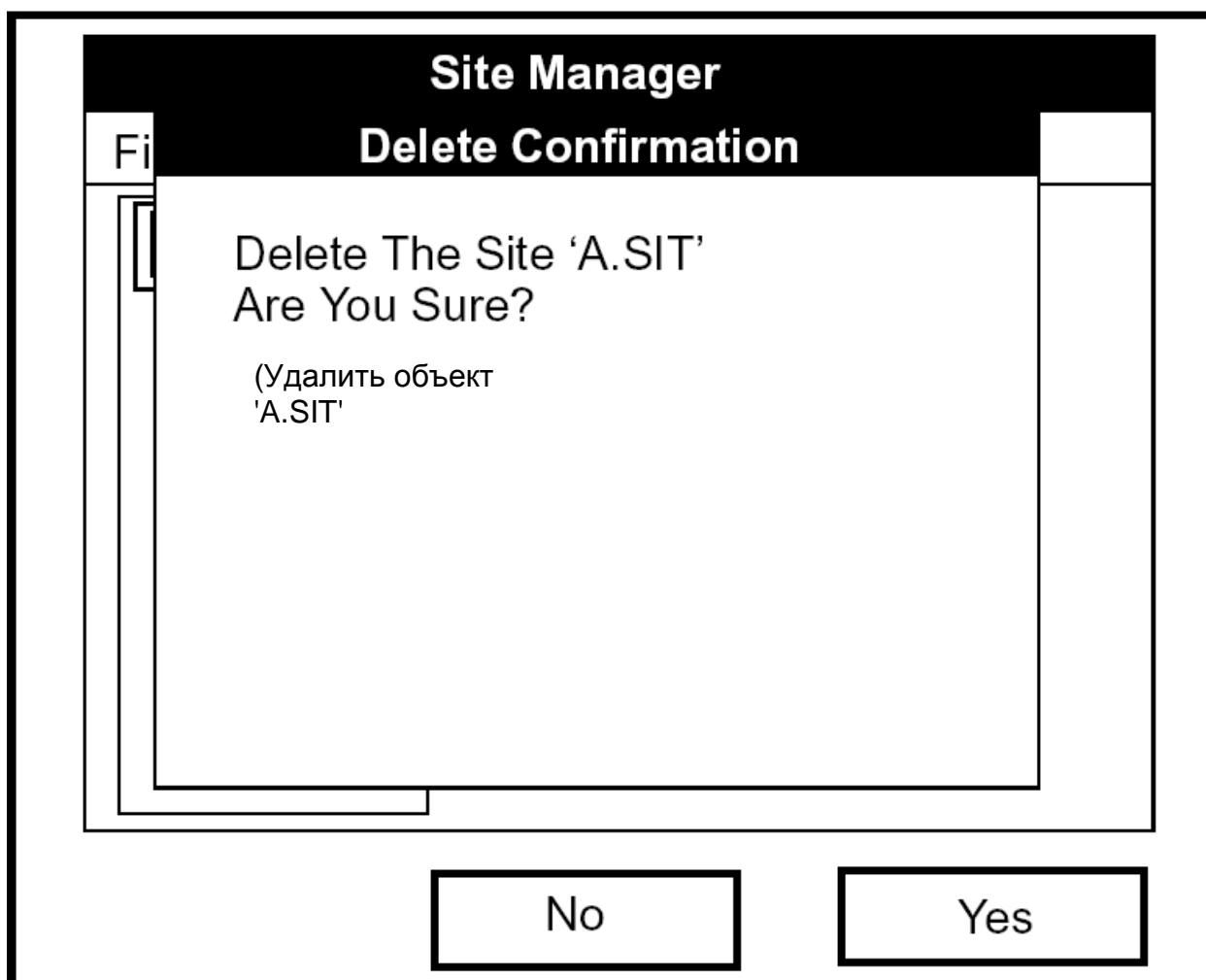


Рис. 5-10: Окно подтверждения удаления (Delete Confirmation)

- Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены удаления и возврата к программе Site Manager, или
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для удаления объекта.

Затем появляется окно Site Manager с выделением удаленного объекта.

Создание сообщения об объекте

Опция Site Manager (сообщение об объекте) позволяет Вам добавить расширенное сообщение (до 30-ти символов или пробелов) для любого данного объекта. Для создания сообщения об объекте выполните следующее:

1. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в меню File. Затем нажмите клавишу [▶] один раз для перехода из меню File к меню Site. Нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 5-11, который приведен ниже.

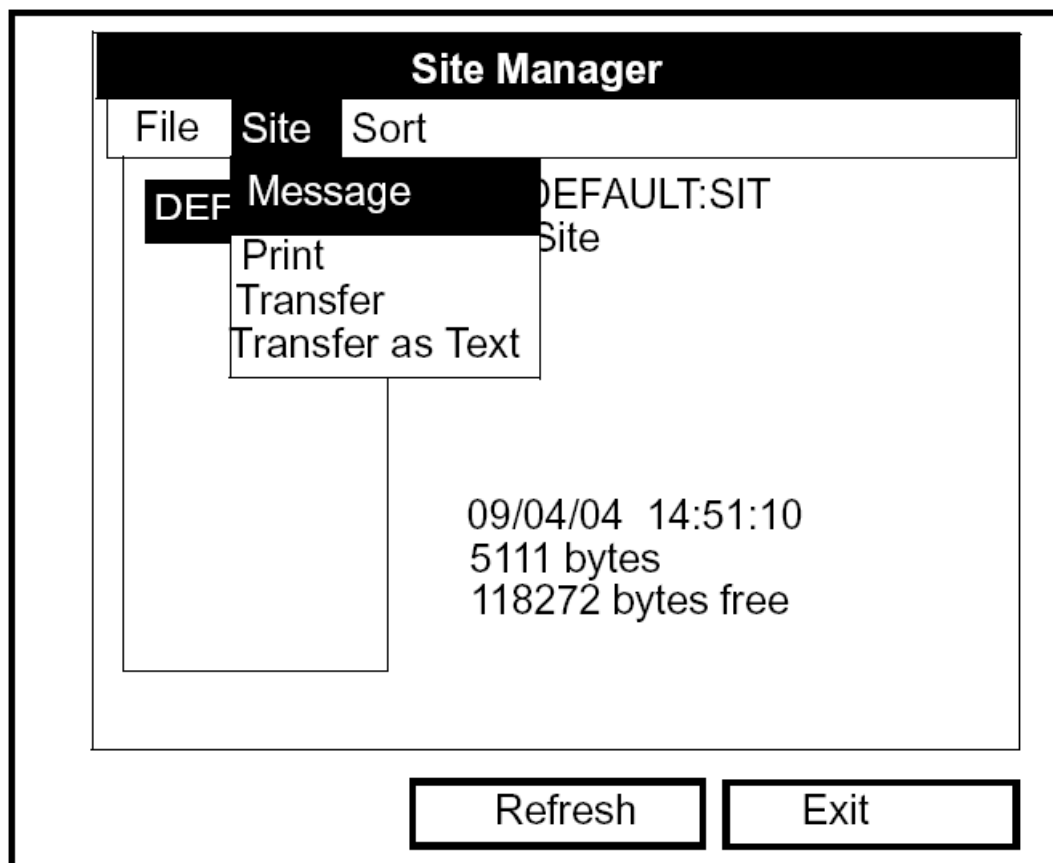


Рис. 5-11: Меню Site в окне Site Manager

2. Нажмите клавишу [ENTER] для выбора опции "Message" (сообщение), которое откроет окно создания текста, показанное на рис. 5-12 на следующей странице.

Создание сообщения об объекте (продолжение)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9	.	,	"	'
=	<	>							

Buttons: Delete, Cancel, OK

Рис. 5-12: Окно создания текста

- Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или символу и нажмите клавишу [ENTER] для того, чтобы добавить букву к сообщению.

Примечание: Нажатие [SEL] приводит к показу на экране последовательно наборов прописных, строчных букв и набора символов. Используйте все три экрана для создания требуемого сообщения.

- Повторите эту процедуру для каждой буквы или символа, которые Вы хотите добавить к сообщению. Если необходимо удалить букву, то нажмите клавишу [F1] (Delete) для стирания каждой буквы или символа справа налево на имени сообщения.
- Когда Вы завершите создание сообщения, нажмите [F3] (OK) для подтверждения сообщения или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления сообщения.

Печать данных о текущем объекте

Для вывода на печать данных о текущем объекте нажмите клавишу [MENU] в Site Manager для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] один раз для перехода из меню File к меню Site. Перейдите к опции Print и нажмите клавишу [ENTER]. При этом PT878GC выведет сообщение, указывающее на то, что ИК-приемопередатчик "ищет" принтер для приема сигнала. (Если приемопередатчик не распознает принтер, то появится окно, указывающее на то, что приемопередатчик не может найти устройство. Если приемопередатчик распознает несколько совместимых ИК-устройств в пределах его диапазона, то будет выведен запрос для выбора требуемого устройства). Если связь установлена, то PT878GC вернется к рабочему режиму (Operating Mode), пока принтер печатает данные о текущем объекте.

Передача файла с данными об объекте в РС

Для перегрузки файла с данными об объекте в РС необходимо иметь ИК-приемопередатчик, подключенный или встроенный в РС, который может принимать ИК-сигнал от PT878GC.

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878GC (см. стр. 7-15) была установлена для протокола IrDA.

Примечание: *Для Windows NT 4.0 убедитесь в том, что программа QuickBeam® (директория C:\Program File\QuickBeam Suite) запущена, а ИК-сигнал от PT878GC беспрепятственно достигает ИК-приемопередатчика, подключенного к порту РС.*

2. Выделите требуемый объект в левом окне Site Manager.
3. Нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] один раз для перехода из меню File к меню Site. Далее перейдите к опции Transfer (передать) и нажмите клавишу [ENTER].

На экран выводится сообщение, указывающее на то, что PT878GC "ищет" ИК-устройство. (Если PT878GC не может определить ИК-устройство, то на экране появляется окно, указывающее на эту проблему, и выдается запрос для повторения попытки). Если расходомер находит устройство, то выводится другое сообщение, указывающее на то, что идет перегрузка данных об объекте. (Прибор также выводит сообщение, если произошел сбой передачи). Когда перегрузка данных об объекте завершена, прибор возвращается к программе Site Manager. Файлы, переданные в РС, сохраняются в папке Inbox (или IR) программы QuickBeam как показано на нижеприведенном рисунке 5-13. Вы можете открыть этот файл в РС, используя любой текстовый редактор.

Передача файла с данными об объекте в РС (продолжение)



Рис. 5-13: Папка IR_Inbox с переданным файлом с данными об объекте

Передача файла с данными об объекте в РС как текста

Если Вы хотите просмотреть запрограммированные данные об объекте как текст, то PT878GC может передать файл с данными об объекте в РС в текстовом формате Unicode, который затем может быть открыт такими текстовыми редакторами, как Notepad или Word. И снова для перегрузки файла с данными об объекте в РС необходимо иметь ИК-приемопередатчик, подключенный или встроенный в РС, который может принимать ИК-сигнал от PT878GC.

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878GC (см. стр. 7-15) была установлена для протокола IrDA.

Примечание: Для Windows NT 4.0 убедитесь в том, что программа QuickBeam® (директория C:\Program File\QuickBeam Suite) запущена, а ИК-сигнал от PT878GC беспрепятственно достигает ИК-приемопередатчика, подключенного к порту РС.

2. Выделите требуемый объект в левом окне Site Manager.
3. Нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] один раз для перехода из меню File к меню Site. Далее перейдите к опции Transfer (передать) и нажмите клавишу [ENTER].

PT878GC передает файл так, как было рассмотрено на предыдущей странице; однако, файл будет иметь расширение .txt, и в таком формате не может быть послан обратно в PT878GC.

Передача файла из РС в РТ878GC

После того, как Вы сохранили файл с данными об объекте или файл с параметрами прибора в РС, затем Вы можете их передать назад в РТ878GC, используя ИК-интерфейс. Расходомер РТ878GC принимает файлы только с расширением .sit (site – объект) или .met (meter – прибор). Если Вы переименовали другой тип файла, используя эти расширения, и передали их в РТ878GC, то они будут перегружены в РТ878GC, однако не будут функционировать, если Вы их откроете. Кроме того, если Вы передали какой-либо файл в прибор, а прибор уже имеет файл с таким же именем, то последний будет заменен переданным файлом. Если переданный файл имеет имя размером более восьми символов, то прибор сократит имя до восьми символов и заменит пробелы в имени подчеркиванием.

Для загрузки файла с данными об объекте или файла с параметрами прибора в РС выполните следующее:

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в РТ878GC (см. стр. 7-15) была установлена для протокола IrDA.

Примечание: Для Windows NT 4.0 убедитесь в том, что программа QuickBeam® (директория C:\Program File\QuickBeam Suite) запущена, а ИК-сигнал от РТ878GC беспрепятственно достигает ИК-приемопередатчика, подключенного к порту РС.

2. Вы можете послать файл одним из следующих двух способов:
 - Щелкните на требуемом файле и перетащите его на кнопку со значком ракеты в окне программы QuickBeam как показано на приведенном ниже рис. 5-14.

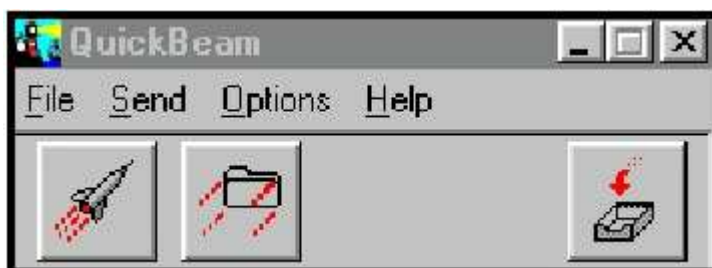


Рис. 5-14: Окно программы QuickBeam

- Откройте меню Send (отправить) в окне программы, войдите в опцию Files (файлы) или Files on Clipboard (файлы в буфере обмена), перейдите к требуемому файлу и щелкните на команде Send.

Передача файла из РС в РТ878ГС (продолжение)

Программа QuickView откроет окно, указывающее на то, что идет перегрузка файла. Если Вы закроете и заново откроете программу Site Manager, то данный файл появится в списке файлов объектов.

Примечание: *При посылке и приеме файлов РТ878ГС продолжает выполнять измерения, но с меньшей скоростью, чем обычно.*

Сортировка файлов по имени

Если Вы хотите отсортировать Ваши файлы в алфавитном порядке по имени объекта в Site Manager, то нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] дважды для перехода из меню File к меню Sort (сортировка), как показано ниже на рис. 5-15. Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными об объектах перечислены в алфавитном порядке.

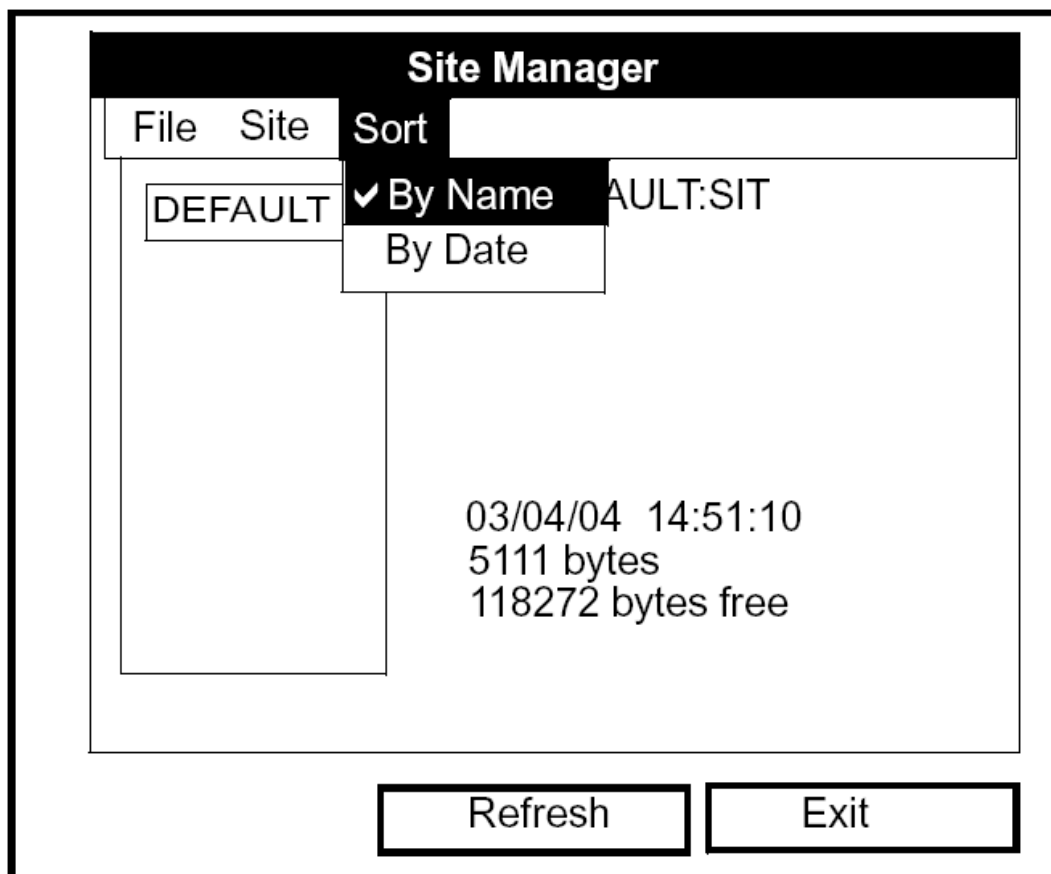


Рис. 5-15: Подменю Sort

Сортировка файлов в хронологическом порядке

Если Вы хотите отсортировать Ваши файлы в хронологическом порядке по времени их создания в Site Manager, то нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] дважды для перехода из меню File к меню Sort (сортировка). Далее перейдите к опции By Date (сортировка по дате). Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными об объектах перечислены в хронологическом порядке, начиная от недавно созданного до самого раннего.

Глава 6

Отображение и выбор конфигурации данных

PT878GC позволяет просматривать от одного до четырех измеряемых параметров одновременно. Эти параметры могут отображаться на экране не только в цифровом формате, но и в виде графика или диаграммы.

Вы можете конфигурировать данные измерений в соответствии с конкретными требованиями. Для выбора конфигурации данных отдельных измерений нажмите клавишу [SEL] при работе в окне рабочего режима (Operate Mode), показанному на рис. 2-5 на стр. 2-9. Курсор появится вблизи наименования параметра, ближайшего к верхнему левому углу. Продолжая нажимать клавишу [SEL], можно просматривать путем прокрутки другие отображенные измеряемые параметры. После того, как Вы достигли требуемого окна, нажатие клавишу [ENTER] приведет к открытию меню для этого окна, как показано ниже на рис. 6-1. Порядок использования меню отображенного окна рассмотрен на стр. 6-2 – 6-6.

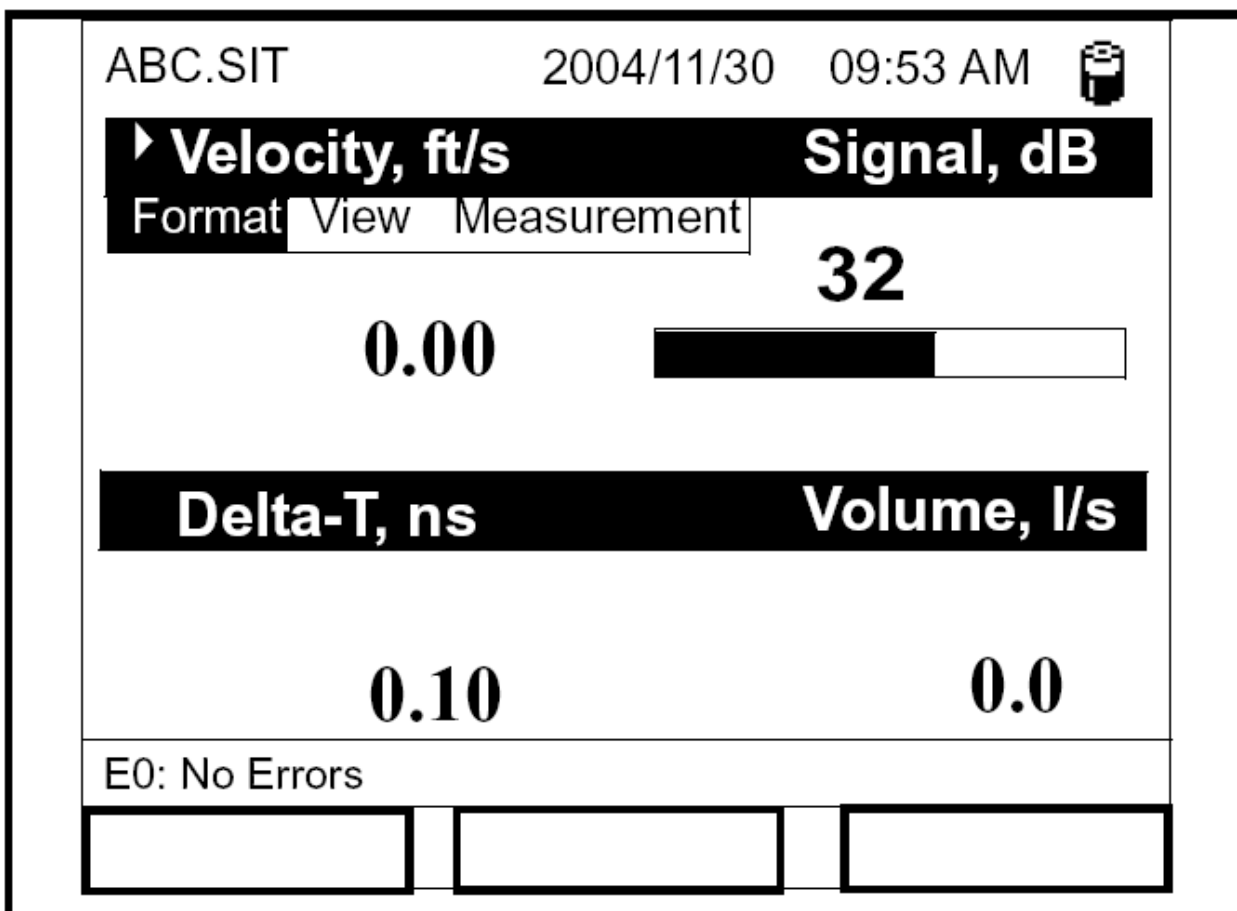
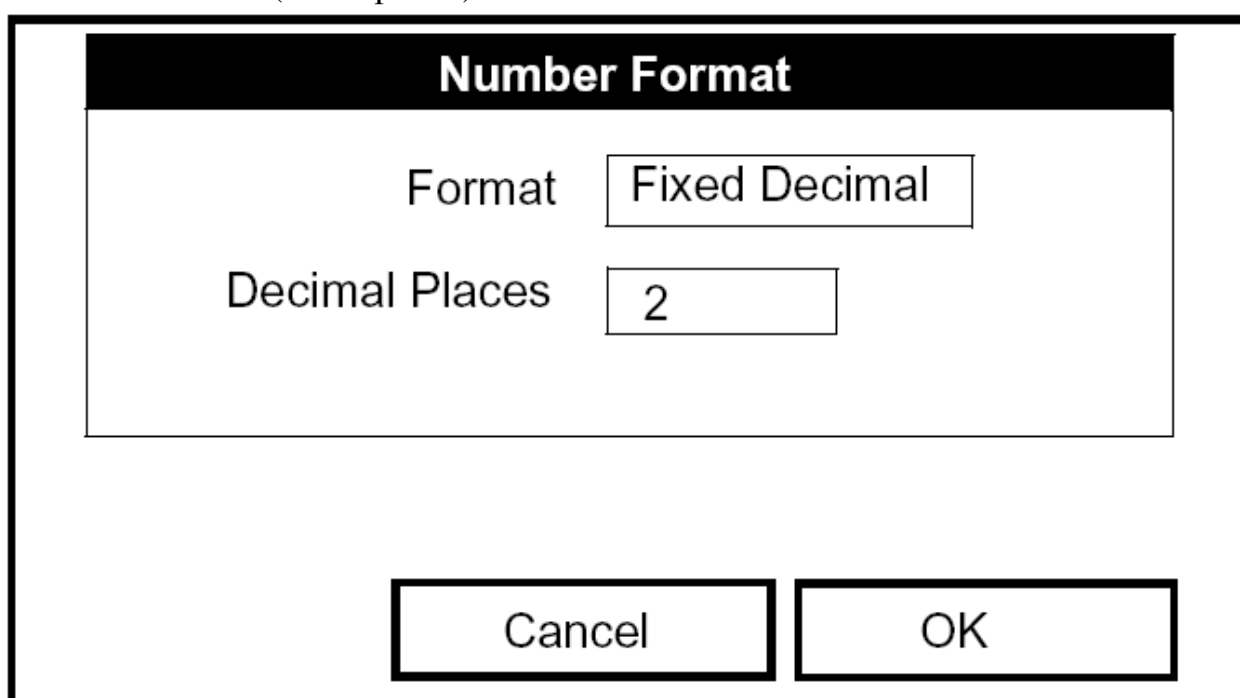


Рис. 6-1: Вид экрана после нажатия клавиши [SEL]

Опция Format

Format является первой опцией меню и позволяет определить вид записи (Notation) и число десятичных разрядов для измеряемой величины (Decimal Place) в этом окне. Нажмите клавишу [ENTER] и подменю покажет две опции: Decimal Place и Notation. Нажмите клавишу [▼] или [▲] для выбора любой опции, а затем нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное представленному ниже на рис. 6-2. Для перехода к конкретному параметру или пункту меню нажмите клавишу [▼] или [▲].

Примечание: Если окно отображает график или диаграмму, то в меню вместо опции Format появится опция Limits (пределы) (см. стр. 6-5).



The image shows a dialog box titled "Number Format". It contains two input fields. The first field is labeled "Format" and has a dropdown menu with "Fixed Decimal" selected. The second field is labeled "Decimal Places" and has a text input field containing the number "2". At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 6-2: Окно Number Format (формат числа)

4. Первое поле Format требует выбора формата числа из трех различных вариантов: default (по умолчанию), fixed decimal (десятичный с фиксированной точкой) и scientific (научный). Формат Default обеспечивает разрешающую способность, принятую по умолчанию, а формат Fixed Decimal позволяет пользователям откорректировать стандартную разрешающую способность. Научный формат позволяет отобразить величину в виде числа с плавающей запятой.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка вариантов формата.
 - b. Перейдите к соответствующему варианту.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Опция **Format** (продолжение)

5. Во втором поле необходимо выбрать число десятичных разрядов, которые будут отображаться. Доступный выбор – от 0 до 4-х разрядов.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Перейдите к соответствующему числу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.
- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму (Operate Mode) нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Опция View

Вторая опция View (вид) позволяет выбрать один следующих форматов представления параметра: numeric (численный), line graph (графический в виде линии) или bar graph (графический в виде столбиковой диаграммы).

1. В меню Display нажмите клавишу [▶] один раз для перехода к опции View, а затем нажмите клавишу [ENTER].
2. Ниспадающее меню покажет три возможных формата. Перейдите к требуемому формату.
3. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

На экране немедленно отображаются любые изменения. Например, если Вы изменили вид изображения первого параметра на линейный график, то на экране появится изображение, подобное показанному ниже на рис. 6-3.

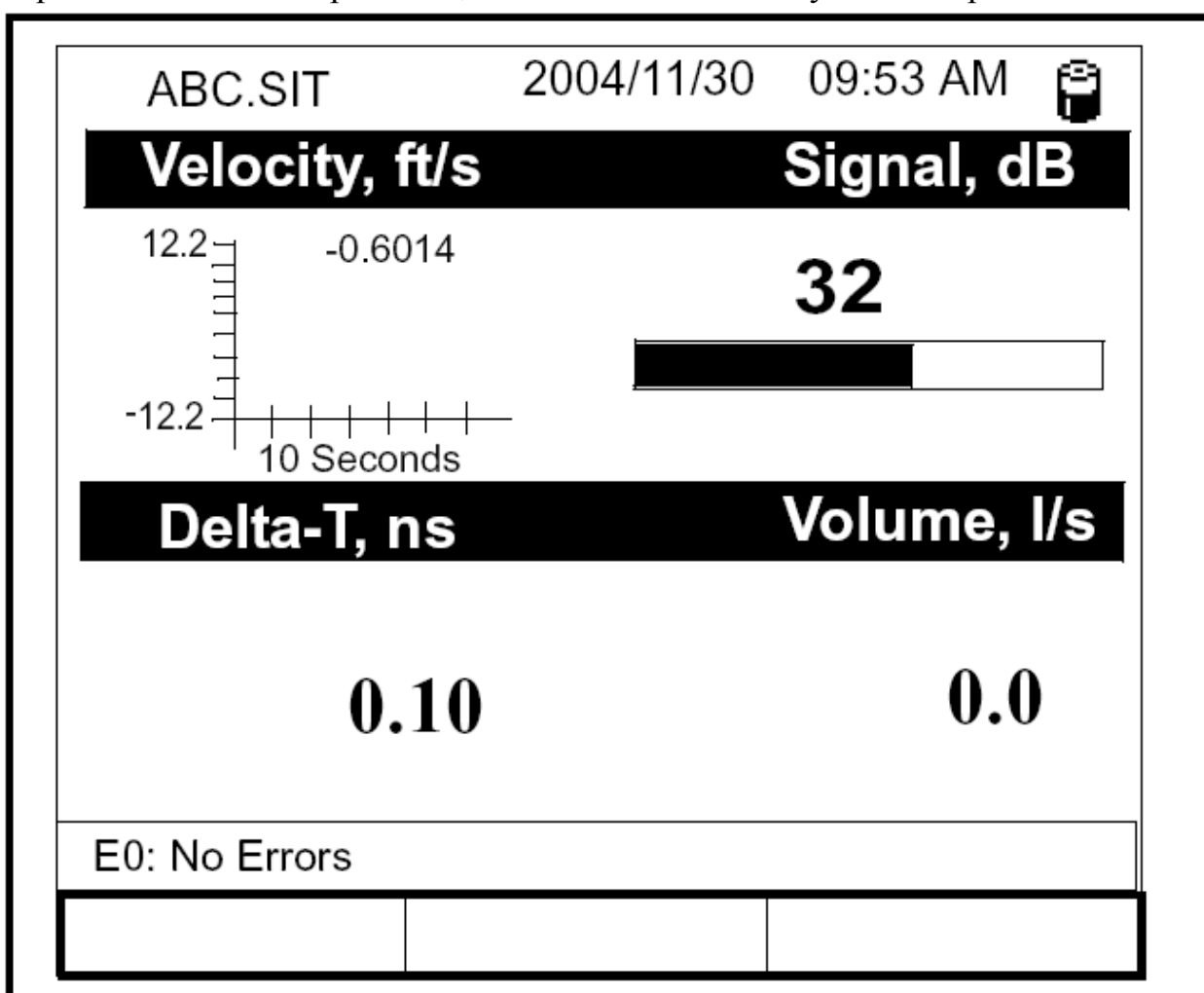


Рис. 6-3: Вид экрана после изменения формата

Опция Limits

После того, как Вы конфигурировали параметр в виде линии или в виде диаграммы, у Вас может возникнуть необходимость изменить форму его представления или значение. Опция Limits (заменяет опцию Format для графического представления в виде линии или в виде диаграммы) позволяет запрограммировать минимальные или максимальные значения отображаемых величин, интервал времени и отображение средних значений.

Для входа в опцию Limits выполните следующее:

1. Находясь в окне Operate Mode (рабочий режим), нажимайте клавишу [SEL] до тех пор, пока не перейдете к требуемой измеряемой величине.
2. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия меню Display.
3. Убедитесь в том, что опция Limits выделена и нажмите клавишу [ENTER].

Появится экран, подобный приведенному ниже на рис. 6-4.

Set Line Graph Parameters

Velocity

Minimum

Maximum

Use Lines
(Использовать линии)

Plot Average Value
(Нанести среднее значение)

Show Minimum and Maximum
(Показать минимум и максимум)

Рис. 6-4: Окно параметров графика в виде линии (или диаграммы)

Опция Limits (продолжение)

4. В ответ на первый запрос необходимо указать минимальное значение, показываемое на графике.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения введенного значения.
5. Повторите процедуру шага 5 для ввода максимального значения.

График в виде линии требует ответа на два дополнительных запроса.

6. В ответ на следующий запрос необходимо ввести интервал отображения данных.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения введенного значения.
 - b. Во втором поле необходимо ввести интервал в секундах, минутах, часах или сутках. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню, а затем нажмите клавишу [▼] или [▲] для перехода к требуемому параметру. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
7. В ответ на последние три запроса необходимо указать дополнительные параметры конфигурации графика: хотите ли Вы использовать линии, наносить среднюю величину или показывать минимальное и максимальное значения. Нажимайте клавишу [▼] для пошагового перехода к каждому параметру и нажимайте клавишу [ENTER] для добавления данной детали в качестве элемента графика.
8. Когда Вы выбрали конфигурацию графика, нажмите клавишу [F3] ОК для подтверждения сделанных установок графического отображения.

После этого изображение на экране вернется в Operate Mode и покажет выполненные изменения.

Опция Measurement

Иногда может возникнуть необходимость в изменении измеряемого параметра, отображаемого в данном окне. Опция Measurement позволяет изменить конфигурацию окна, используя одну из следующих категорий данных: velocity (скорость), volume (объемный расход), forward or reverse totalizer (суммарный расход прямого или обратного потока) или diagnostics (диагностические параметры) и соответствующие единицы измерения в английской или метрической системе единиц.

Для входа в опцию Measurement выполните следующее:

1. Нажимайте клавишу [SEL], находясь в окне Operate Mode, до тех пор, пока не перейдете к требуемому измеряемому параметру.
2. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия меню Display.
3. Убедитесь в том, что опция Measurement выделена и нажмите клавишу [ENTER].
4. В ниспадающем меню появится пункт Change (изменить). Нажмите клавишу [ENTER] снова.

На экран будет выведено изображение, подобное рис. 6-5 на стр. 6-8. В левой колонке отображаются пять измеряемых параметров, а в правой – единицы измерения в английской или метрической системе (или в случае выбора Diagnostics выводится список диагностических параметров).

5. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому параметру и нажмите клавишу [SEL].
6. Затем используйте клавишу [▼] или [▲] для выбора требуемой единицы измерения (или диагностического параметра). Нажмите клавишу [F3], ОК для подтверждения ввода.
7. Изображение на экране вернется в Operate Mode и покажет выполненные изменения.

Опция Measurement (продолжение)

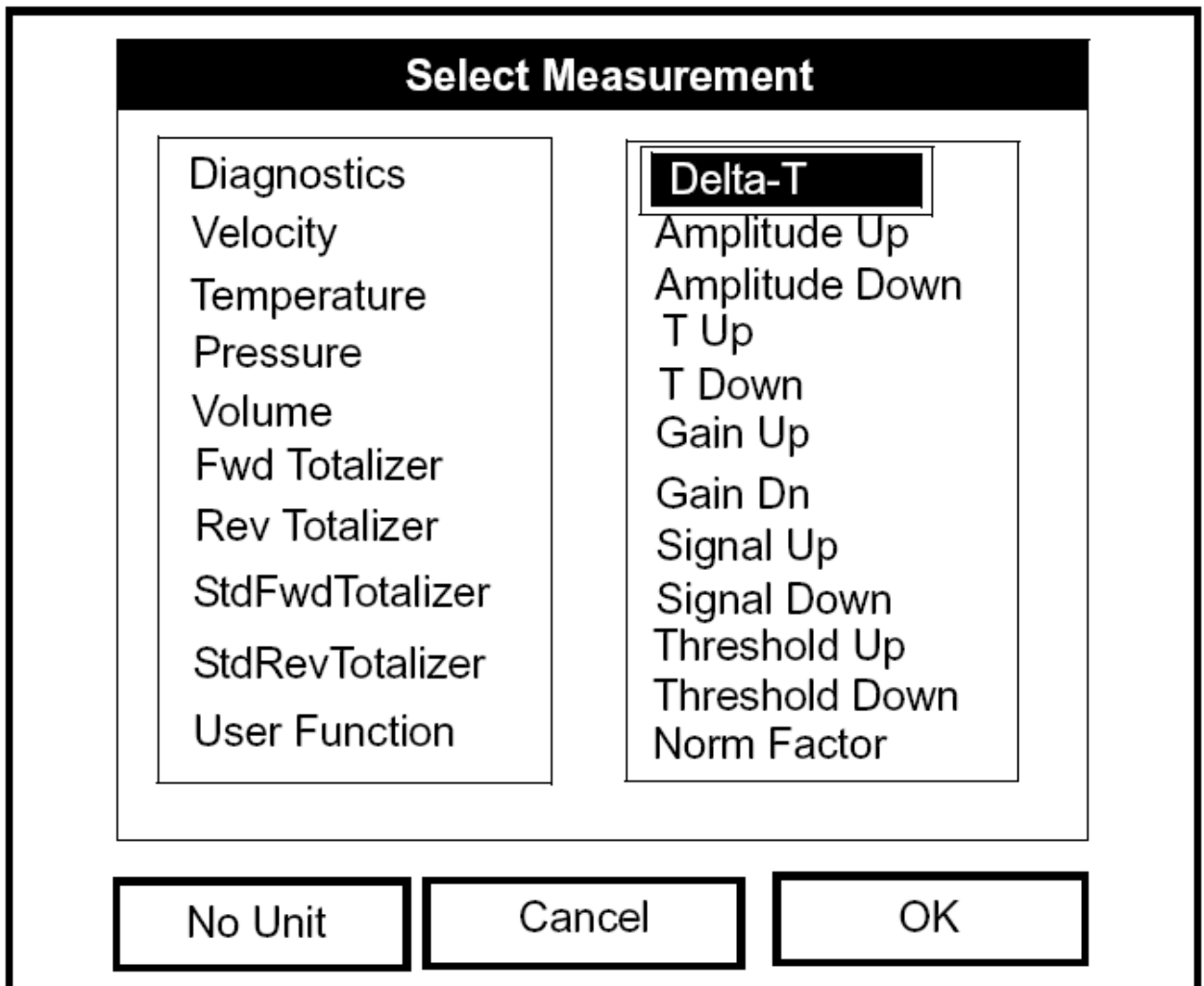


Рис. 6-5: Окно меню опции Measurement

Настройка экрана по требованию

Иногда возникает необходимость отобразить один или два параметра, либо присвоить функциональным клавишам специальные (требуемые заказчиком) функции для обеспечения быстрого доступа к конкретным меню. Меню Site позволяет Вам выполнить расширенные изменения изображения на экране.

Для входа в меню Site нажмите клавишу [MENU] в нижнем правом углу клавиатуры PT878GC. Строка меню заменит строку состояния вверху экрана. Меню Site будет выделено в верхнем левом углу. Нажмите клавишу [ENTER] или клавишу со стрелкой [▼]. При этом экран будет иметь вид, подобный изображенному ниже на рис. 6-6. При программировании используйте рис. А-2 на стр. А-2 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

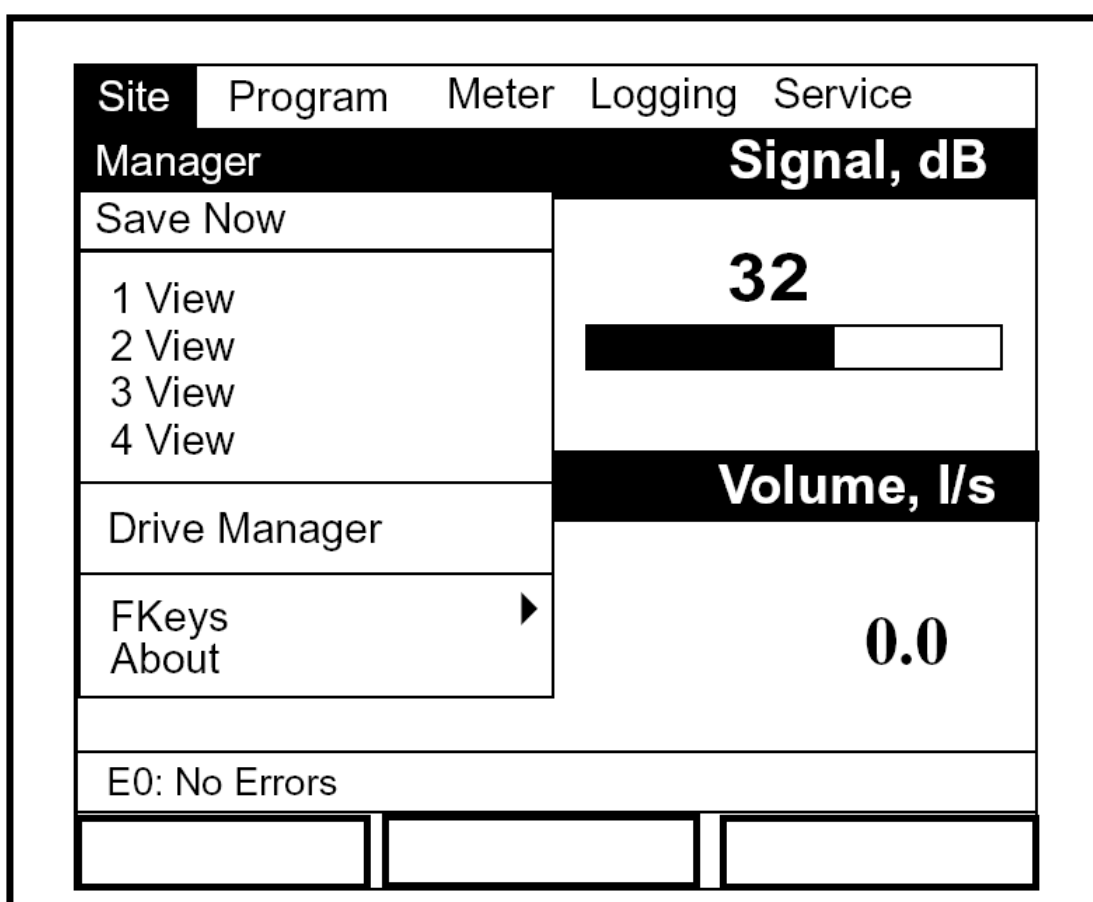


Рис. 6-6: Окно меню Site

- Для определения количества отображаемых параметров используйте информацию на стр. 6-10.
- Для назначения или снятия функций программируемых клавиш (FKeys – клавиши F) используйте информацию на стр. 6-11.

Определение количества отображаемых параметров

Как было указано ранее, PT878GC позволяет отображать от одного до четырех различных измеряемых параметров одновременно. Однако, иногда необходимо отображать только один или два параметра. Для изменения числа открытых окон отображения выполните следующее:

1. Нажмите клавишу [MENU].
2. в пределах меню Site (показано на рис. 6-6 на стр. 6-8) используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому числу видов (1 View – 1 вид, 2 View – 2 вида и т.д.). Нажмите клавишу [ENTER].

На экране будет отображено назначенное число окон. Например, на рис. 6-7, приведенном ниже, показан экран, отображенный на рис. 6-3 на стр. 6-4 и переконфигурированный для одного вида.

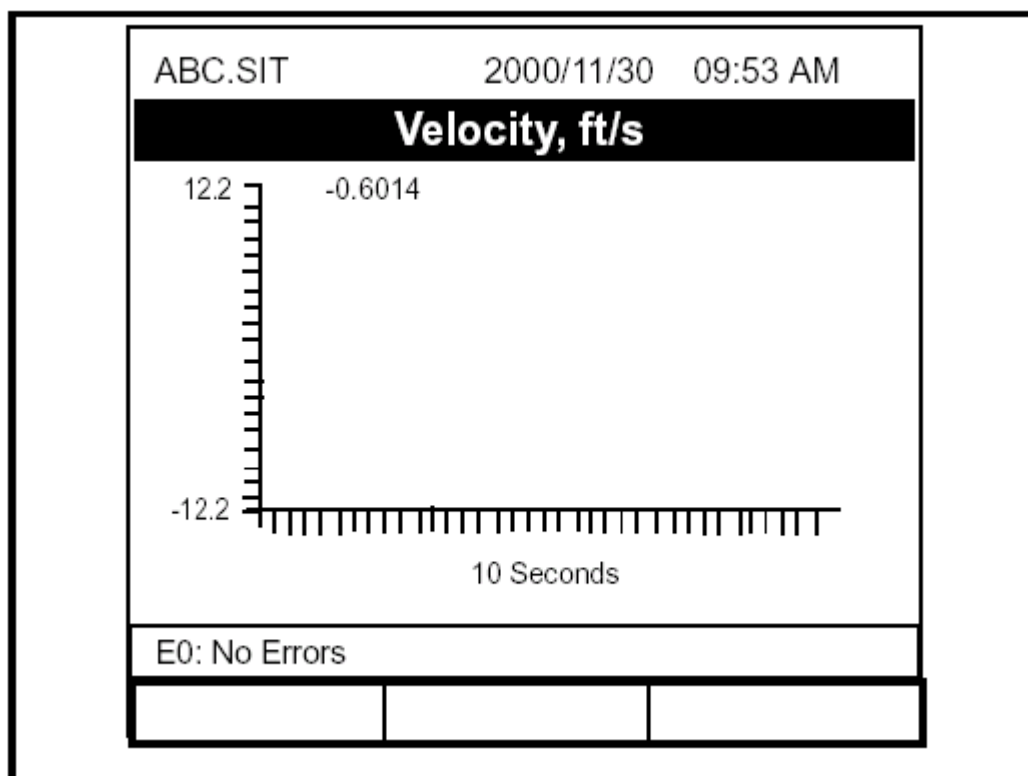


Рис. 6-7: Экран, сконфигурированный для показа одного вида

Примечание: PT878GC открывает окна по часовой стрелке, начиная слева сверху; таким образом, если Вы нажали "1 View", то отображаемый параметр появится в левом верхнем окне. Если Вы нажали "2 View", то параметры будут показаны в двух верхних окнах. Вид "3 View" добавит окно в внизу слева, а вид "4 View" добавит окно внизу справа.

Назначение функций программируемым клавишам

Находясь в рабочем режиме (Operate Mode), у Вас может возникнуть необходимость частого обращения к конкретному подменю без обязательного просмотра меню путем прокрутки. Настраиваемые по требованию функциональные или программируемые клавиши ([F1], [F2] и [F3]) позволяют осуществить доступ к трем подменю нажатием соответствующей функциональной клавиши. Вы можете назначить функцию этим клавишам в меню Site или в другом конкретном меню.

- Для назначения функций этим клавишам в меню Site выполните следующее:
 1. Нажмите клавишу [MENU].
 2. В меню Site (показано на рис. 6-6 на стр. 6-9) используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к пункту FKeys в меню. Нажмите клавишу [ENTER]. После на экран будет выведено изображение, подобное представленному ниже на рис. 6-8.

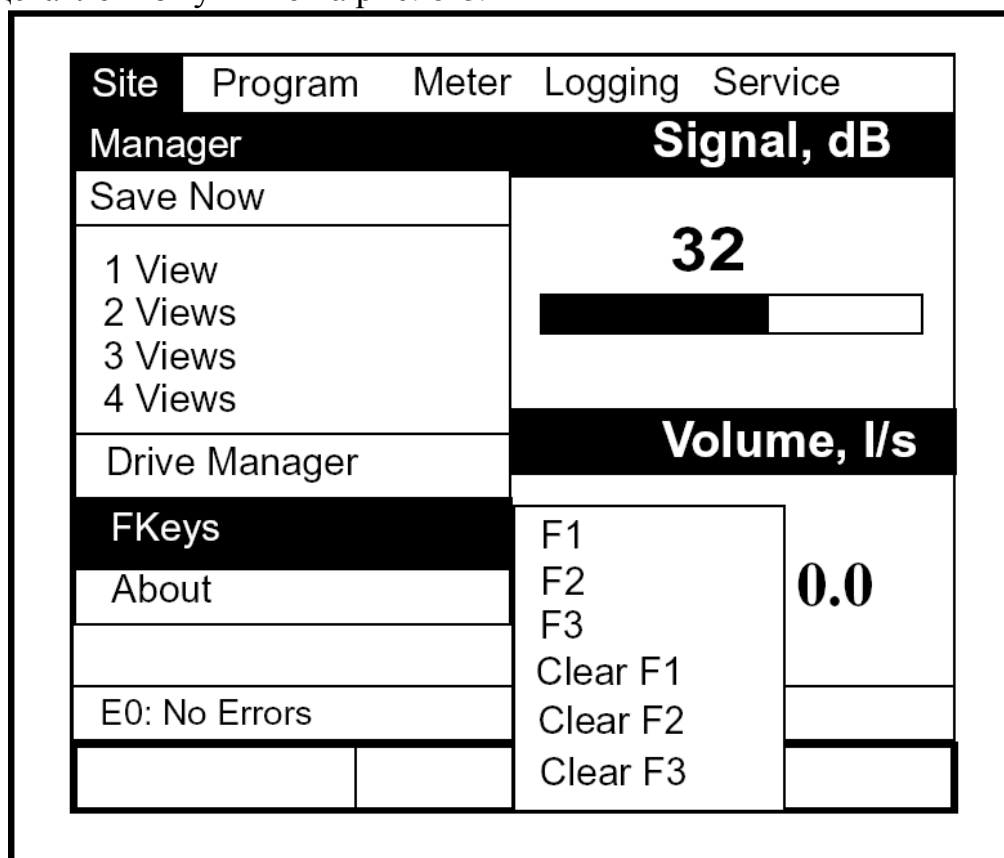


Рис. 6-8: Меню FKeys

3. Используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому пункту (1, 2 или 3) меню FKeys. Нажмите клавишу [ENTER]. После этого откроется окно Configure FKey (конфигурация клавиш F), подобное приведенному на рис. 6-9 на следующей странице.

Назначение функций программируемым клавишам (продолжение)

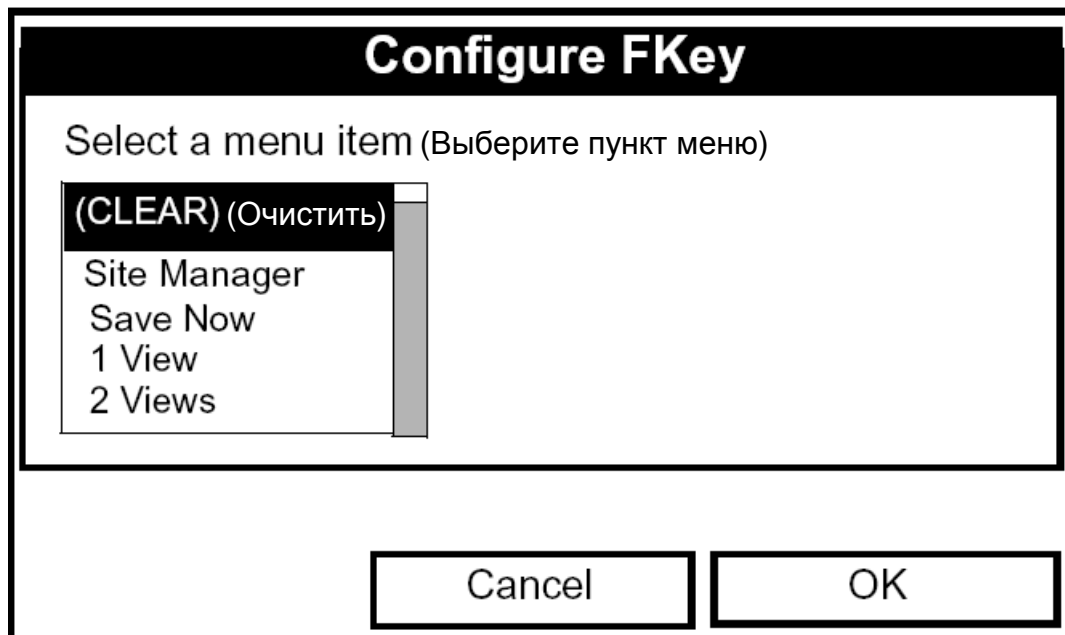


Рис. 6-9: Окно Configure FKey

4. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка меню. Затем используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому подменю (например, Contrast – контраст).
5. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода и клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и закрытия окна. (Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для закрытия окна без изменения функции клавиши.)

После этого появится экран, подобный рис. 6-10 на следующей странице с окном клавиши [F1], отображающей "Contrast". Нажатие клавиши [F1] открывает окно "Contrast".

- Для назначения функции клавише из конкретного меню Site выполните следующее:
 1. Откройте требуемое меню в строке меню (см. Главы 4, 5, 7, 8 и 9 для получения подробной информации о конкретных меню) и перейдите к требуемой опции.
 2. Нажмите требуемую функциональную клавишу. При этом появится окно с вопросом "Assign current menu command to FKeyX?" (Присвоить текущую команду меню функциональной клавише X?).
 3. Нажмите клавишу [F3] (Yes) для подтверждения назначения и закрытия окна. (Нажмите клавишу [F2] (No) для закрытия окна без изменения функции клавиши.)

Назначение функций программируемым клавишам (продолжение)

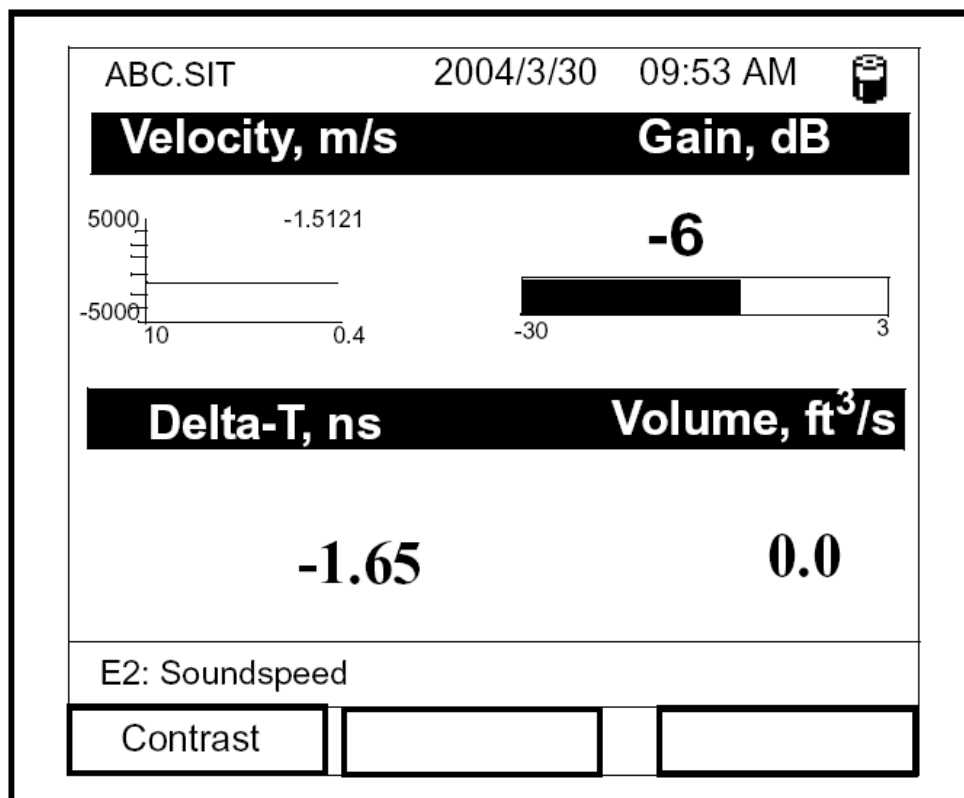


Рис. 6-10: Вид экрана с измененной функцией клавиши

- Для удаления (очистки) функции клавиши выполните следующее:
 1. Нажмите клавишу [MENU].
 2. В меню Site (показано на рис. 6-6 на стр. 6-8) используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к пункту FKeys в меню. Нажмите клавишу [ENTER]. После на экран будет выведено изображение, подобное представленному на рис. 6-8 на стр. 6-11.
 3. Используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому пункту меню с указанием клавиши для очистки ее функции (Clear 1, Clear 2 или Clear 3). Нажмите клавишу [ENTER].

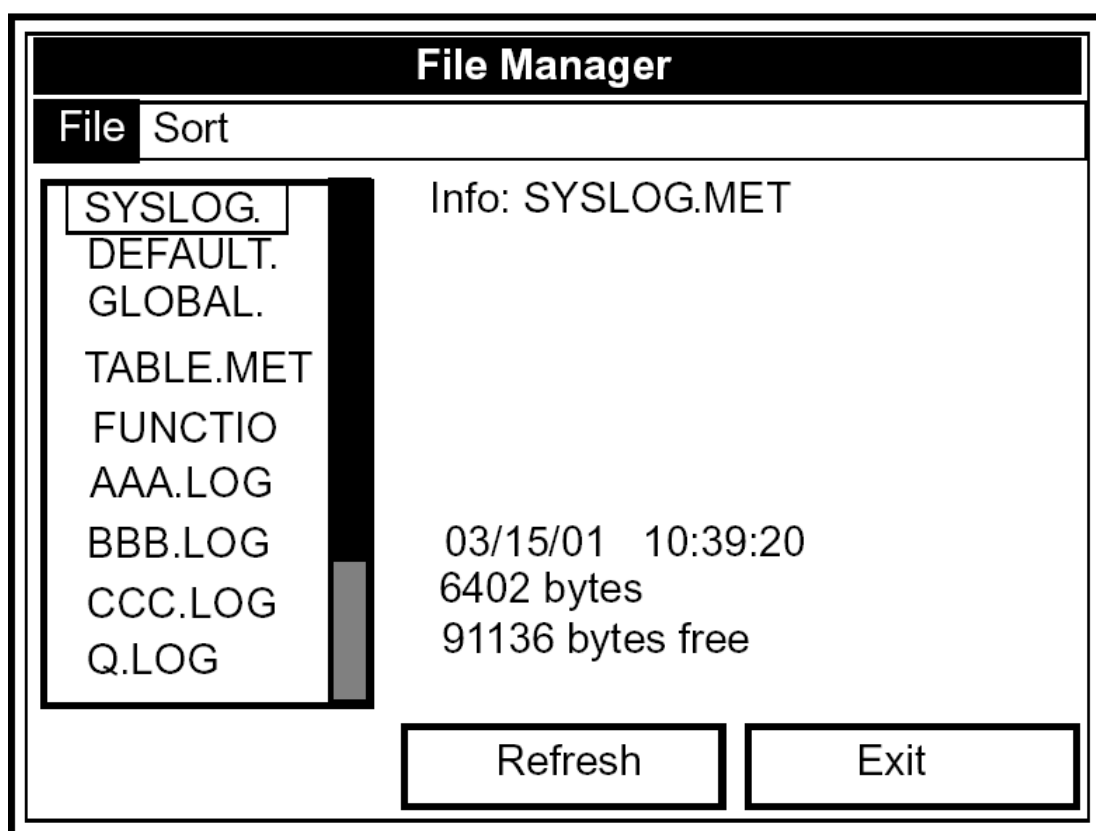
Окно функциональной клавиши очищается. Вы также можете удалить функцию клавиши, используя окно Configure FKey и выбирая пункт Clear, а затем нажимая клавишу [ENTER] и клавишу [F3] (OK).

Примечание: Так как сохранение назначенных пользователем функциональных клавиш осуществляется глобально, то их функции будут оставаться даже при изменении файлов объектов (site files).

Управление файлами – менеджер операций

Иногда может возникнуть необходимость в анализе, печати или передаче некоторых или всех файлов в PT878GC. Менеджер операций (Drive manager) позволяет просмотреть все файлы, сохраненные в памяти прибора. Для открытия Drive manager выполните следующее:

1. Нажмите клавишу [MENU].
2. В меню Site (показано на рис. 6-6 на стр. 6-8) используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к пункту меню Drive manager. Нажмите клавишу [ENTER]. После на экран будет выведено изображение,



подобное представленному ниже на рис. 6-11.

Рис. 6-11: Окно Drive Manager

В окне слева перечислены все файлы в PT878GC, относящиеся к системе, объекту измерения, а также файлы журналов, а окно с правой стороны отображает информацию о файле, выделенном в левом окне.

Управление файлами – менеджер операций (продолжение)

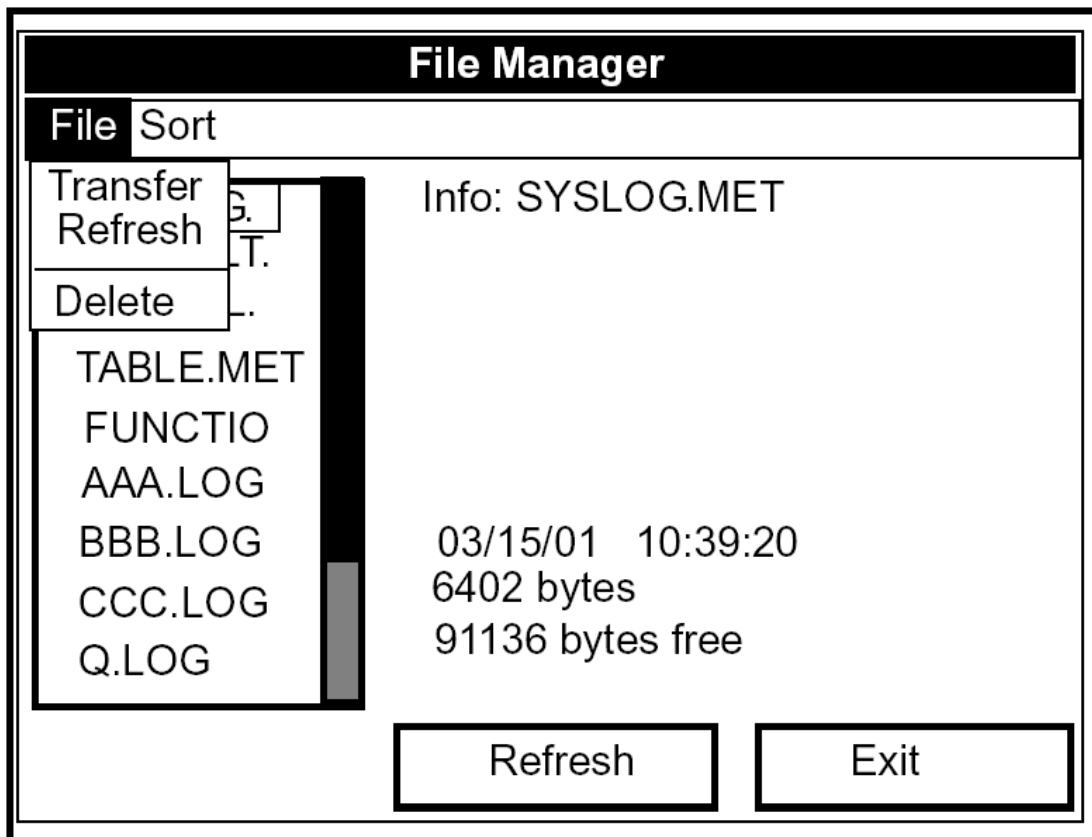


Рис. 6-12: Меню Drive Manager

При передаче, обновлении или удалении файла, во-первых, убедитесь в том, что файл выделен в окне слева. Затем нажмите клавишу [MENU] и перейдите к соответствующей опции, как показано на рис. 6-12, приведенном выше. Нажмите клавишу [ENTER]. Затем PT878GC выполнит с файлом требуемую операцию.

- Для обновления файла переходите к информации на следующей странице.
- Для передачи файла в или из PC переходите к информации на следующей странице.
- Для удаления файла переходите к стр. 6-19.

Обновление файлов

Вы можете обновить файл (с отображением на экране самой последней информации) одним из следующих двух способов:

- Нажмите клавишу [F2] (Refresh – обновить) для обновления выделенного файла.
- В меню File перейдите к опции Refresh и нажмите клавишу [ENTER].

Обновленная информация о выделенном файле появится в окне справа.

Передача файла в РС

Для загрузки в РС файла журнала (log file), файла с параметрами прибора (meter file), файла с параметрами объекта (site file) или файла в формате bitmap выполните следующее:

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878GC (см. стр. 7-15) установлена в соответствии с протоколом IrDA.

Примечание: *Для операционной системы Windows NT 4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена, а инфракрасный луч из PT878GC имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту РС*

2. Выделите требуемый объект в левом окне Drive Manager.
3. Нажмите клавишу [MENU], перейдите к опции Transfer (передача) и нажмите клавишу [ENTER].

На экран будет выведено сообщение, указывающее на то, что PT878GC "ищет" ИК-устройство. (Если устройство не найдено, то открывается окно с этим сообщением и запросом – хотите ли Вы повторить сканирование снова.) Если устройство найдено, то прибор посылает сообщение, указывающее на то, что объект загружается. (Прибор также выводит сообщение, если имеет сбой загрузки.) Когда загрузка завершена, прибор возвращается к Drive Manager. РС сохраняет переданный файл в папке QuickBeam (IR) Inbox, как показано на рис. 6-13 на следующей странице. Вы можете открыть файл в РС, используя любой текстовый редактор.

Передача файла в PC (продолжение)

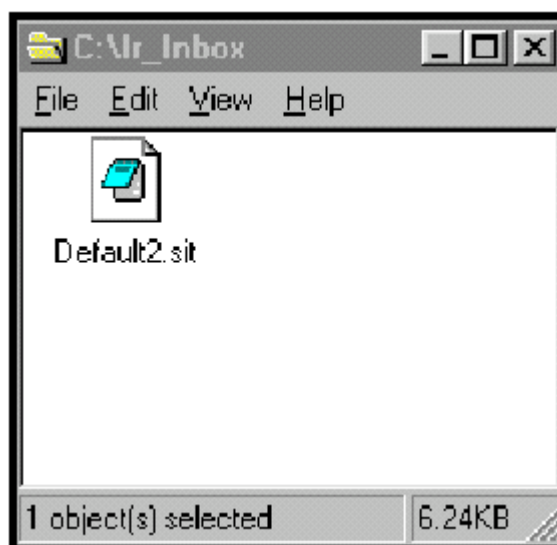


Рис. 6-13: Папка IR_Inbox с переданным файлом

Передача файла из PC в PT878GC

После того, как файлы с параметрами прибора (meter files) или параметрами объекта измерения (site files) сохранены в PC, Вы можете затем передать их назад в PT878GC, используя ИК-интерфейс. PT878GC принимает файлы только с расширением .sit (site) или .met (meter). Если Вы попытаетесь переименовать любой другой тип файла на расширение .sit или .met, а затем передать их, то они будут переданы, однако они не смогут быть открыты. Кроме того, если Вы передаете файл, а прибор уже имеет файл с идентичным именем, то прибор заменит (перезапишет) текущий файл на переданный файл. Если переданный файл имеет имя более восьми символов, то прибор "укоротит" имя до восьми символов и заменит все пробелы в имени на символы подчеркивания.

Примечание: *Невозможно перегрузить файлы журналов (log files) назад в PT878GC.*

Для перегрузки файла с параметрами прибора (meter file) или параметрами объекта измерения (site file) из PC в PT878GC выполните следующее:

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878GC (см. стр. 7-15) установлена в соответствии с протоколом IrDA.

Передача файла из PC в PT878GC (продолжение)

Примечание: Для операционной системы Windows NT 4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена, а инфракрасный луч из PT878GC имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту PC.

2. Вы можете переслать файл одним из следующих двух способов:

- Щелкните на требуемом файле и перетащите его на кнопку с символом ракеты в окне программы QuickBeam, как показано на рис. 6-14, приведенном ниже.



Рис. 6-14: Окно программы QuickBeam

- Откройте меню Send (отправить) в окне QuickBeam, войдите в опцию Files (файлы) или Files on Clipboard (файлы в буфере обмена), перейдите к требуемому файлу и щелкните на Send.

Программа QuickBeam откроет окно, указывающее, что идет перегрузка файла. Когда перегрузка будет завершена, прибор вернется к Drive Manager. Если Вы закрыли и снова открыли Drive Manager, то появится перегруженный файл как один из перечисленных в списке объектов.

Примечание: В процессе посылки и приема файлов PT878GC продолжает выполнять измерения, однако, с меньшей скоростью, чем в обычных условиях.

Удаление файлов

Для удаления файла в программе File Manager, во-первых, Вы должны убедиться в том, что выделили требуемый файл в левом окне File Manager. Затем нажмите клавишу [MENU], перейдите к опции Delete (удалить) и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже на рис. 6-18.

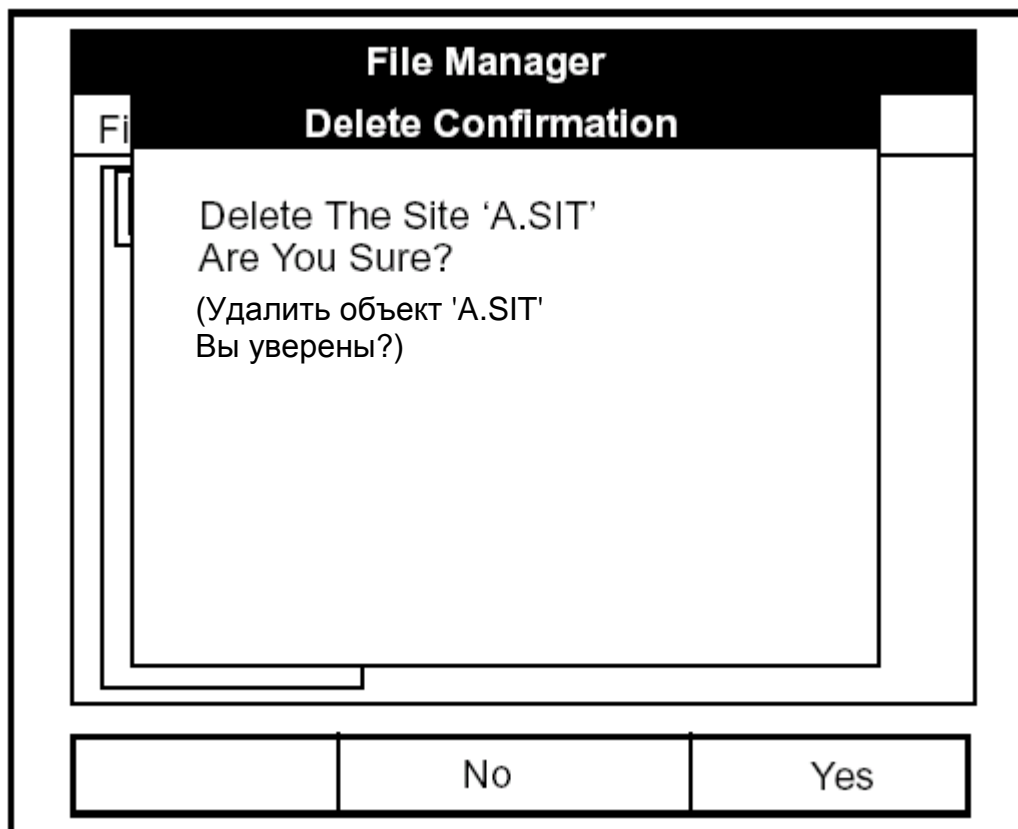
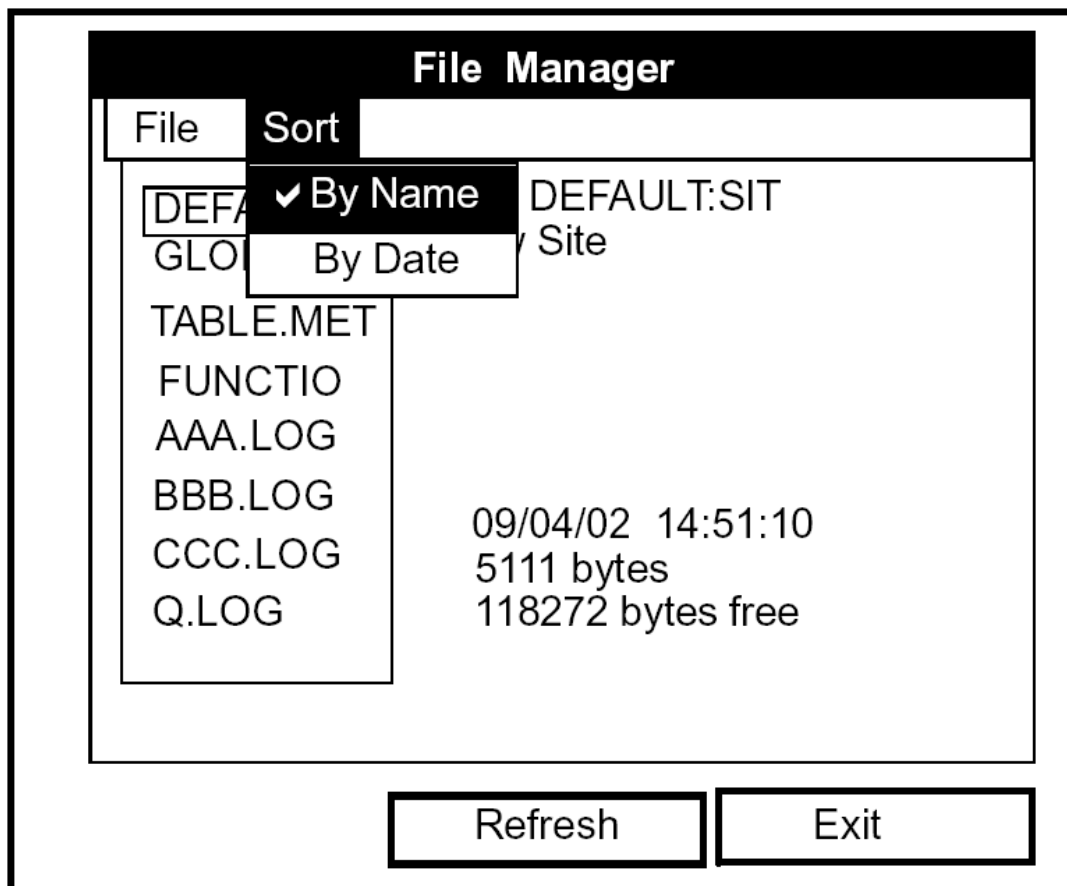


Рис. 6-15: Окно подтверждения удаления

- Нажмите клавишу [F2], No, для отмены удаления и возврата к File Manager, или
 - Нажмите клавишу [F3], Yes, для удаления файла с параметрами объекта.
- File Manager появляется с выделенным объектом, который теперь уже удален.

Сортировка файлов по имени

Если Вы хотите отсортировать Ваши файлы в алфавитном порядке по имени объекта, то нажмите клавишу [MENU] в Site Manager для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажимайте клавишу [▶] для перехода из меню File к меню Sort (сортировка), как показано ниже на рис. 6-16. Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными



об объектах будут перечислены в алфавитном порядке.

Рис. 6-16: Подменю Sort

Сортировка файлов в хронологическом порядке

Если Вы хотите отсортировать Ваши файлы в хронологическом порядке по времени их создания, то нажмите клавишу [MENU] в Site Manager для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажимайте клавишу [▶] для перехода из меню File к меню Sort (сортировка). Далее перейдите к опции By Date (сортировка по дате). Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными об объектах перечислены в хронологическом порядке, начиная от недавно созданного до самого раннего.

Данные о приборе – Опция About

Опция About (о...) позволяет отобразить полезную информацию, касающуюся номера модели и версии программного обеспечения конкретного PT878GC. Окно с информацией обычно кратковременно появляется при запуске прибора. Однако пользователи могут получить доступ к этой информации в течение более длительного времени. Для открытия окна About перейдите к опции About в меню Site и нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет выведено изображение, подобное рис. 6-17, приведенному ниже.

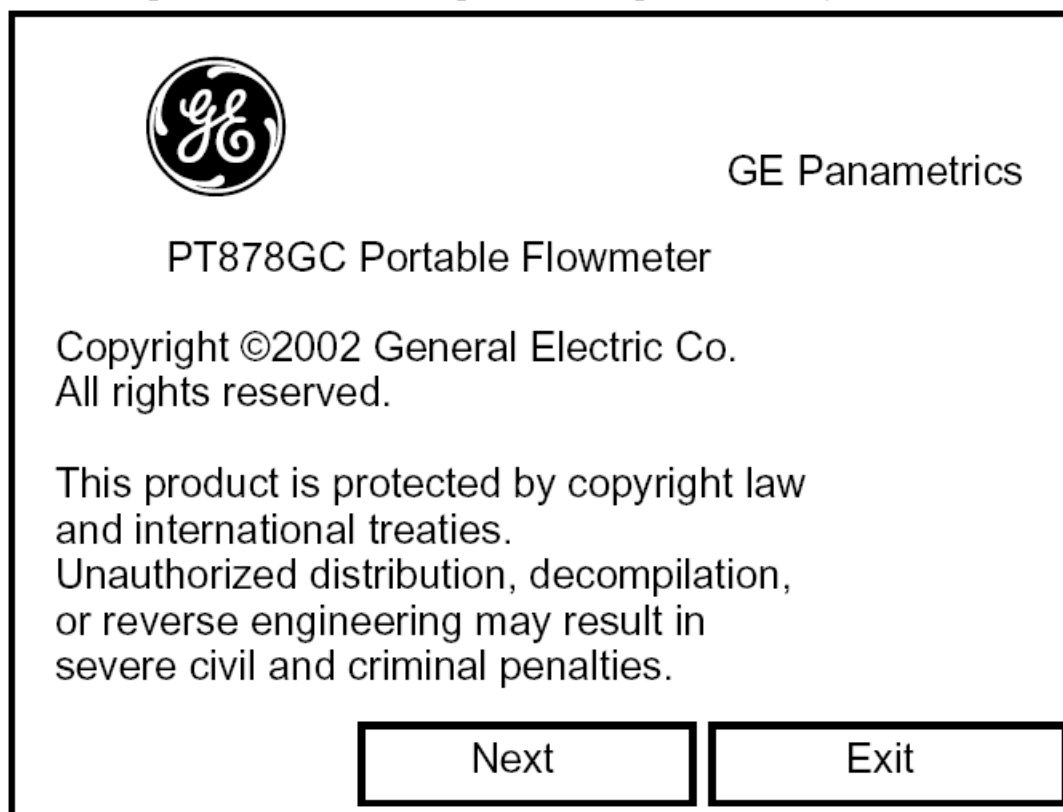


Рис. 6-17: Окно About

Для выяснения деталей о версии программного обеспечения нажмите клавишу Next [F2]. Для возврата в Operate Mode нажмите клавишу [ESC] или функциональную клавишу [F3] (Exit - выход).

Глава 7

Программирование установочных данных прибора

Одновременно программированием формата отображения и данных об объекте измерения пользователи РТ878ГС могут программным путем ввести общие установочные параметры прибора, которые соответствуют их конкретным требованиям. Эти общие параметры включают в себя следующее:

- Английская или метрическая система единиц измерения
- Состояние батареи питания
- Дата, время и формат их представления
- Контраст экрана
- Время отключения подсветки
- Язык
- Параметры инфракрасной связи
- Сброс суммарных расходов прямого и обратного потоков
- Таблицы пользователя
- Печать экрана

Вход в меню Meter

Для входа в меню Meter (прибор) нажмите клавишу [MENU] в внизу справа клавиатуры PT878GC. Главное меню (Main Menu) заменит строку состояния в верху экрана. Нажмите дважды клавишу со стрелкой [▶] для перехода из меню Site в меню Meter. В меню Meter нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное рис. 7-1, показанному ниже. При программировании используйте рис. А-8 на стр. А-8 Приложения А, Блок-схемы меню.

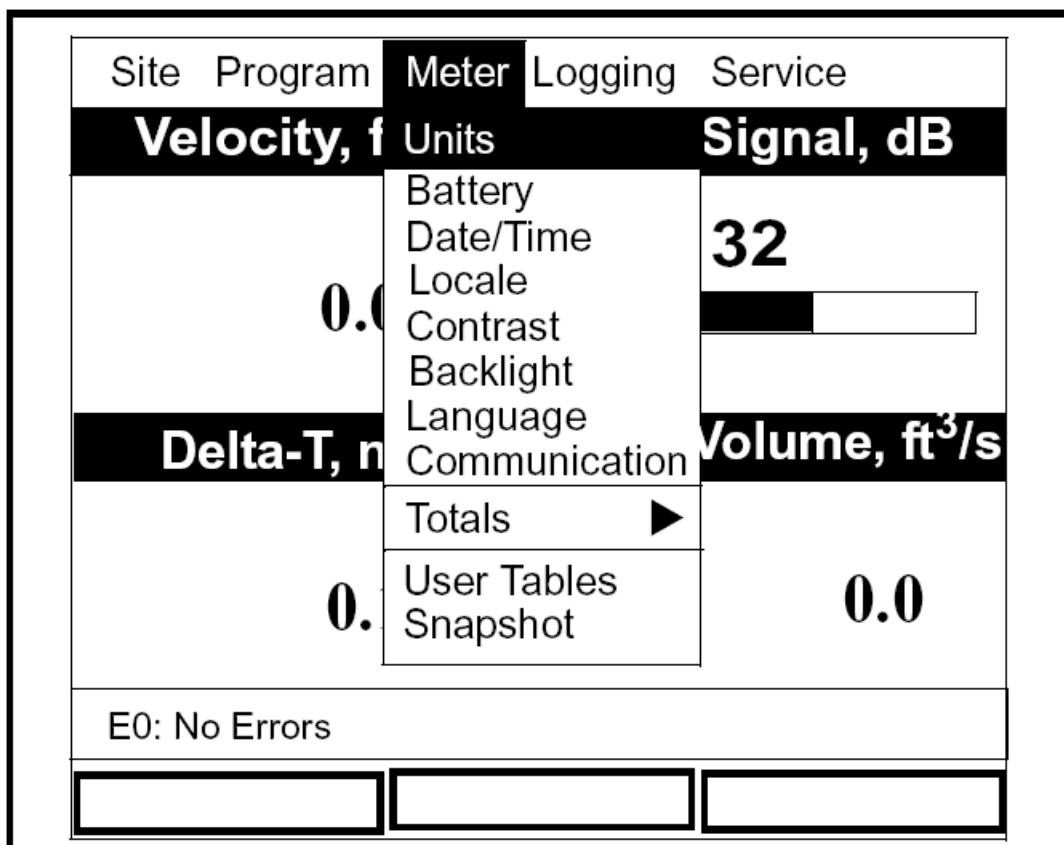


Рис. 7-1: Меню Meter

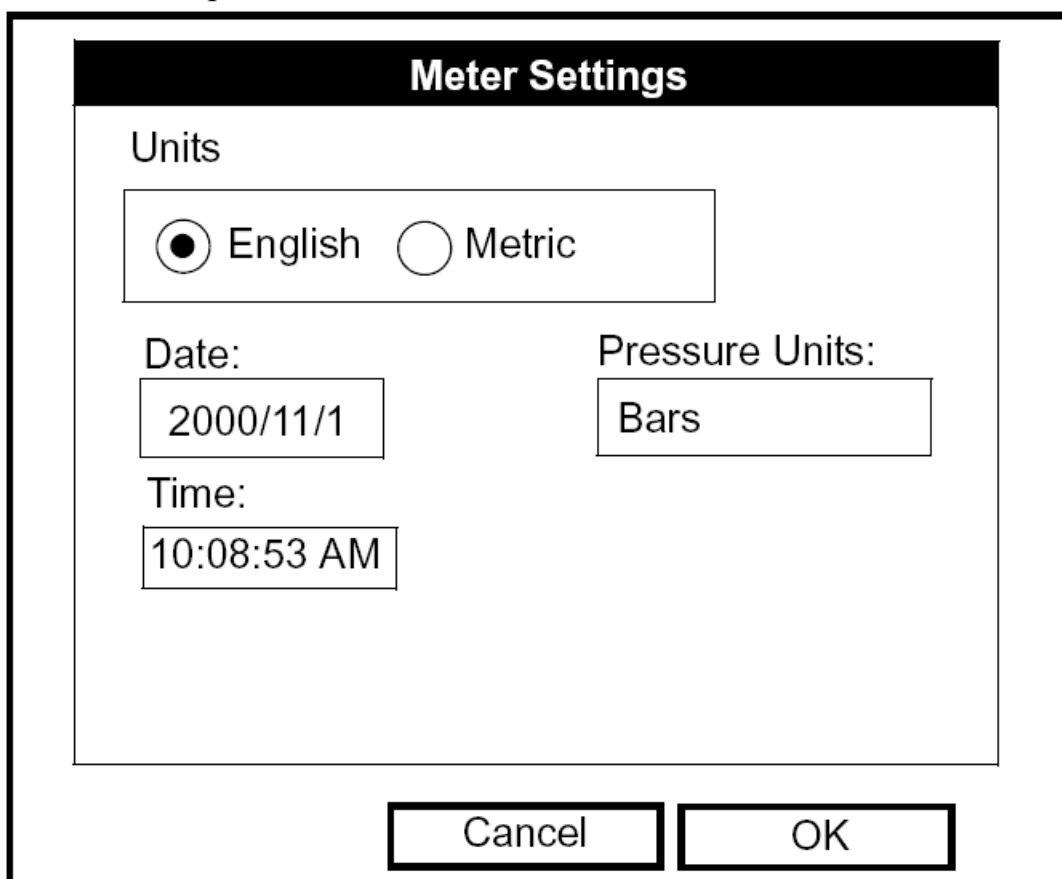
Для перехода к конкретной опции нажимайте клавиши со стрелками [▼] и [▲] до тех пор, пока не достигнете требуемой опции. Затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна данной опции.

Для ввода параметров в любой из опций нажимайте:

- Клавишу [▼] для пошагового перехода к доступному параметру
- Клавишу [▲] для перехода назад к ранее введенному параметру
- Клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC] для выхода из опции в любое время и возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без изменения параметров.

Выбор системы единиц

Первая опция Units (единицы) позволяет выбрать систему единиц – Английскую (English) или Метрическую (Metric) в качестве общей системы единиц для PT878GC. Выбранные единицы затем будут единицами, принятыми по умолчанию, для каждого измеряемого параметра, который имеет опцию выбора единиц Metric/English. Кроме того, Вы можете выбрать тип единиц давления при отображении его величины. Для выбора единиц перейдите к пункту Units в меню Meter и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно Meter Settings (установочные параметры прибора), как показано ниже на рис. 7-2.



The image shows a screenshot of the 'Meter Settings' window. The window has a title bar with the text 'Meter Settings'. Below the title bar, there is a section labeled 'Units' containing two radio buttons: 'English' (which is selected) and 'Metric'. Below the 'Units' section, there are three input fields: 'Date:' with the value '2000/11/1', 'Time:' with the value '10:08:53 AM', and 'Pressure Units:' with the value 'Bars'. At the bottom of the window, there are two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

Рис. 7-2: Окно Meter Settings

- Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к Английским или Метрическим единицам.
- Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
- Для входа в запрос единиц давления нажмите клавишу [▼], а затем клавишу [▶] для перехода к этому запросу.

Выбор системы единиц (продолжение)

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому варианту единиц:
 - PSIA (фунт на квадратный дюйм, абсолютное)
 - кПа
 - Бары
 - MMGH (миллиметры ртутного столба)
 - Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму (Operate Mode) нажмите клавишу [F3] (OK).
 - Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].
- В любом случае прибор вернется к рабочему режиму.

Зарядка батарей

Опция Battery (батарея) позволяет контролировать текущее время работы и состояние внутренних подзаряжаемых батарей, а также NiCad батарей для поддержания максимально возможного срока их службы. Для приведения NiCad батарей в требуемое состояние (процесс может занять до 12 часов для полностью заряженного батарейного блока) разрядите батареи полностью, а затем выполните быструю зарядку.

Примечание: При доведении батарей до требуемого состояния убедитесь в том, что сетевой адаптер вставлен в PT878GC и нажата клавиша питания. NiMN батареи обычно не требуют выполнения этой процедуры.

Для открытия окна этой опции выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Battery и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно Battery Charger (зарядка батарей), как показано ниже на рис. 7-3.
2. Если Вы хотите открыть окно Part Number (номер детали), то нажмите клавишу [ENTER]. Вы можете выбрать: NiCad батарея емкостью 1,8 ампер-час (номер детали 200-058) или NiMN батарея емкостью 3,0 ампер-часа (номер детали 200-081). Перейдите к тому, типу батареи, которая установлена и нажмите на клавишу [ENTER].

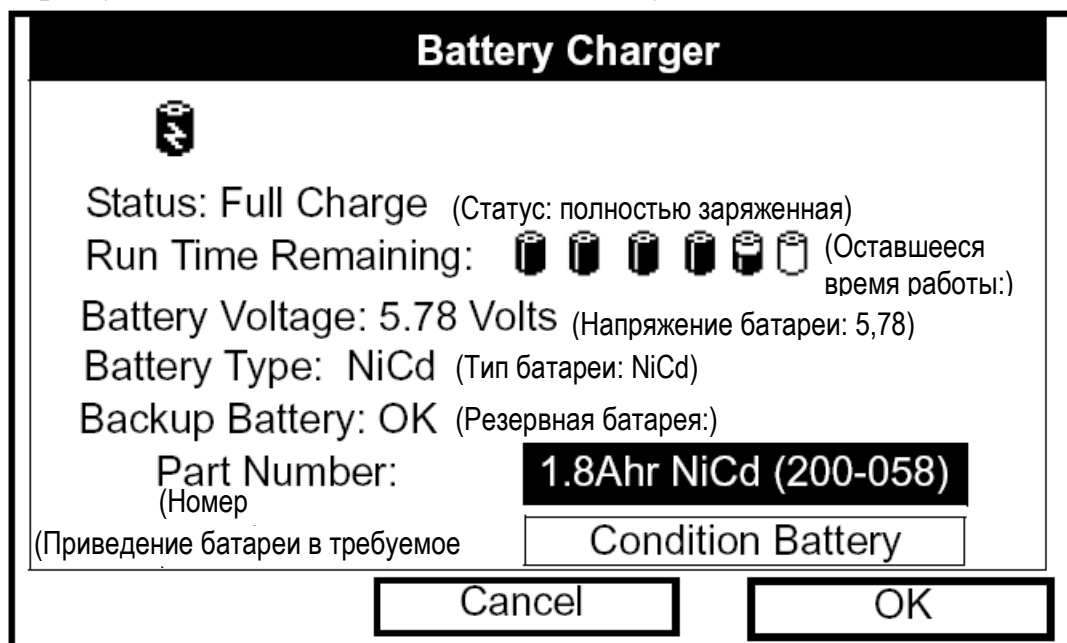


Рис. 7-3: Окно Battery Charger

Зарядка батарей (продолжение)

3. Для приведения батарей к требуемому состоянию нажмите клавишу [ENTER]. Окно "Condition Battery" будет теперь отображать "Stop". Сообщение в строке состояния должно измениться на "Discharging" (разрядка). (Состояние обновления будет занимать до 30 секунд).

Примечание: *Целесообразно доведение NiCad батарей до требуемого состояния, когда продолжительность их работы снизилась на 50% от предыдущей продолжительности их работы.*

4. Для остановки цикла разрядки нажмите клавишу [ENTER]. Затем появится окно "Condition Battery". При этом статус изменится на "On Charger" (на зарядке).
5. Нажмите клавишу [F3] (OK) для возврата к рабочему режиму Operate Mode.

Ввод даты и времени

В рабочем режиме строка состояния отображает текущую дату и время над измеряемой величиной в правом верхнем углу экрана. Опция Date/Time позволяет установить дату или время, которое необходимо для корректного выполнения операции записи данных.

Для установки даты выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Date/Time и нажмите клавишу [ENTER]. При этом снова откроется окно Meter Settings, как показано на рис. 7-2 на стр. 7-3.
2. В опции Units нажмите один раз клавишу [▼] для перехода к текстовому полю даты. Это текстовое поле отображает текущую дату.
3. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое окно. Прибор выделит число в центре. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к любому числу, которое Вы хотите изменить.
4. Две возможности доступны для изменения выделенного числа:
 - Использование цифровых клавиш для ввода требуемого числа.
 - Использование клавиш со стрелками [▼] и [▲] для перехода с дискретностью 1 (единица) к требуемому числу. (Например, если текстовом поле выделено число 09, то нажатие клавиши [▼] дважды, изменит число на 07). Вы можете перейти от 01 до 12 для месяца и от 01 до 31 для суток (в зависимости от числа, которое Вы выбрали для месяца).

В любом случае, нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Ввод даты и времени (продолжение)

Для установки времени выполните следующее:

1. Находясь в текстовом поле Date нажмите клавишу [▼] один раз для перехода к текстовому полю Time. В этом поле отображается текущее время прибора.
2. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле. Прибор выделит первое число. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к любому числу, которое Вы хотите изменить.
3. Две возможности доступны для изменения выделенного числа:
 - Использование цифровых клавиш для ввода требуемого числа.
 - Использование клавиш со стрелками [▼] и [▲] для перехода с дискретностью 1 (единица) к требуемому числу. (Например, если текстовом поле выделено число 09, то нажатие клавиши [▼] дважды, изменит число на 07). Вы можете перейти от 01 до 12 для часов и от 01 до 59 для минут и секунд.
4. В любом случае, нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Нажатие клавиш со стрелками [▼] и [▲] позволяет выполнять переход в пределах опций меню Meter Settings.

- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Изменение формата даты и времени

Дополнительно к установке корректной даты и времени Вы также можете изменить формат их представления в соответствии с конкретными местными требованиями. Вы можете выбрать форму отображения времени как AM/PM (до полудня/после полудня) или 24 часовой формат.

Для изменения формата отображения даты и времени выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Locale (место действия) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно Display Options (опции отображения) на закладке Format, как показано ниже на рис. 7-4. Для пошагового перехода к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

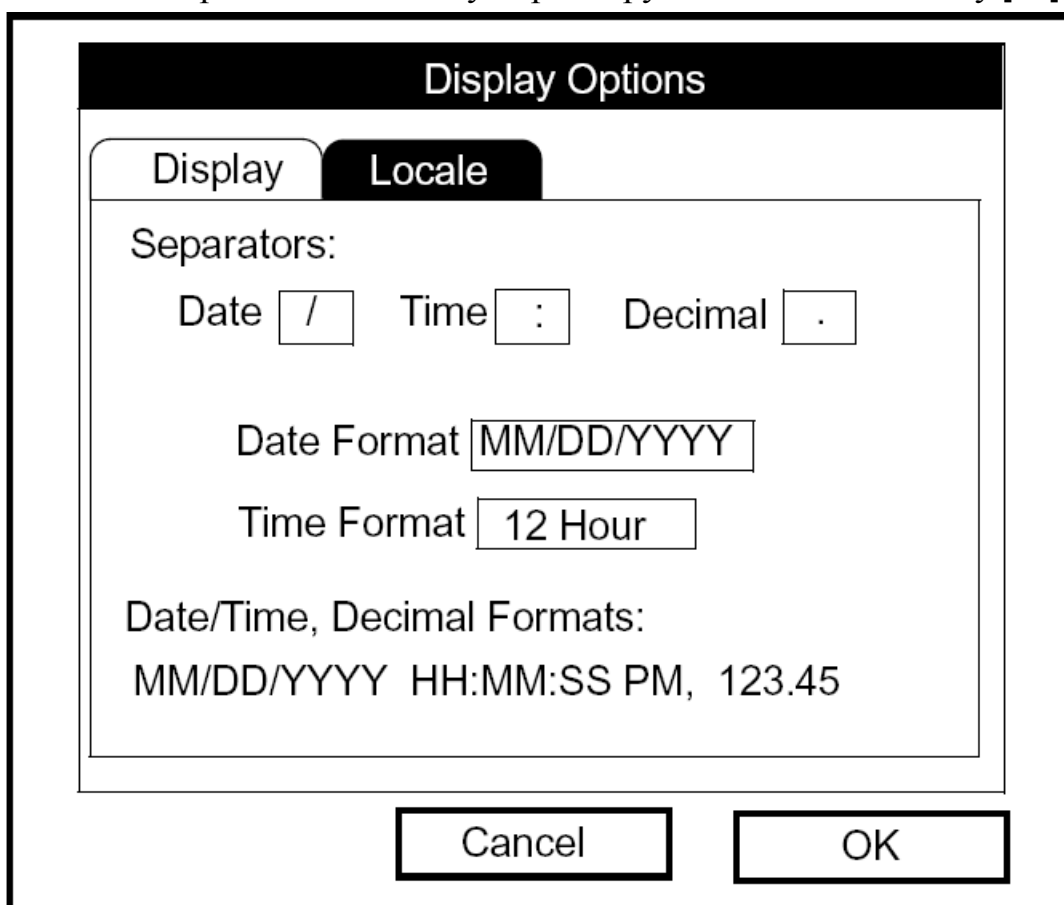


Рис. 7-4: Закладка Format в окне Display Options

Изменение формата даты и времени (продолжение)

2. Первая серия запросов требует выбора символа-разделителя для отображения даты, времени и десятичной формы числа. Вы можете выбрать следующие символы: тире, запятая и косую черту (/) для даты; точка и двоеточие для даты; и точка и двоеточие для десятичного разряда. Для ввода символа выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому формату.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать формат даты.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню. При этом будут возможны три варианта:
 - YYYY/MM/DD (год/месяц/день)
 - MM/DD/YYYY (месяц/день/год)
 - DD/MM/YYYY (день/месяц/год)
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому формату.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. Далее PT878GC выдает запрос для выбора формата представления времени – 12-ти часовой формат (например, 11:53:23 PM) или 24 часовой формат (23:53:23).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к пункту 12 часов или 24 часа.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Изменение формата даты и времени (продолжение)

Строка внизу Date/Time, Decimal Formats отображает, в каком виде будут изображаться дата и время при соответствующем выборе формата и символа-разделителя.

Нажатие клавиши со стрелкой [▼] возвращает PT878GC к закладке Locale.

- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Настройка контрастности

Для более удобного просмотра данных в конкретных условиях эксплуатации РТ878ГС позволяет выполнять настройку контрастности экрана. Для настройки контрастности экрана выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Contrast и нажмите клавишу [ENTER]. Окно Display Options откроется на закладке Display, как показано ниже на рис. 7-5. (Находясь в закладке Format нажимайте клавишу [◀] для перехода к закладке Display). Для пошагового перемещения к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

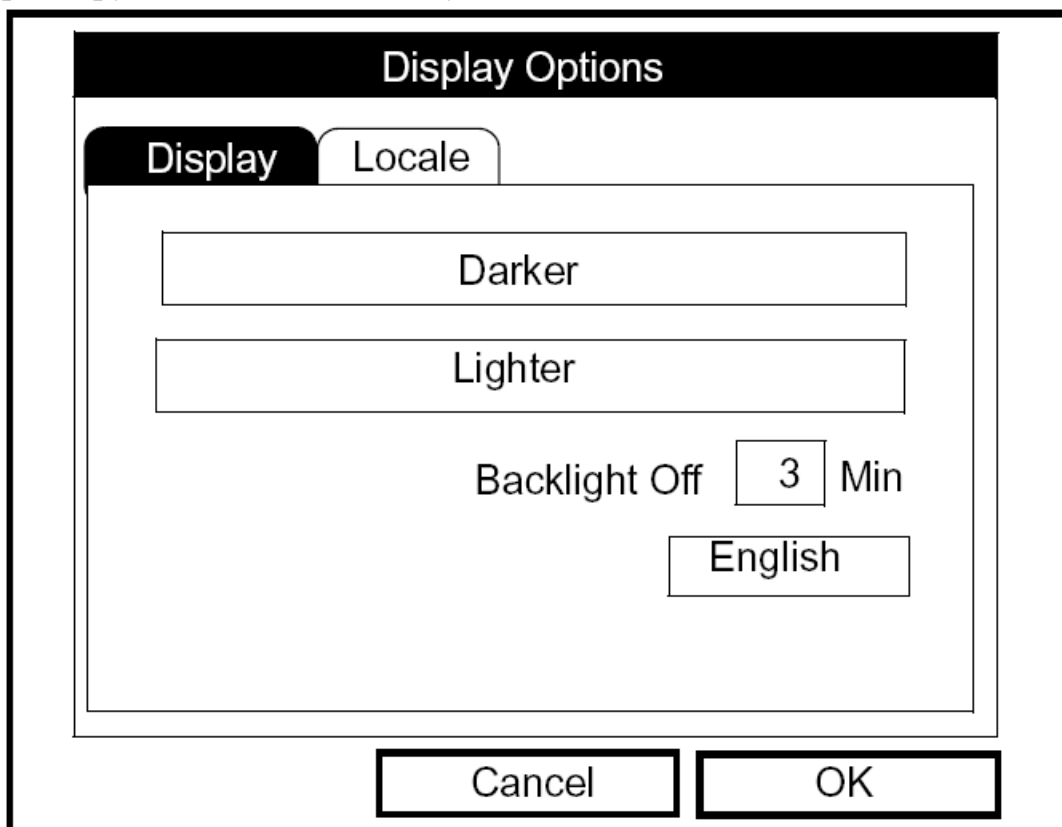


Рис. 7-5: Закладка Display в окне Display Options

2. Перейдите к полю Darker (темнее) или Lighter (светлее), если требуется.
3. Нажимайте периодически клавишу [ENTER] до тех пор, пока экран не будет иметь требуемую контрастность.

Примечание: Если Вы находите, что экран стал слишком ярким или слишком темным, то перейдите к соответствующему полю и нажимайте клавишу [ENTER] до тех пор, пока не настроите экран в соответствии с Вашими требованиями.

Настройка контрастности экрана (продолжение)

- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Установка времени подсветки

Используя опцию Backlight Timeout (время подсветки) Вы можете установить определенное время подсветки дисплея PT878GC до ее автоматического отключения. Автоматическое отключение подсветки позволяет продлить время работы батарей питания PT878GC.

Для установки времени подсветки выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Backlight и нажмите клавишу [ENTER].
Окно Display Options откроется на закладке Display, как показано на рис. 7-5 на стр. 7-12.
2. Нажмите клавишу [▼] три раза для перехода к текстовому полю Backlight Off (отключение подсветки).
3. Затем нажмите клавишу [ENTER] для входа в поле.
4. Используйте цифровые клавиши для ввода числа минут, в течение которых подсветка остается включенной (от 0 до 99).
5. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
 - Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK).
 - Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Примечание: *Вы можете включить или выключить подсветку в любое время нажатием выключателя питания в течение 1 секунды.*

Изменение параметров связи

Иногда возникает необходимость изменения параметров связи РТ878ГС с РС, используя беспроводной инфракрасный интерфейс. Для проверки или изменения этих параметров выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Communications (связь) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно Communications, подобное представленному ниже рис. 7-6.

Communications

Node ID

Comm Interface IrDA IR 232

Baud Rate bps

Parity

Stop Bits 1 2

Data Bits 7 8

Рис. 7-6: Окно Communications

2. В ответ на первый запрос необходимо ввести номер идентификационного узла (Node Identification Number – Node ID), который может быть любым числом от 1 до 240.

ВНИМАНИЕ: *НЕ изменяйте Node ID, если не получите соответствующих инструкций от компании Пергам-Инжиниринг.*

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода Node ID.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Изменение параметров связи (продолжение)

3. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать интерфейс связи из следующих двух вариантов: IrDA (Infrared Data Association – инфракрасная связь) и IR232 виртуальный интерфейс. Вы должны использовать IrDA, когда применяете принтер с инфракрасным (ИК) интерфейсом или в случае передачи данных, используя программу QuickBeam. Для выбора используйте клавиши [◀] и [▶], а затем нажмите клавишу [ENTER].

Примечание: *Более подробная информация по обновлению программного обеспечения через интерфейс IrDA приведена в разделе меню Service Главы 9 на стр. 9-43.*

Если Вы выбрали интерфейс IrDA, то на этом завершается ввод данных в этом окне. Однако, если Вы выбрали интерфейс IR232, то PT878GC запросит ввод еще четырех параметров.

ВНИМАНИЕ: *Использование IR232 требует следующих параметров:*

- *Baud Rate – 9600*
- *Parity – None*
- *Stop Bits – 1*
- *Data Bits – 8*

4. Теперь программа выдаст запрос о величине скорости передачи данных (Baud Rate). Величина, принятая по умолчанию, равна 9600 bps (бит в секунду).
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемой скорости передачи данных в пределах от 300 до 115,2К bps.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
5. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать вариант для четности (parity) из следующих пяти возможных опций: None (нет), Mark (метка), Space (пробел), Even (четный) или Odd (нечетный). Установка по умолчанию None.
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому варианту контроля четности.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Изменение параметров связи (продолжение)

6. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать один или два стоповых бита (Stop bits). Число по умолчанию 1. Используйте клавиши со стрелками [◀] и [▶] для перехода к требуемому числу и нажмите клавишу [ENTER].
 7. В ответ на последний запрос необходимо выбрать число битов данных (Data bits) – семь или восемь. Число по умолчанию 8. Используйте клавиши со стрелками [◀] и [▶] для перехода к требуемому числу и нажмите клавишу [ENTER].
- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK).
 - Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в рабочий (Operate) режим нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Сброс суммарных расходов прямого и обратного потоков

Иногда возникает необходимость в очистке сумматоров или сбросе суммарных расходов прямого и обратного потоков. Для сброса суммарных расходов выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Totals (суммарный расход) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно, подобное представленному ниже рис. 7-7.

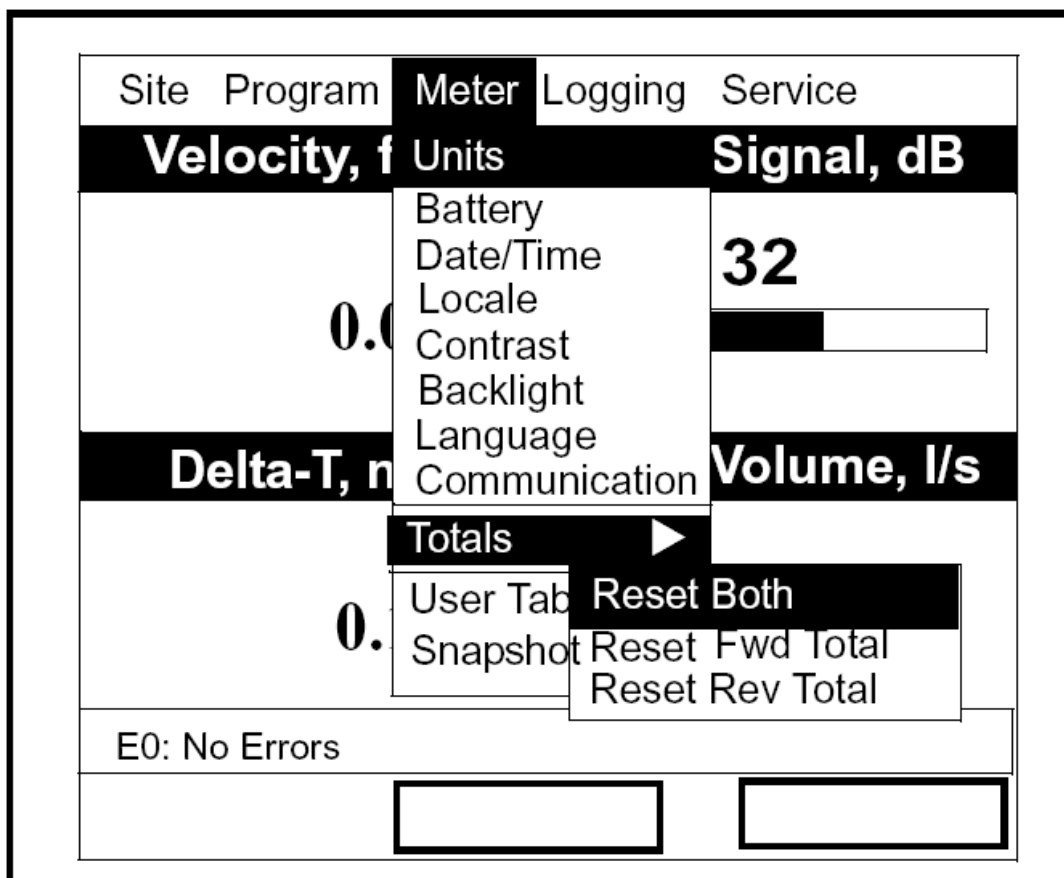


Рис. 7-7: Меню Resetting Totals

2. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для выбора суммарного расхода, который необходимо удалить.
3. Нажмите клавишу [ENTER] для сброса суммарного расхода(ов).

Прибор выполнит сброс выбранного суммарного расхода(ов) до 0,0 и вернется к рабочему режиму Operate Mode.

Установка таблиц пользователя

При программировании функций пользователя (см. стр. 4-46) Вы можете также расширить их использованием до шести таблиц пользователя с нелинейными или эмпирическими данными. Для программирования одной или нескольких таблиц пользователя выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту User Tables (таблицы пользователя) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно, подобное представленному ниже рис. 7-8.

The image shows a dialog box titled "User Function Tables". It contains the following elements:

- Table:
- Table ID:
- # Data Points:
- Max Points:
- Buttons: "Edit Tables", "Cancel", "OK"

Рис. 7-8: Окно User Tables

2. В ответ на первый запрос Вам необходимо выбрать таблицу для программирования.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к таблице, которую Вы хотите запрограммировать.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

**Установка таблиц пользователя
(продолжение)**

3. Следующим шагом является создание идентификационного номера (ID) таблицы.

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна. При этом появится изображение, подобное представленному ниже рис. 7-9.

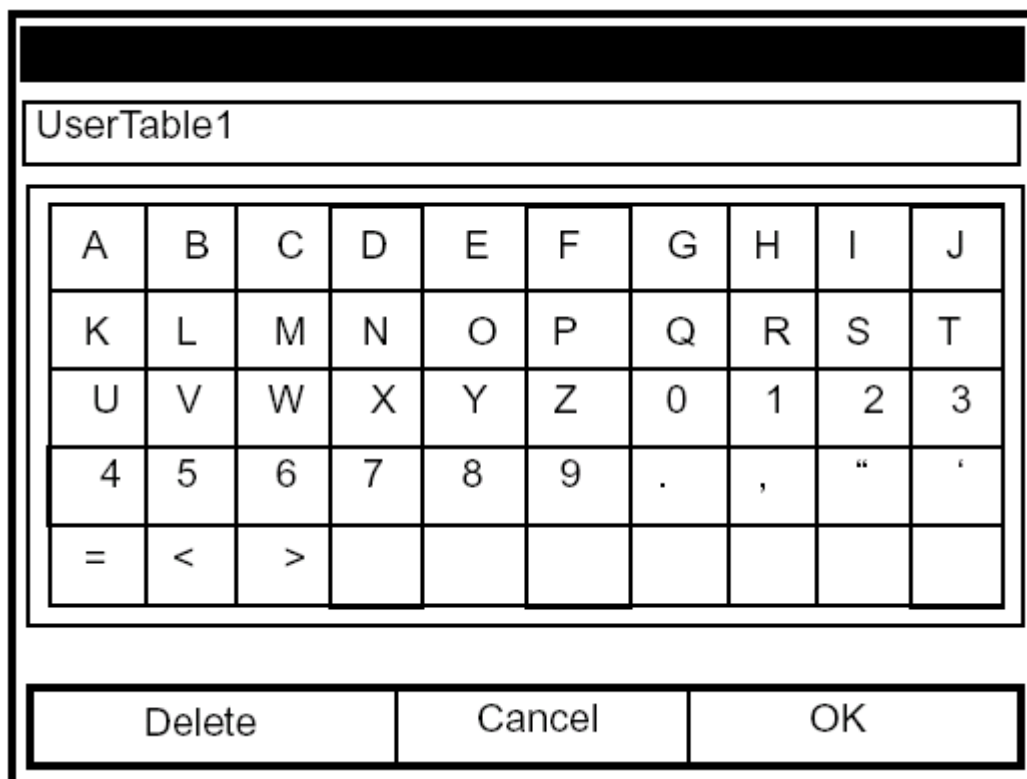


Рис. 7-9: Окно создания текста (Text Creation Window)

- b. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве, цифре или символу и нажмите клавишу для того, чтобы добавить соответствующий знак к метке.

Примечание: Нажатие клавиши [SEL] позволяет переключаться между экраном с заглавными буквами и экраном с символами. Используйте оба экрана для создания требуемой метки

- c. Повторите эту процедуру для каждой буквы или символа, который Вы хотите добавить к метке. (Окно Table ID может отображать до 15 знаков). Если Вы хотите удалить букву, то нажмите клавишу [F1] (Delete – удаление) для стирания буквы или символа справа налево на метке.
- d. Когда Вы завершили формирование метки, нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения метки или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления метки.

Установка таблиц пользователя (продолжение)

4. Последний запрос – о введении или изменении данных в таблице пользователя.
- а. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна. При этом появится изображение, подобное представленному ниже рис. 7-10.

Edit User Table 1		
<input type="text"/>		
	UserTable1	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Cancel OK

**Рис. 7-10: Окно редактирования таблицы пользователя
(Edit User Table Window)**

- б. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемому пункту в таблице.
- с. Нажмите клавишу [ENTER]. Затем используйте цифровые клавиши для ввода требуемых данных, которые появляются в правом углу окна над таблицей.
- д. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения данных, которые затем появятся в соответствующей ячейке таблицы.

Установка таблиц пользователя (продолжение)

- e. Повторяйте шаги b, c и d на стр. 7-21 до тех пор, пока не завершите ввод данных в таблицу.
- f. После окончания нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без подтверждения таблицы.

Затем программа вернется к окну Edit Tables.

- Для подтверждения ввода и возврата в рабочий режим нажмите клавишу [F3] (OK).
- Для выхода из окна без подтверждения ввода и возврата в рабочий режим нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC].

Отображение текущего экрана в формате bitmap

Опция Snapshot (снимок) позволяет выполнить изображение текущего экрана в формате bitmap (.bmp) для отображения или сохранения в РС с программным обеспечением Windows. Для выполнения снимка экрана выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Snapshot и нажмите клавишу [ENTER].
2. При этом появляется ниспадающее меню с запросом – куда Вы хотите отправить снимок экрана – на принтер или в файл, либо – отключить эту опцию. Если Вы выбрали команду "To File" (в файл), то значок (иконка) камеры (см. стр. 2-10) появится в крайнем правом углу системного блока экрана, указывая на то, что Вы активизировали опцию Snapshot. Если Вы выбрали команду "To Printer" (на принтер), то появится значок принтера.
3. Для выполнения снимка экрана нажмите дважды кнопку "." (точка) в нижнем левом углу клавиатуры. Прибор выдаст сигнал зуммера, указывая на то, что сделан мгновенный снимок экрана.

Опция "To Printer" (на принтер) позволяет послать изображение текущего экрана на ИК-принтер. После мгновенного снимка экрана РТ878GC выводит сообщение, указывающее на то, что ИК-приемопередатчик "ищет" принтер для приема сигнала. (Если приемопередатчик не распознает принтер, то появится окно, указывающее на то, что приемопередатчик не может найти устройство. Если приемопередатчик распознает несколько совместимых ИК-устройств в пределах его диапазона, то будет выведен запрос для выбора требуемого устройства). После успешного завершения этой операции РТ878GC возвращается в рабочий режим, а принтер печатает изображение текущего экрана.

Для размещения мгновенного снимка экрана с помощью опции "To File" (в файл) откройте программу Drive Manager (см. стр. 6-14). "Захваченный" файл появится как "Screen 0X.bmp" в Drive Manager. Для передачи файла в РС обращайтесь к разделу *Передача файла в РС* на стр. 6-16.

Глава 8

Запись данных

Мощной и универсальной характеристикой РТ878ГС является функция записи данных. Прибор позволяет Вам выбрать для записи до 12-ти параметров. Вы также можете выбрать время и дату начала записи, время и дату окончания, а также интервал времени записи. Журналы для записи данных могут запускаться по одному или одновременно. Также доступны журналы ошибок и журналы в цикле. Записанные данные сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. Для записи данных имеется определенный фиксированный объем памяти. Частота записи данных, длительность записи журнала и число журналов определяют объем памяти, необходимой для конкретного журнала. Например, журнал, запись в который осуществляется каждые 5 секунд, потребует больший объем памяти, чем журнал, запись в который выполняется каждые 5 минут при заданном времени записи. После того, как Вы выбрали параметры записи данных, РТ878ГС позволяет просмотреть оставшийся объем памяти. Вы также можете остановить запись или просмотреть записанные данные во время или после их записи.

Данная глава содержит следующую информацию:

- Вход в меню записи данных
- Формирование нового журнала данных
- Просмотр объема памяти для записи данных
- Порядок запуска, останова или временного останова записи.

Вход в меню Logging

Для входа в меню Logging (запись) нажмите клавишу [MENU] внизу справа на клавиатуре PT878GC. Главное меню (Main Menu) заменит строку состояния вверху экрана. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] три раза для перехода из меню Site в меню Logging. В меню Logging нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное показанному ниже на рис. 8-1. При программировании используйте рис. А-9 на стр. А-9 Приложения А, Блок-схемы меню.

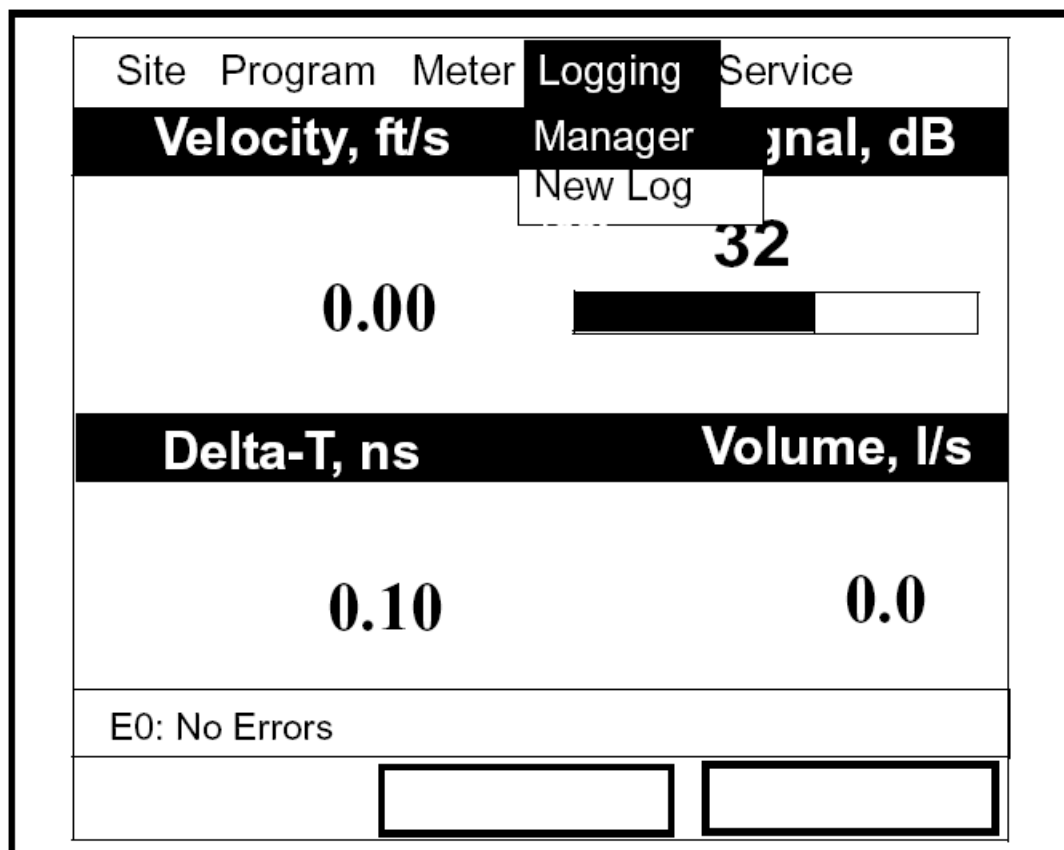


Рис. 8-1: Меню Logging

Для перехода к конкретной опции нажимайте клавиши со стрелками [▼] и [▲] до тех пор, пока не достигнете требуемой опции. Затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна данной опции.

Для ввода параметров в любой из опций нажимайте:

- Клавишу [▼] для пошагового перехода к доступному параметру
- Клавишу [▲] для перехода назад к ранее введенному параметру
- Клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC] для выхода из опции в любое время и возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без изменения параметров.

Менеджер журналов

Log Manager (менеджер журналов) предоставляет пользователю способ проверки статуса и размера занимаемой памяти для всех незаконченных в данное время журналов, записываемых и законченных журналов. Для выбора Log Manager перейдите к пункту Manager в меню Logging и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 8-2. В правой части экрана представлена информация о журнале, который выделен в списке слева. Вы можете использовать клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к конкретному журналу и отображения информации, касающейся этого журнала.

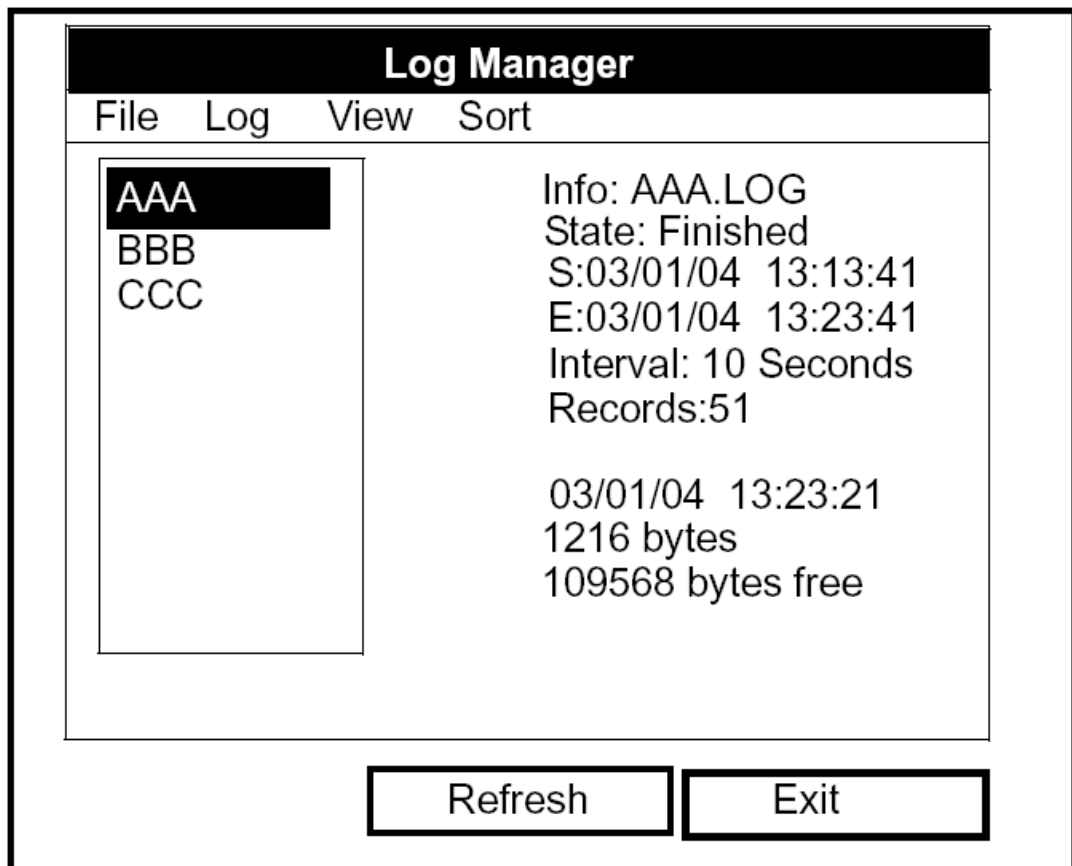


Рис. 8-2: Окно Log Manager

Для доступа к меню Log Manager нажмите клавишу [MENU]. Курсор выделит меню File в верхнем левом углу. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к требуемому меню и нажмите клавишу [ENTER] для открытия меню.

Меню File

Меню File позволяет не только создавать новые журналы данных, но также копировать, переименовывать или удалять журналы, а также выводить их на печать или передавать в PC. Для открытия меню File из программы Log Manager нажмите клавишу [MENU], а затем – клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже на рис. 8-3.

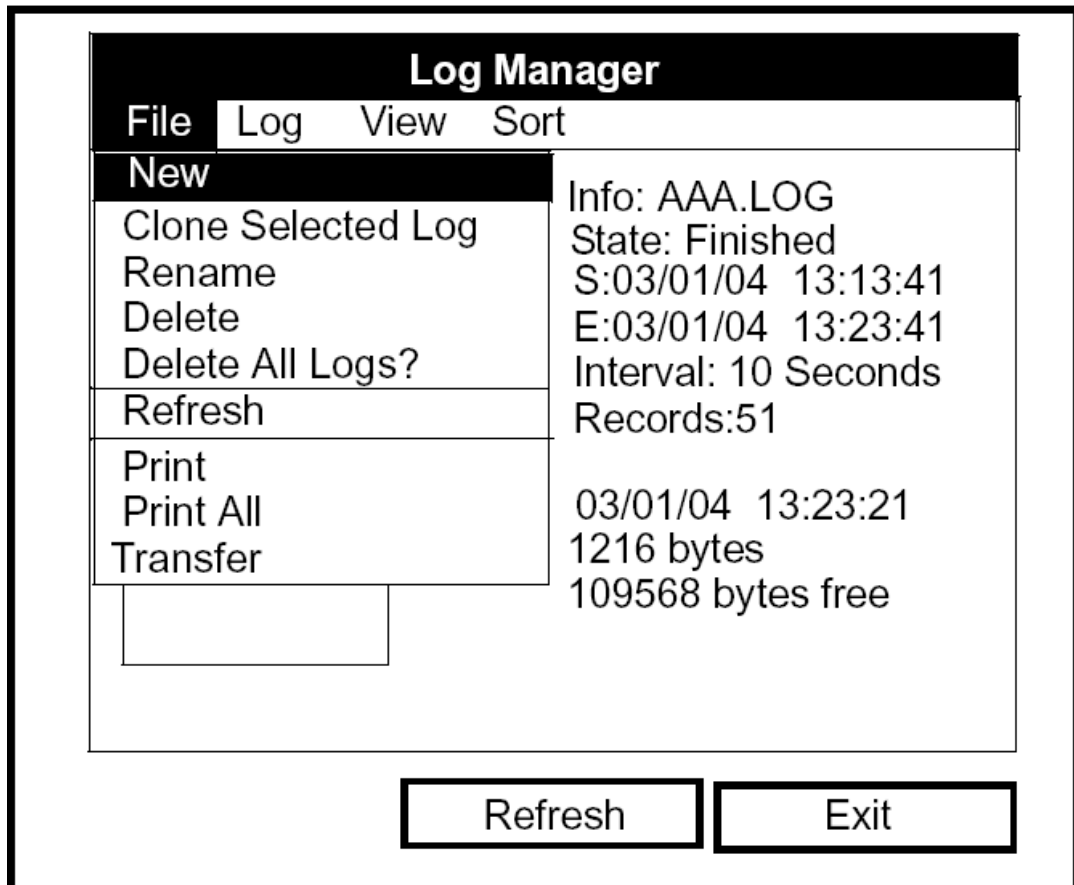


Рис. 8-3: Меню File в программе Log Manager

Формирование нового журнала

Опция New Log (новый журнал) позволяет создать и установить параметры для нового журнала. Вы можете получить доступ к этой опции двумя способами:

- Путем перемещения к опции New Log в меню Logging (как показано на рис. 8-1 на стр. 8-2) и нажатия клавиши [ENTER], или
- Путем перемещения к опции New в меню File программы Log Manager (как показано на рис. 8-3 на стр. 8-4) и нажатия клавиши [ENTER].

В любом случае, появится экран Create New Log (создать новый журнал), вид которого подобен рис. 8-4, приведенному ниже. Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или цифре, а затем нажмите клавишу [ENTER]. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не создадите необходимое имя журналу размером до 8 символов. (Нажимайте клавишу [F1] (Delete) для удаления любой нежелательной буквы или цифры). После окончания нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода.

Create New Log							
A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9				
Delete		Cancel			OK		

Рис. 8-4: Окно New Log

Теперь PT878GC выдаст запрос для форматирования журнала и выбора измеряемых величин для записи. При этом будет выведено изображение, подобное рис. 8-5, приведенному на следующей странице.

Формирование нового журнала (продолжение)

Рис. 8-5: Окно общих параметров форматирования журнала

Для пошагового перехода к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

6. В ответ на первый запрос необходимо выбрать формат (Format) журнала - линейный (linear) или циклический (circular). (Запись линейного журнала останавливается, когда достигнуто определенное время окончания записи или у PT878GC заканчивается память, а запись журналов в цикле осуществляется непрерывно до тех пор, пока запись будет остановлена вручную).
 - a. Используйте клавишу [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (в виде ручки радиоприемника).
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
7. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать тип (Type) журнала – стандартный (Standard) журнал или журнал ошибок (Error).
 - a. Используйте клавишу [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (в виде ручки радиоприемника).
 - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Формирование нового журнала (продолжение)

8. В ответ на следующий запрос необходимо ввести дату и время начала журнала (Start Date/Time).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле. Прибор выделит первое число. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к любому числу, которое Вы хотите изменить, или клавишу [▶] для перехода к текстовому полю ввода времени.
 - b. Две возможности доступны для изменения выделенного числа:
 - Использование цифровых клавиш для ввода требуемого числа.
 - Использование клавиш со стрелками [▼] и [▲] для перехода с дискретностью 1 (единица) к требуемому числу. (Например, если текстовом поле выделено число 09, то нажатие клавиши [▼] дважды изменит число на 07). Вы можете перейти от 01 до 12 для месяца и от 01 до 31 для суток (в зависимости от числа, которое Вы выбрали для месяца).
 - c. В любом случае, нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
9. Следуйте той же процедуре для ввода даты и времени окончания журнала (End Date/Time).
10. Последний запрос в этом окне требует ввода интервала записи (Logging Interval).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины интервала записи в секундах.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
11. На этом процедура ввода параметров в этом окне завершена. Для выбора измеряемого параметра выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [▼] для возврата к запросу Format.
 - b. Затем нажмите клавишу [▲] для возврата к закладке General (общие).
 - c. И, наконец, нажмите клавишу [▶] для перемещения к закладке Measurements (измеряемый параметр), а затем нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет выведено окно Measurements, вид которого подобен рис. 8-6 на следующей странице.

Формирование нового журнала (продолжение)

General	Measurements
NO UNIT	NO UNIT
NO UNIT	NO UNIT
NO UNIT	NO UNIT
NO UNIT	NO UNIT
NO UNIT	NO UNIT
NO UNIT	NO UNIT

Cancel Activate

Рис. 8-6: Окно Measurements

Для пошагового перехода к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

1. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия первого пункта. При этом откроется окно Select Measurement (выбор измеряемого параметра), подобное рис. 8-7 на следующей странице.

Формирование нового журнала (продолжение)

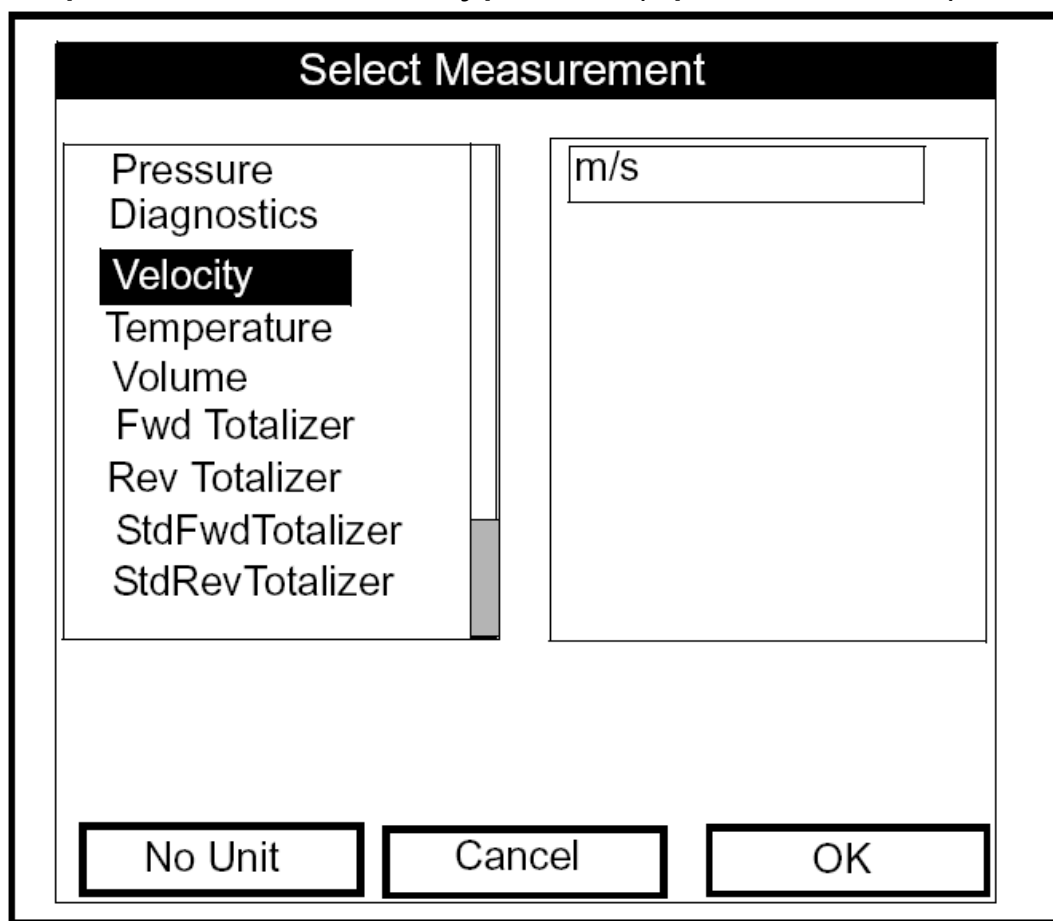


Рис. 8-7: Окно Select Measurements

2. Перейдите к требуемому параметру.
3. Нажмите клавишу [SEL] для подтверждения выбора.
4. Затем запрос переместится к списку единиц. (Доступные единицы зависят от выбора, сделанного при запросе Data Source "источник данных"). Перейдите к необходимым единицам.
5. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения выбора.
6. Вы можете повторить эту процедуру для 12 различных параметров.
7. После окончания этой процедуры нажмите клавишу [F2] (Cancel) для отмены всех введенных параметров или клавишу [F3] (Activate – активизировать) для подтверждения ввода параметров и начала записи.

Если Вы запустили запись данных в журнал из опции New Log, то PT878GC вернется в рабочий режим (Operate Mode); если Вы запустили журнал в пределах программы Log Manager, то прибор вернется в программу Log Manager.

Копирование (клонирование) выбранного журнала

В опции Clone Selected Log (клонировать выбранный журнал) Вы можете скопировать параметры конкретного журнала, изменить параметры и запустить процесс копирования. Для копирования журнала выполните следующее:

1. Во-первых, выберите журнал в окне Log Manager, который Вы хотите скопировать (см. рис. 8-3 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню File, перейдите к опции Clone Selected Log (клонировать выбранный журнал) и нажмите клавишу [ENTER].
3. При этом откроется окно Create New Log (создать новый журнал), которое показано на рис. 4-4 на стр. 8-6. Для создания имени журнала следуйте процедуре, которая была рассмотрена на стр. 8-5, и нажмите клавишу [F3] (ОК) для подтверждения имени.
4. Откроется окно General Log Format (форматирование общих параметров журнала), которое показано на рис. 8-5 на стр. 8-7. Для изменения параметров следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 8-7 и 8-8.

Примечание: *Если не указан другой способ действий, то клонированный журнал всегда начинается с текущей даты и времени, а заканчивается через период времени, установленный в исходном журнале.*

5. Если необходимо, то перейдите к окну Measurements (см. рис. 8-6 на стр. 8-8) и для изменения параметров следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 8-8 и 8-9.
6. Когда Вы завершили изменение записываемых параметров, нажмите клавишу [F2] (Cancel) для отмены журнала или клавишу [F3] (Activate – активизировать) для подтверждения и начала записи нового журнала.

Далее RT878GC вернется к окну Log Manager, в котором теперь будет отображен статус клонированного журнала.

Примечание: *Какие-нибудь изменения в файле с параметрами объекта (site file) могут помешать клонированию журнала.*

Переименование журнала

1. Во-первых, выберите журнал в окне Log Manager, который Вы хотите переименовать (см. рис. 8-3 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню File, перейдите к опции Rename (переименовать) и нажмите клавишу [ENTER].
3. При этом откроется окно Rename Log (переименовать журнал). (За исключением заголовка это окно идентично окну Create New Log, показанному на рис. 8-4 на стр. 8-5). Для создания имени журнала следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 8-5, и нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения имени.

PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будет выделен переименованный журнал.

Удаление журнала

Для удаления журнала выполните следующее:

1. Во-первых, выберите журнал в окне Log Manager, который Вы хотите удалить (см. рис. 8-3 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню File, перейдите к опции Delete (удалить) и нажмите клавишу [ENTER].
3. При этом откроется окно подтверждения удаления, как показано на рис. 8-8 на следующей странице. Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены удаления или нажмите клавишу [F3] (Yes) для удаления журнала.

Окно Log Manager появится снова с удаленным файлом.

Удаление журнала (продолжение)



Рис. 8-8: Окно подтверждения удаления журнала

Удаление всех журналов

Для очистки окна Log Manager и памяти от всех журналов откройте меню File, перейдите к опции Delete All Logs (удалить все журналы) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом откроется окно с запросом "Delete All Logs?" Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены удаления или нажмите клавишу [F3] (Yes) для удаления журналов.

Примечание: Этот шаг не быть не завершен.

После этого откроется пустое окно Log Manager. Все журналы были удалены.

Обновление экрана Log Manager

Вы можете обновить журнал (получить изображение с новой текущей информацией) одним из следующих двух способов:

- Нажмите клавишу [F2] (Refresh), для обновления выделенного файла.
- Из меню File перейдите к опции Refresh и нажмите клавишу [ENTER].

При этом на экран будет выведена обновленная информация с выделенным журналом в окне справа.

Печать журнала

Для печати файла из окна Log Manager выполните следующее:

1. Выделите требуемый журнал (файл журнала) в левом окне Log Manager.
2. Нажмите клавишу [MENU], перейдите к опции Print и нажмите клавишу [ENTER].

PT878GC выводит сообщение, указывающее на то, что ИК-приемопередатчик "ищет" принтер для приема сигнала. (Если приемопередатчик не распознает принтер, то появится окно, указывающее на то, что приемопередатчик не может найти устройство. Если приемопередатчик распознает несколько совместимых ИК-устройств в пределах его диапазона, то будет выведен запрос для выбора требуемого устройства). После успешного завершения этой операции PT878GC возвращается к программе Log Manager, в то время как принтер будет печатать журнал данных.

Передача журнала в PC

Для загрузки в PC файла журнала (log file) выполните следующее:

4. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878GC (см. стр. 7-15) установлена в соответствии с протоколом IrDA.

Примечание: Для операционной системы Windows NT4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена, а инфракрасный луч из PT878GC имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту PC

5. Выделите требуемый журнал в левом окне Log Manager.
6. Нажмите клавишу [MENU], перейдите к опции Transfer (передача) и нажмите клавишу [ENTER].

На экран будет выведено сообщение, указывающее на то, что PT878GC "ищет" ИК-устройство. (Если устройство не найдено, то открывается окно с этим сообщением и запросом – хотите ли Вы повторить сканирование снова.) Если устройство найдено, то прибор посылает сообщение, указывающее на то, что идет загрузка журнала. (Прибор также выводит сообщение, если имеется сбой загрузки). Когда загрузка завершена, прибор возвращается к окну Site Manager. PC сохраняет переданный файл журнала в папке C\Ir_Inbox (C:\Ir_Inbox для Windows NT, C:\My Received Files для Windows 98, или Desktop для Windows 2000). Вы можете открыть файл в PC, используя программу PanaLog Viewer (доступна в www.gepower.com/panametrics), и экспортировать в формат Microsoft Excel.

Примечание: Невозможно перегрузить файлы журналов (log files) назад в PT878GC.

Меню Log

Меню Log позволяет приостановить (pause), перезапустить или окончить любой или все текущие незавершенные журналы или журналы, в которые идет запись. (Однако, нельзя перезапустить любые законченные журналы, даже если они были закончены раньше установленного программным путем времени их окончания). Для открытия меню Log в окне Log Manager нажмите клавишу [MENU]. Перейдите к опции Log и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено окно, подобное приведенному ниже рис. 8-9.

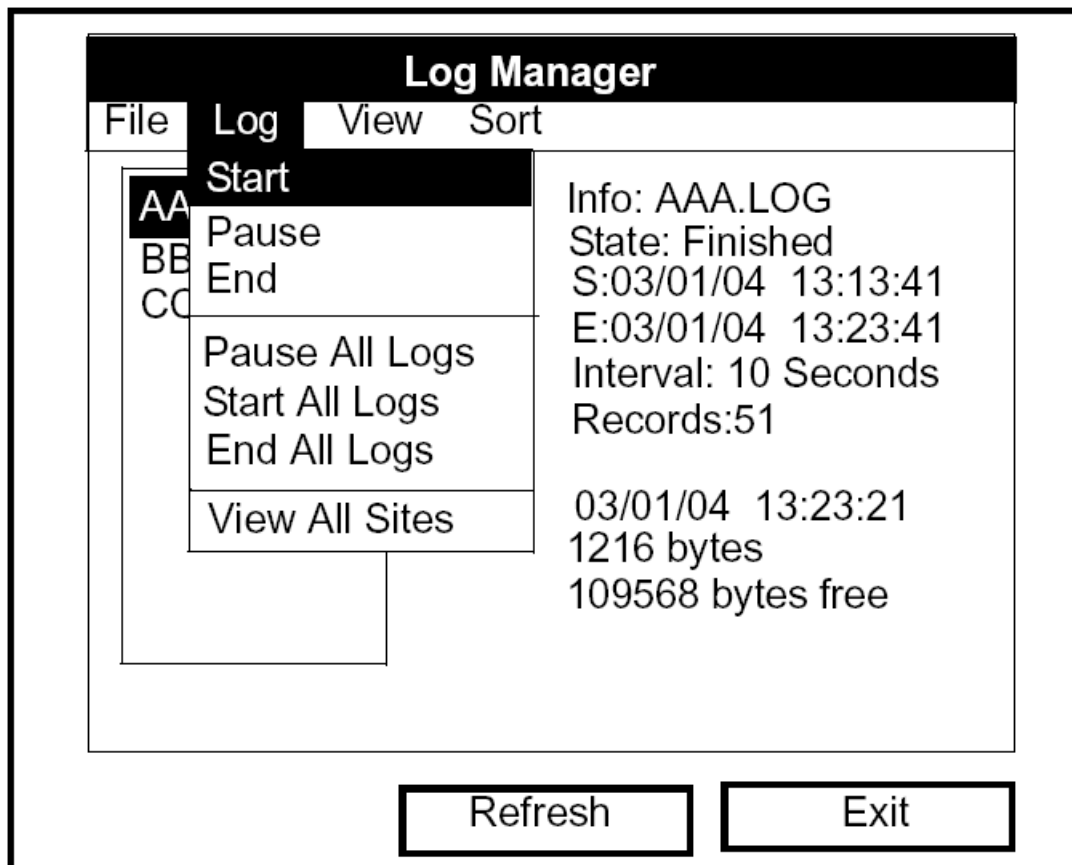


Рис. 8-9: Меню Log в окне Log Manager

Остановка (пауза) записи журнала

Для остановки записи в текущий незавершенный журнал или журнал, в который идет запись, выполните следующее:

1. Во-первых, выберите журнал, запись в который Вы хотите приостановить, в окне Log Manager (см. рис. 8-2 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции Pause и нажмите клавишу [ENTER].

PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будет отображен выделенный журнал со статусом "Paused" (приостановлен) в строке состояния.

Перезапуск журнала

Для повторного запуска журнала, запись которого была приостановлена, выполните следующее:

1. Во-первых, выберите журнал, который Вы хотите снова запустить, в окне Log Manager (см. рис. 8-2 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции Start и нажмите клавишу [ENTER].

PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будет отображен выделенный журнал со статусом "Pending" (не завершен) или "Running" (в работе).

Окончание журнала

Для окончания журнала выполните следующее:

1. Во-первых, выберите журнал, который Вы хотите закончить, в окне Log Manager (см. рис. 8-2 на стр. 8-4).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции End и нажмите клавишу [ENTER].

PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будет отображен выделенный журнал со статусом "Finished" (закончен). Объем памяти, не использованный законченным журналом, свободен для повторного использования.

Примечание: *Невозможно перезапустить законченный журнал. Вы должны создать новый журнал с такими же параметрами.*

Остановка записи всех журналов

Для остановки записи во все текущие незавершенные журналы или журналы, в которые идет запись, откройте меню Log, перейдите к опции Pause All Logs и нажмите клавишу [ENTER]. PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будут отображены со статусом "Paused" все журналы, запрограммированные для запуска в данный момент или в последующее время.

Перезапуск всех журналов

Для повторного запуска всех журналов, запись которых была приостановлена, откройте меню Log, перейдите к опции Start All Logs и нажмите клавишу [ENTER]. PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будут отображены журналы со статусом "Pending" или "Running".

Окончание всех журналов

Для окончания записи во все текущие незавершенные журналы или журналы, в которые идет запись, откройте меню Log, перейдите к опции End All Logs и нажмите клавишу [ENTER]. PT878GC вернется к окну Log Manager, в котором будут отображены рабочие журналы со статусом "Finished".

Просмотр всех объектов

Для проверки всех журналов, откройте меню Log, перейдите к опции View All Sites (просмотр всех объектов) и нажмите клавишу [ENTER]. По умолчанию в окне Log Manager отображаются только те созданные журналы, которые связаны с текущим объектом (т.е. объектом, который используется в данное время). Таким образом, когда используется другой объект, то PT878GC автоматически запускает связанные с ним журналы. Опция View All Sites позволяет составлять список журналов для всех объектов.

Меню View

Используя меню View (вид), Вы можете просмотреть данные отдельных журналов в графическом формате или в виде электронных таблиц. Для открытия меню View в окне Log Manager нажмите клавишу [MENU]. Перейдите к меню View и нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет выведено изображение, подобное представленному ниже на рис. 8-10.

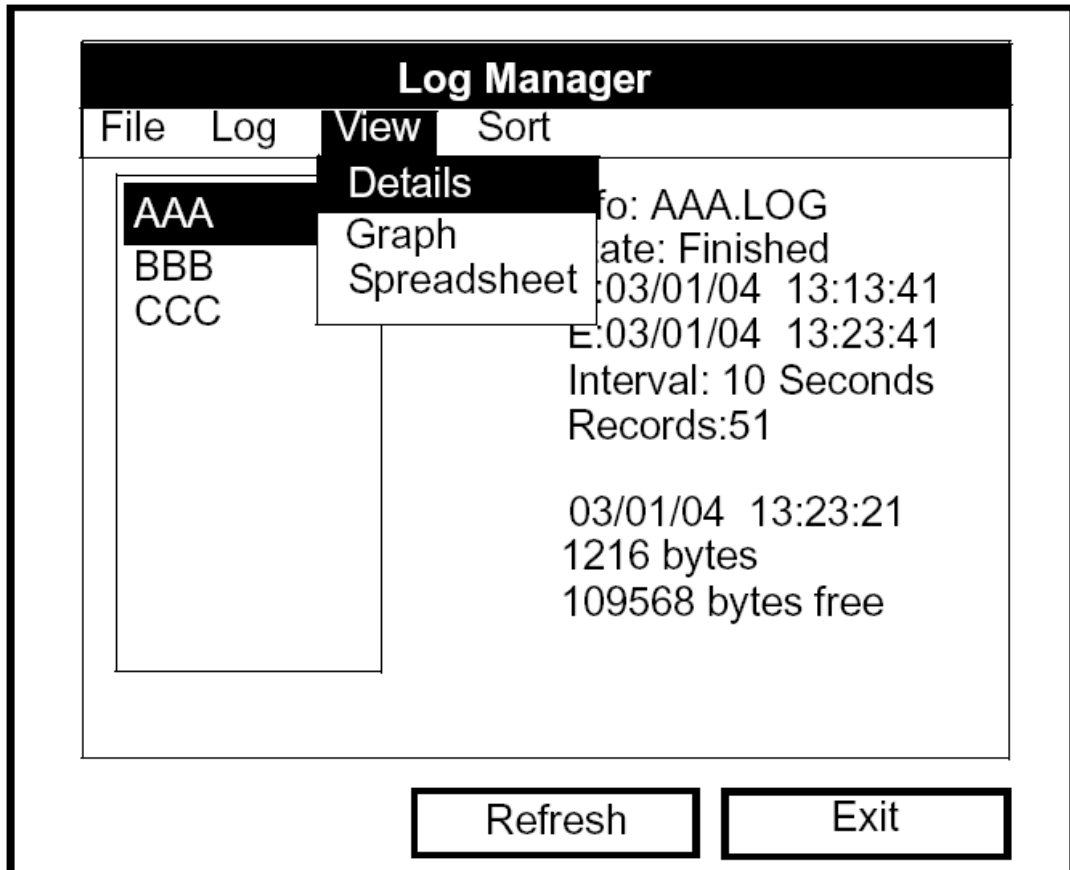


Рис. 8-10: Меню View

Отображение деталей журналов

Для просмотра деталей конкретного журнала убедитесь в том, что он выделен в левом окне Log Manager. Затем перейдите к меню View и нажмите клавишу [ENTER]. Перейдите к опции Details (детали или подробности) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет выведено изображение, подобное представленному ниже на рис. 8-11 (Log Info – информация о журнале).

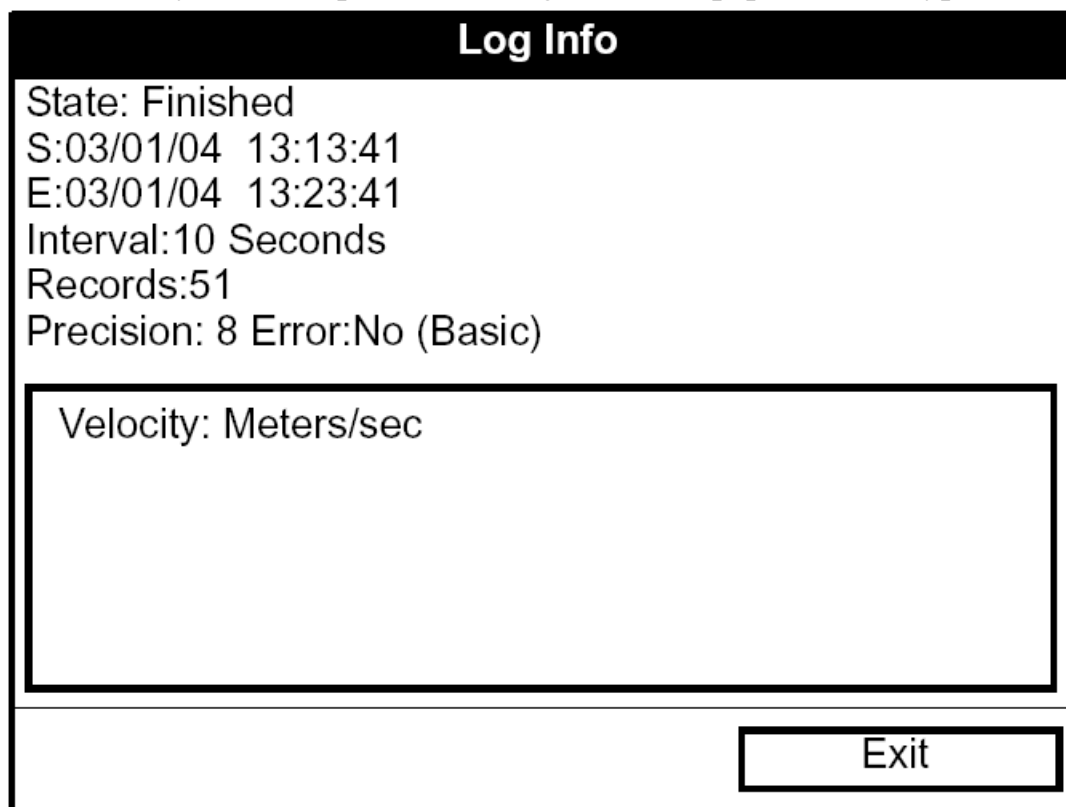


Рис. 8-11: Окно отображения деталей журнала со списком измеряемых параметров

Нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [F3] (OK) для возврата в окно Log Manager.

Отображение данных журнала в графическом формате

Для просмотра данных журнала в графическом формате убедитесь в том, что он выделен в левом окне Log Manager.

1. Затем перейдите к меню View и нажмите клавишу [ENTER].
2. Перейдите к опции Graph (график) и нажмите клавишу [ENTER].
3. При этом откроется окно Select Measurement (выбрать измеряемый параметр) со списком измеряемых параметров. После выбора (выделения) измеряемого параметра нажмите клавишу [F3] (View – просмотр).

При этом на экране появится изображение, подобное рис. 8-12, который представлен ниже.

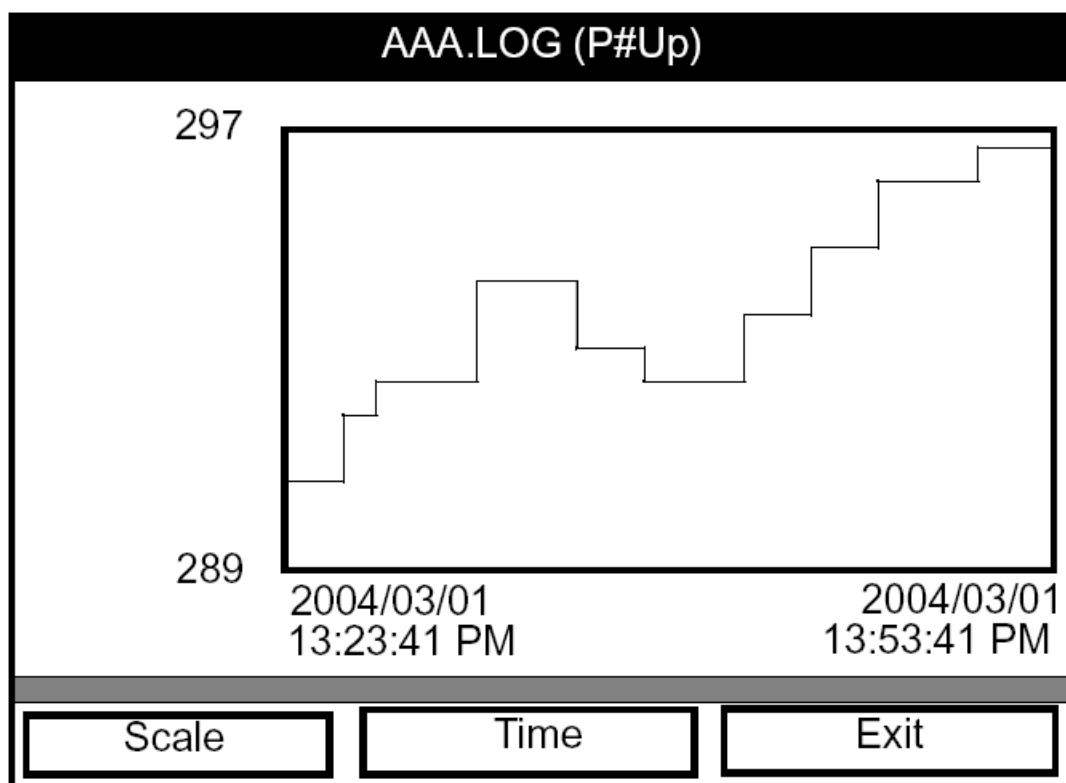


Рис. 8-12: Окно отображения журнала в графическом формате

Примечание: Если журнал содержит более одного измеряемого параметра, то Вы должны выбрать из представленного списка измеряемый параметр для графического отображения.

- Если Вы хотите изменить шкалу графика, то нажмите клавишу [F1] (Scale – шкала).
- Если Вы хотите изменить шкалу времени, то нажмите клавишу [F2] (Time – время). На экране появится окно подобное рис. 8-14 на стр. 8-21.
- Для выхода из окна нажмите клавишу [F3] (Exit – выход).

Отображение данных журнала в графическом формате (продолжение)

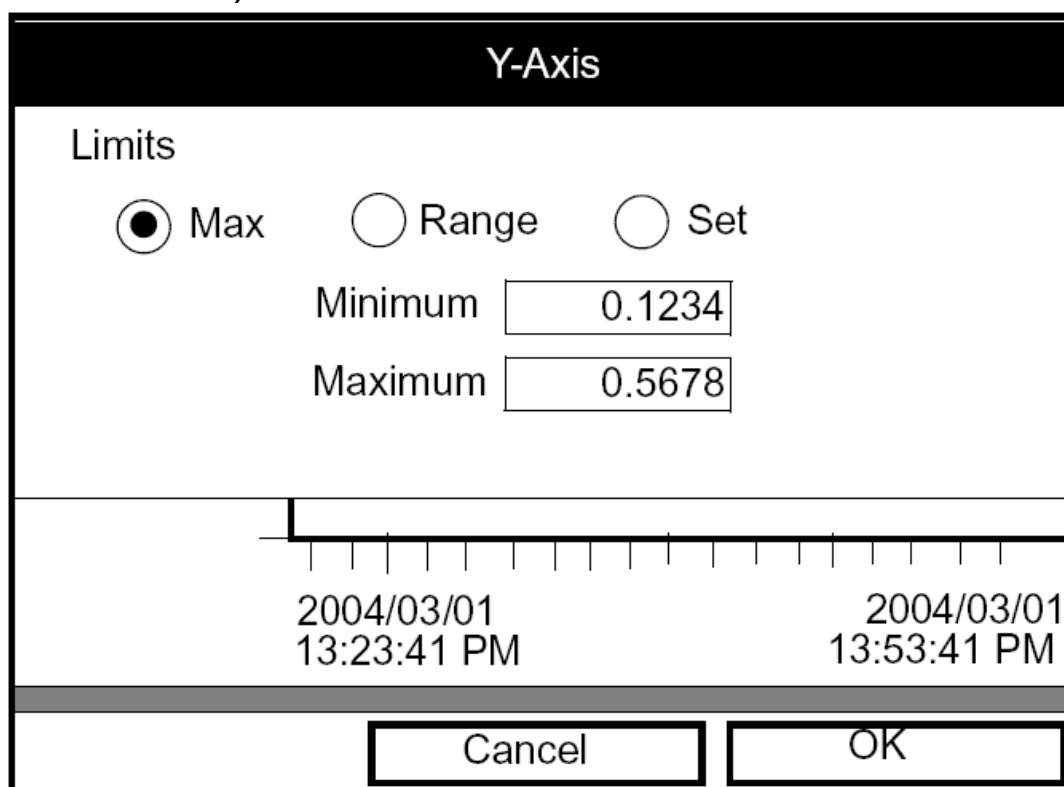


Рис. 8-13: Окно оси Y

Окно оси Y позволяет Вам определить шкалу по оси Y на графике – либо она достигает максимальной величины (Max), либо в полном диапазоне (Range), или в определенных заданных пределах (Set).

1. Используйте клавиши со стрелками [◀] и [▶] для перехода к требуемому типу задания шкалы. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Если Вы выбрали Max или Range, то на этом закончен ввод данных для этого типа задания шкалы. При выборе Set PT878GC выдаст запрос для ввода минимального и максимального значений.

2. Нажмите клавишу [▼] для перехода к текстовому полю Minimum.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. Повторите шаг 2 для максимальной величины (Maximum).
4. После окончания нажмите клавишу [F2] (Cancel) для отмены ввода или клавишу [F3] (OK) для подтверждения введенных значений и изменения графика.

Отображение данных журнала в графическом формате (продолжение)

Если Вы хотите изменить шкалу времени, то нажмите клавишу [F2] (Time). При этом появиться окно ввода времени, подобное приведенному ниже на рис. 8-14.

AAA.LOG (P#Up)	
Enter Time	
Start Date	Start Time
<input type="text" value="2004/03/01"/>	<input type="text" value="13:23:41 PM"/>
End Date	End Time
<input type="text" value="2004/03/01"/>	<input type="text" value="13:53:41 PM"/>

Рис. 8-14: Окно ввода времени

1. Используйте клавиши со стрелками для перехода к требуемому текстовому полю. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
2. При этом возможны два способа изменения выделенной даты и времени:
 - Использовать цифровые клавиши для ввода требуемого числа.
 - Использовать клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода с дискретностью 1 (единица) к требуемому числу. (Например, если текстовом поле выделено число 09, то нажатие клавиши [▼] дважды изменит число на 07). Вы можете перейти от 01 до 12 для месяца и от 01 до 31 для суток (в зависимости от числа, которое Вы выбрали для месяца), и от 0 до 59 для минут и секунд.

В любом случае, нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

3. Повторите шаг 2 для любых других параметров, которые Вы хотите изменить. После окончания, нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и закрытия окна или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без изменения параметров.

Отображение данных журнала в виде электронных таблиц

Для просмотра данных журнала в виде электронных таблиц убедитесь в том, что он выделен в левом окне Log Manager. Затем перейдите к меню View и нажмите клавишу [ENTER]. Перейдите к опции Spreadsheet (электронные таблицы) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет выведено изображение, подобное представленному ниже на рис. 8-15.

AAA.LOG	
Time	Diagnostics
03/20/2004 14:24:46	P# Up
14:24:56	290
14:25:06	291
14:25:17	293
14:25:27	295
14:25:37	294
14:25:47	293

Time Refresh Exit

Рис. 8-15: Окно отображения журнала в виде электронных таблиц

Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к другой колонке или клавиши [▼], [▲] для перемещения вперед или назад по времени.

- Для изменения отображения времени нажмите клавишу [F1] (Time). При этом откроется окно времени (показанное на предыдущей странице). Следуйте инструкциям, приведенным на предыдущей странице, для изменения даты или времени.
- Для обновления информации на дисплее нажмите клавишу [F2] (Refresh). На дисплее будут отображены последние текущие данные.
- Нажмите клавишу [F2] (Exit) для возврата в окно Log Manager.

Меню Sort

Меню Sort в пределах программы Log Manager позволяет Вам отсортировать список Ваших журналов в алфавитном порядке (By Name – по имени) или в хронологическом порядке (By Date – по дате).

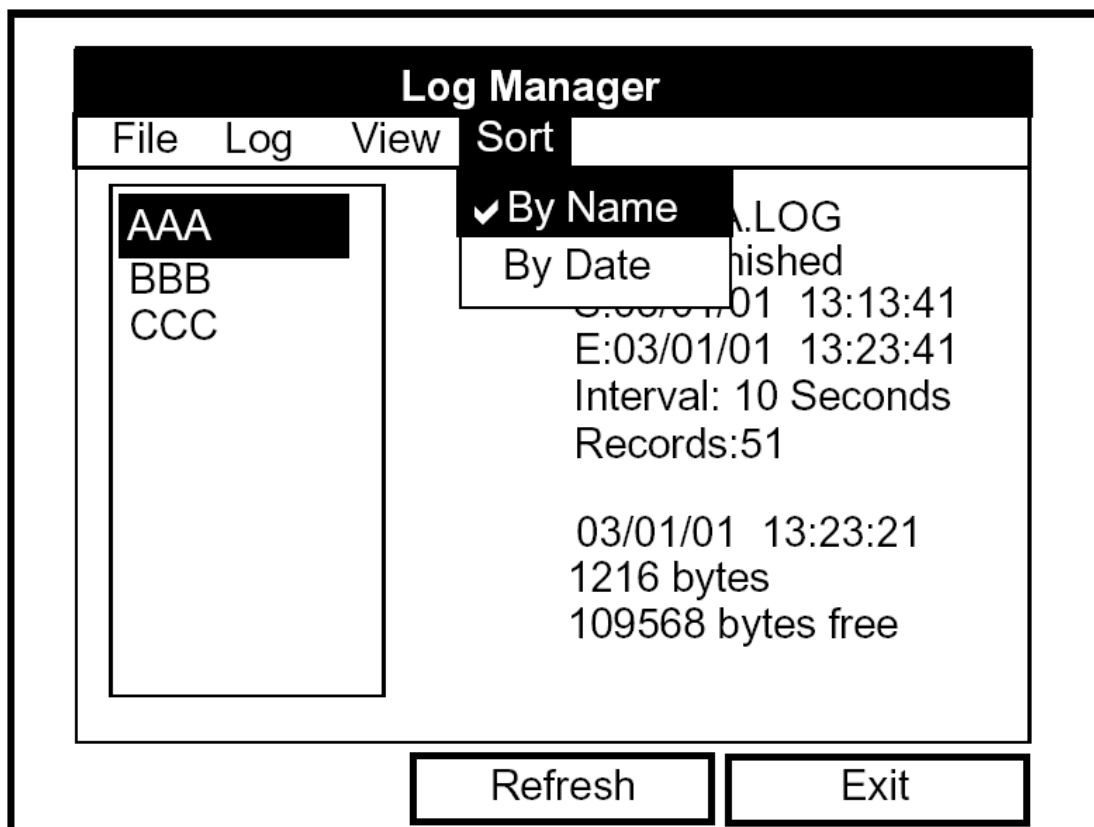


Рис. 8-16: Меню Sort в Log Manager

Сортировка файлов по имени

Если Вы хотите отсортировать Ваши журналы в алфавитном порядке по имени журнала в пределах программы Log Manager, то нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем перейдите из меню File к меню Sort (сортировка), как показано выше на рис. 8-16. Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Log Manager, где файлы журналов перечислены в алфавитном порядке.

Сортировка файлов в хронологическом порядке

Если Вы хотите отсортировать Ваши журналы в хронологическом порядке по времени их создания в пределах программы Log Manager, то нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файлов). Затем перейдите из меню File к меню Sort. Далее перейдите к опции By Date (сортировка по дате). Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Log Manager, где файлы журналов перечислены в хронологическом порядке, начиная от недавно созданного до самого раннего.

Глава 9

Обслуживание PT878GC

Для удобства пользователей PT878GC имеет меню Service. Это меню позволяет пользователям выполнять различные функции, которые могут иногда потребоваться:

- Печать отчетов
- Калибровка PT878GC
- Запуск диагностики
- Установка параметров сигналов и детектирования пиков
- Определение порогов ошибок
- Тестирование экрана и клавиш PT878GC
- Диагностика проблем установки с помощью отклика на импульсный сигнал
- Проверка контрольных точек
- Возврат к параметрам, установленным по умолчанию на заводе-изготовителе
- Загрузка обновленной версии программного обеспечения в PT878GC.

Вход в меню Service

Для входа в меню Service нажмите клавишу [MENU] внизу справа на клавиатуре PT878GC. Главное меню (Main Menu) заменит строку состояния вверху экрана. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] четыре раза для перехода из меню Site в меню Service. В меню Service нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное показанному ниже на рис. 9-1. При программировании используйте рис. А-10 на стр. А-10 Приложения А, Блок-схемы меню.

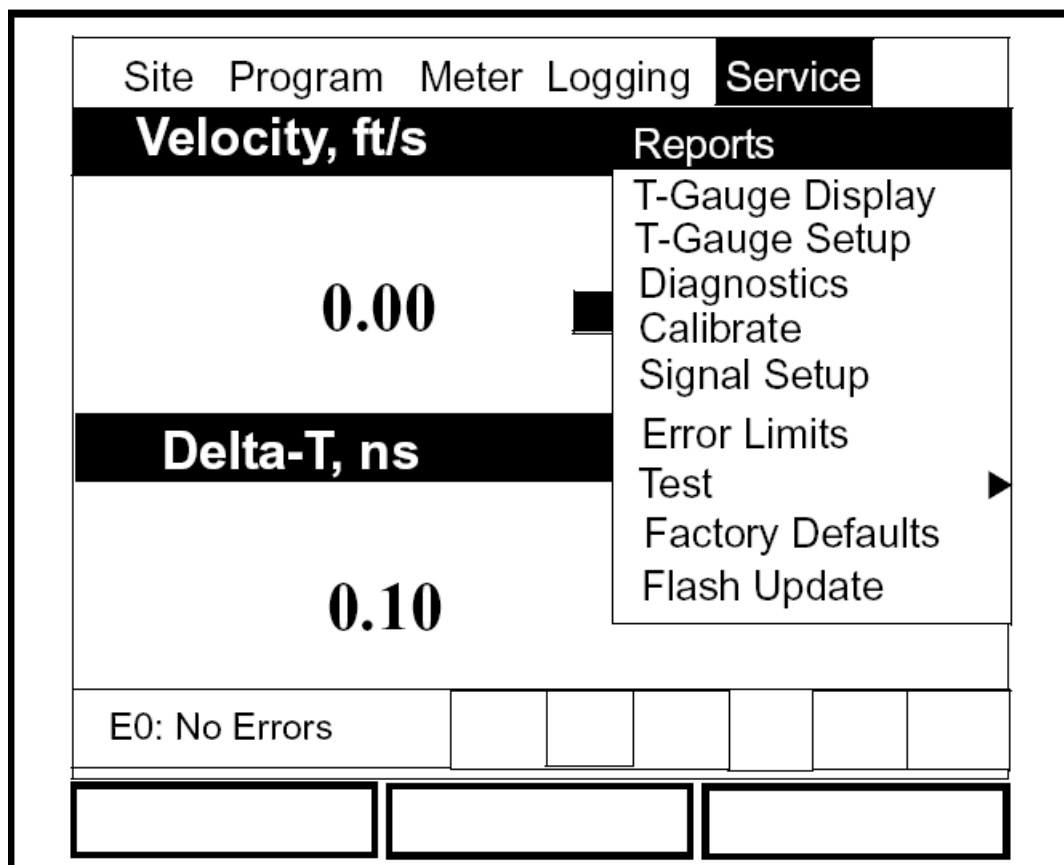


Рис. 9-1: Меню Service

Для перехода к конкретной опции нажимайте клавиши со стрелками [▼] и [▲] до тех пор, пока не достигнете требуемой опции. Затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна данной опции.

Для ввода параметров в любой из опций нажимайте:

- Клавишу [▼] для пошагового перехода к доступному параметру
- Клавишу [▲] для перехода назад к ранее введенному параметру
- Клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC] для выхода из опции в любое время и возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без изменения параметров.

Печать отчетов

При использовании принтеров, совместимых с ИК-интерфейсом, опция Reports (отчеты) позволяет PT878GC выводить на печать различные данные: данные о текущем объекте измерения (current site), журналы (logs), содержание процедур (drive contents), функции пользователя (user function), таблицы (tables) и установочные параметры (settings). Для входа в опцию Reports перейдите к пункту Reports в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 9-2.

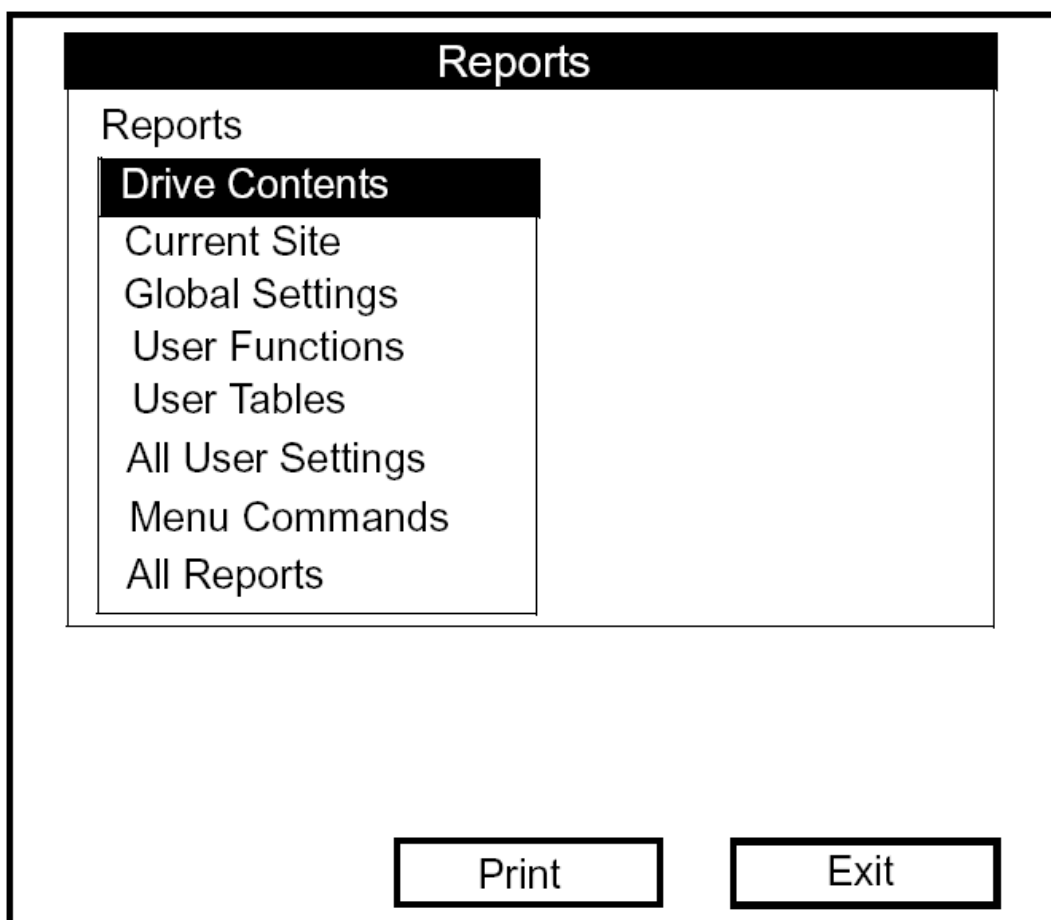


Рис. 9-2: Окно Reports

Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка допустимых отчетов, как показано выше на рис. 9-2. Используйте клавиши [▼], [▲] для перехода к требуемому отчету и нажмите клавишу [ENTER]. Затем нажмите клавишу [F2] (Print) для вывода на печать требуемого отчета или нажмите клавишу [F3] (Exit – выход) для выхода из опции и возврата к рабочему режиму (Operate Mode). На рис. 9-3 на следующей странице показан типичный вид напечатанного отчета о процедурах (Drive Report).

Печать отчетов (продолжение)

```

-----
Drive Report
-----
Bytes Free: 797696
filename      size      Date:      Time:
-----
Site Files
DEFAULT.SIT   6322      01/09/17   18:19:03
MINILOOP.SIT  7016      01/09/19   17:50:20
WETTED.SIT    7003      01/09/25   14:02:19
STC_2MHZ.SIT  6973      01/09/20   13:17:19
6INEX.SIT     6372      01/09/20   16:11:08
6INST.SIT     6369      01/09/20   16:12:01
2MHZWET.SIT   6982      01/09/26   16:49:10
500KWET.SIT   6255      01/09/26   16:50:04
3VIEW.SIT     6226      01/09/26   16:49:03
1MHZWET.SIT   6181      01/09/26   16:49:18
4MHZCLMP.SIT  6209      01/09/26   16:49:26
Log Files
LOG01.LOG     161792    01/09/26   19:12:19
Meter Configuration Files
SYSLOG.MET    5506      01/09/26   17:10:26
GLOBAL.MET    1500      01/09/25   18:12:10
-- 1 --

```

Рис. 9-3: Типичный вид напечатанного отчета

Настройка датчика толщины

Для обеспечения более высокой точности при определении расхода PT878GC может измерять толщину стенки труб, используя дополнительный датчик толщины вместо применения номинального значения толщины стенки трубы. В режиме Thickness Gauge (датчик толщины) PT878GC не измеряет расход, а определяет толщину большинства стандартных металлических и пластиковых труб в диапазоне от 1,3 до 76,2 мм. Рис. 9-4 иллюстрирует применение дополнительного датчика толщины.



Рис. 9-4: Использование датчика толщины PT878GC

PT878GC обеспечивает две основные функции датчика толщины: измерение толщины после ввода материала трубы и калибровку датчика. Для получения максимально возможной точности измерения Вы также можете откалибровать скорость звука в материале трубы.

Использование датчика толщины включает в себя следующие три операции:

1. Ввод материала и скорости звука (см. окно Material на стр. 9-7).
2. Измерение толщины стенки (см. окно Display на стр. 9-9).
3. Оценка акустического сигнала для диагностики проблемы (см. окно Graph на стр. 9-10), если величина измеряемого параметра кажется нелогичной.

Настройка датчика толщины (продолжение)

Калибровка датчика толщины включает в себя две дополнительные операции:

4. Калибровка самого датчика толщины (см. окно Zero на стр. 9-12).
5. Калибровка скорости в материале трубы (см. окно Velocity на стр. 9-14), если это возможно и если материал трубы не является материалом, введенным в окне Zero. Эта операция требует использования надежного источника информации, либо наличие участка трубы (такого, как фланец или открытая секция трубы), который можно измерять с помощью штангенциркуля или другого измерительного устройства, либо наличие калибровочного блока из такого же материала, что и материал трубы.

Измерение толщины стенки трубы

Ввод материала и скорости звука

ВНИМАНИЕ: Фирма GE Panametrics рекомендует периодически калибровать датчик толщины (см. стр. 9-12) перед выполнением измерений.

Для входа в опцию отображения параметров датчика толщины (Thickness Gauge Display) перейдите к опции T-Gauge Display в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экране появится изображение, подобное рис. 9-5, приведенному ниже.

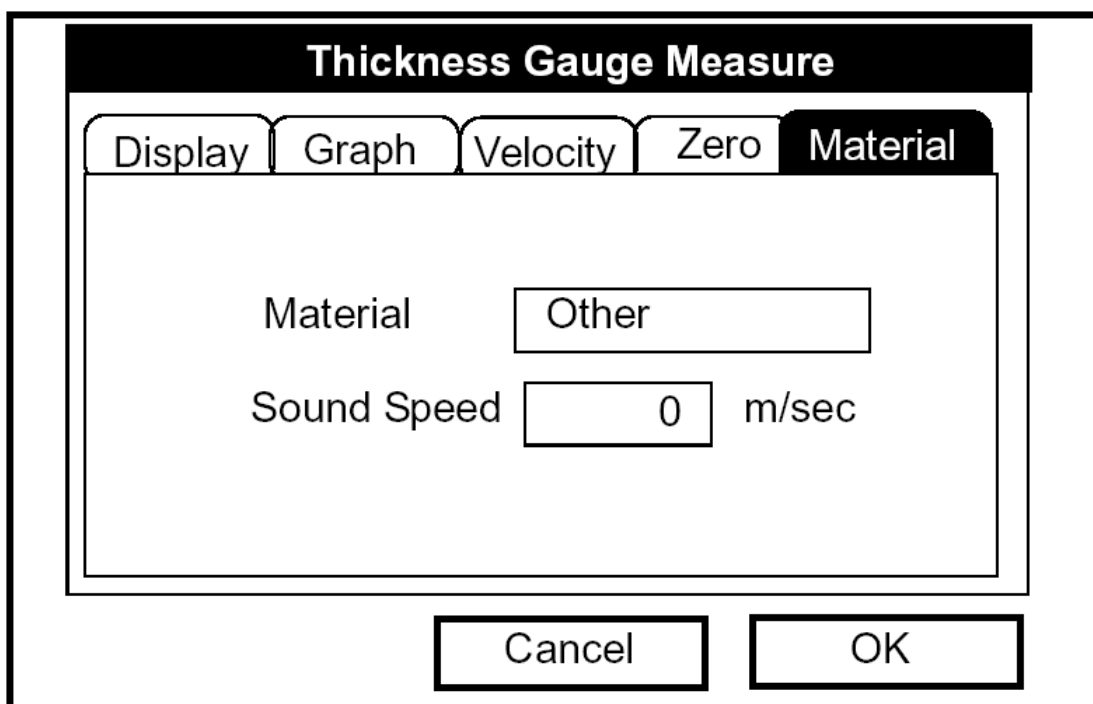


Рис. 9-4: Окно Material

1. В опции Thickness Gauge Display нажмите клавишу со стрелкой [▶] четыре раза для входа в окно Material.
2. В ответ на первый запрос необходимо выбрать из ниспадающего списка материал, который Вы хотите измерять.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия списка.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому материалу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Ввод материала и скорости звука (продолжение)

Если Вы выбрали предварительно запрограммированный материал, то ввод данных в это окно завершен. Нажатие клавиши [▼] и вернет программу к закладке Material. Однако если Вы в качестве материала выбрали "Other", то Вы также должны ввести скорость звука.

3. Для ввода скорости звука выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения скорости звука (из брошюры *Скорость звука и размеры труб*, 914-004).
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Для выхода из окна Material выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [◀] или [▶] для перехода к другой закладке для считывания показаний или выполнения калибровки скорости.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения введенной величины скорости звука.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новой величины и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Отображение измеренного значения толщины в цифровом формате

Для измерения действительной величины толщины стенки трубы, нанесите акустическое покрытие на откалиброванный датчик толщины и устойчиво удерживая датчик, нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] до тех пор, пока Вы не достигнете закладки Display и нажмите клавишу [ENTER]. Опция T-Gauge Display показывает результаты измерения толщины в цифровом формате (см. рис. 9-6 ниже).

Примечание: *Обращайтесь к Приложению С, Принцип действия датчика толщины, на стр. С-3, для изучения порядка корректной установки датчика.*

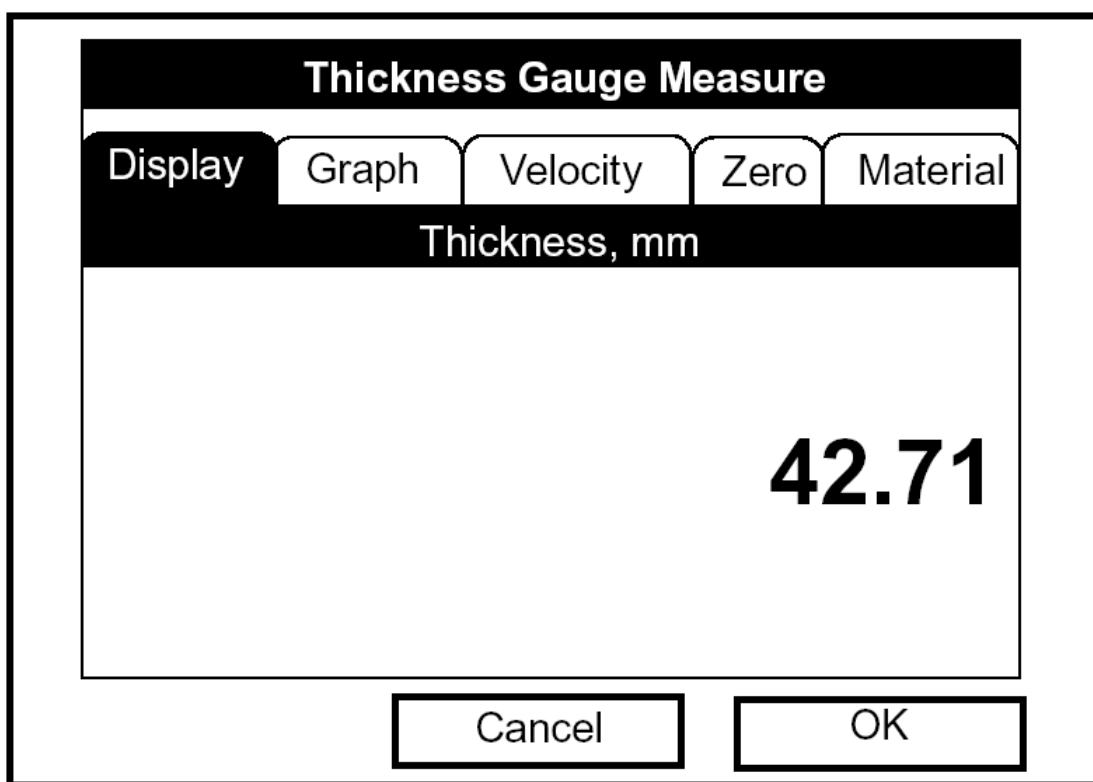


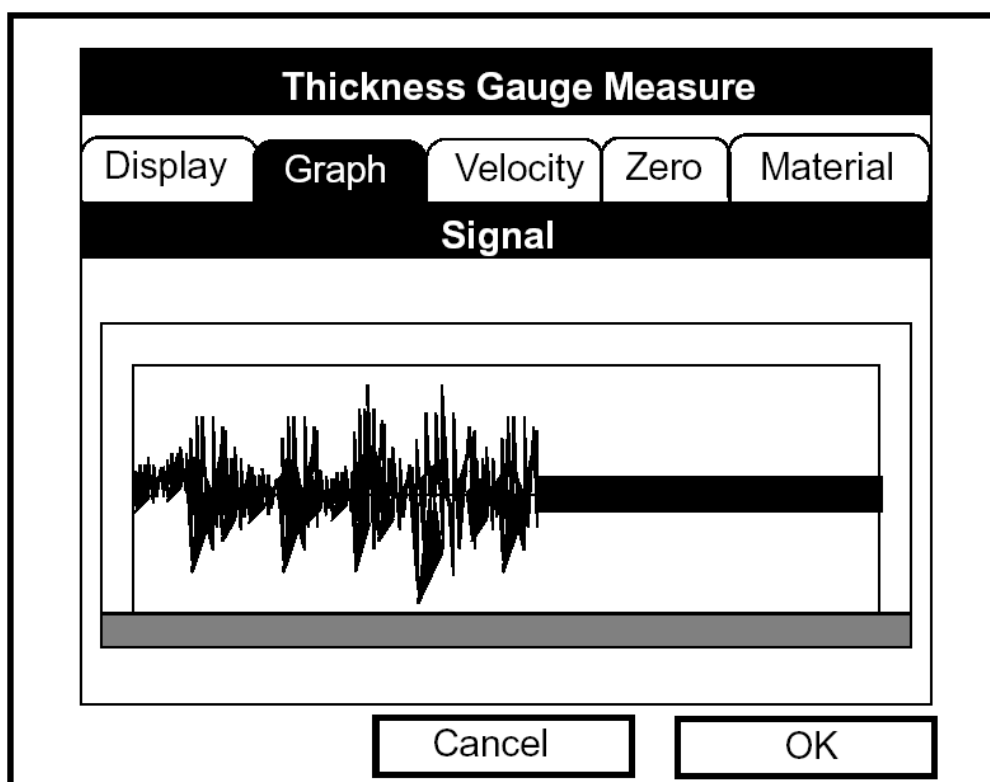
Рис. 9-6: Окно Thickness Gauge Display

Убедитесь в том, что поля "Noise" (шум) или "Los" (потеря сигнала) не появляются. Нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [F3] (OK) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) или нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к другому окну в данной опции.

Отображение принимаемого сигнала в графическом формате

Этот формат используется, главным образом, для диагностических целей. Опция Graph (график) помогает определить причину отказа датчика толщины, если Вы предполагаете наличие проблемы. На графике отображается вид акустического сигнала. Если дисплей не показывает сигнал подобно нижеприведенному рис. 9-7, то возможно имеются проблемы, связанные с датчиком, акустическим покрытием или значениями запрограммированных параметров. Кроме того, некоторые материалы (такие, как Teflon[®] или стекловолокно) не способствуют прохождению акустических сигналов.

Для открытия окна Graph (график) и графического отображения принимаемого сигнала нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] до тех пор, пока не достигнете закладки Graph и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис.



9-7.

Рис. 9-7: Окно графического отображения сигнала

Нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [F3] (OK) возврата к рабочему режиму (Operate Mode) или клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к другому окну данной опции. Однако если Вы хотите настроить график, то нажмите клавишу [▼]. При этом на экране появится изображение, подобное рис. 9-8, приведенному на следующей странице.

Отображение принимаемого сигнала в графическом формате (продолжение)

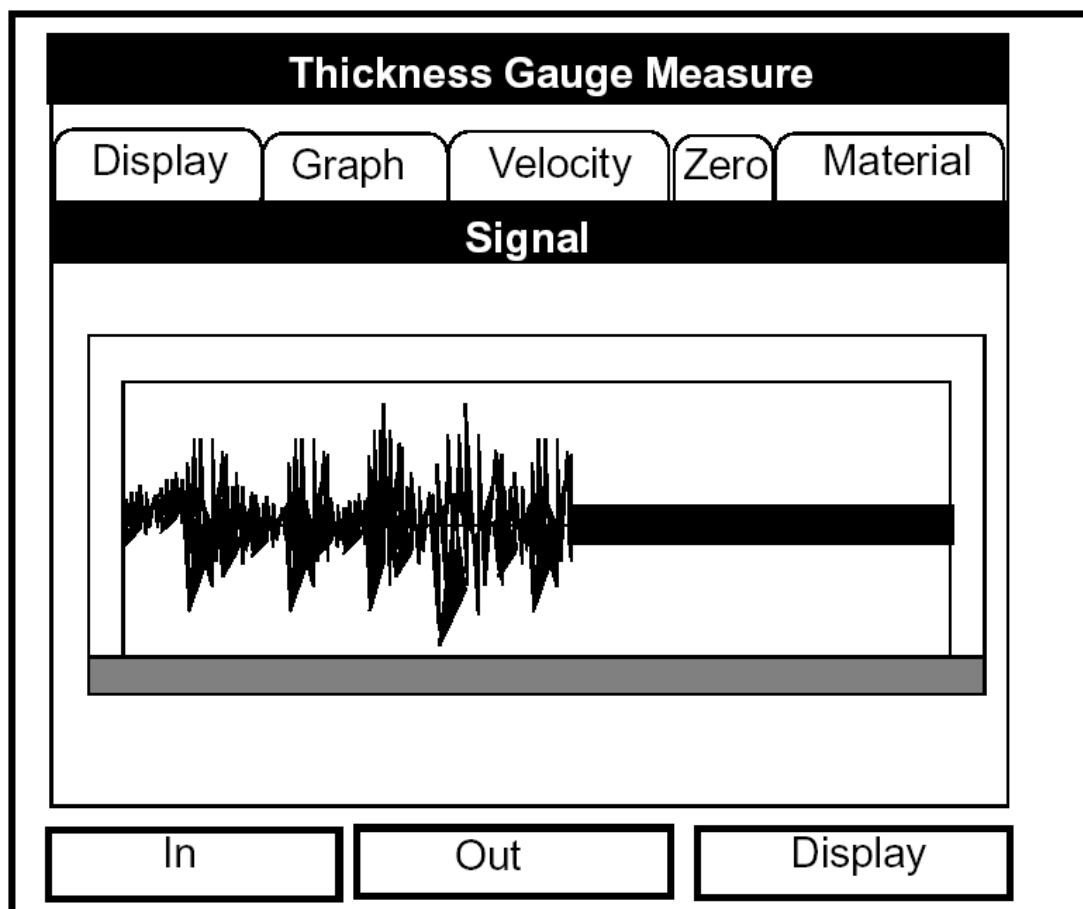


Рис. 9-8: Окно Graph в формате Zoom (масштабирование)

- Нажмите клавишу [F1] (In) для увеличения масштаба (zoom) изображения.
- Нажмите клавишу [F2] (Out) для уменьшения масштаба.
- Нажмите клавишу [F3] для переключения между правым и левым курсором.
- Нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] для перемещения выбранного курсора налево и направо.
- Нажимайте клавишу [▼] для выбора графика.
- Нажимайте клавишу [▲] для возврата к строке навигации по закладкам.
- Нажмите клавишу [ESC] для возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без сохранения изменений калибровки.

Калибровка датчика толщины

Для приведения к нулю смещений датчика перейдите к закладке Zero (ноль). Нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] до тех пор, пока не достигнете закладки Zero и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 9-9.

Рис. 9-9: Окно Zero

1. Нажмите клавишу [▼] для входа в окно.
2. В ответ на первый запрос необходимо выбрать, вид калибровки – одноточечная (Single) или с двухточечная (Dual). Используйте клавиши со стрелками [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (изображение в виде кнопки радиоприемника) и нажмите клавишу [ENTER].

Примечание: *Фирма GE Panametrics рекомендует двухточечную калибровку. Двухточечная калибровка более надежна, однако она требует два калибровочных образца с известной толщиной. Одноточечную калибровку используйте только тогда, когда с высокой точностью известна скорость в материале калибровочного блока (см. Приложение С, где приведена более подробная информация).*

3. В ответ на следующий запрос необходимо ввести длину блока 1 (Block 1 Length). (Если Вы используете тестовый блок, поставляемый фирмой GE Panametrics, то их длина нанесена на блоке). Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.

Калибровка датчика толщины (продолжение)

- d. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - e. Используйте цифровые клавиши для ввода длины.
 - f. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. Нажмите клавишу [ENTER] (кнопка Calibrate "калибровать") для подготовки к калибровке. Затем нанесите покрытие В на поверхность блока и удерживайте датчик перед блоком.
 5. Когда Вы плотно прижмете датчик к блоку, нажмите снова клавишу [ENTER] (кнопка Ready "готов" заменяет надпись Calibrate в правом текстовом поле на экране) для выполнения калибровки.
 6. Удерживайте датчик плотно прижатым к блоку до тех пор, пока на экране не появится кнопка Set. Нажмите клавишу [ENTER] для сохранения калибровки.

ВНИМАНИЕ: *Удерживайте датчик плотно прижатым к блоку до тех пор, пока логотип фирмы GE Panametrics не исчезнет из этого текстового поля.*

7. Если выбрана двухточечная калибровка (т.е. с двумя тестовыми блоками), то повторите шаги 3-6, рассмотренные выше, для калибровочного блока 2 (Block 2).
8. Далее PT878GC выдаст запрос для подтверждения рассчитанной и текущей величин.
 - Нажимайте клавишу [▲] для перехода к текстовому полю Retry (повторное выполнение) для перерасчета величины или
 - Нажмите клавишу [ENTER] при имеющейся на экране кнопке "Set" для принятия рассчитанной величины.

После завершения калибровки, калибровка датчика остается в памяти прибора до тех пор, пока она не будет очищена, или будут иметь место неестественные изменения в окружающих условиях.

Для выхода из окна Zero выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [◀] или [▶] для перехода к другой закладке для считывания показаний или выполнения калибровки скорости.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения введенной величины скорости звука.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новой величины и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Расчет скорости звука в материале трубы

Номинальная скорость звука в материале трубы обеспечивает приемлемую точность измерения толщины стенки. Однако для увеличения точности необходимо провести калибровку по скорости звука в материале трубы.

ВНИМАНИЕ: *Эта процедура необходима только тогда, когда материал реальной трубы отличается от материала калибровочного блока. Это возможно только в том случае, когда Вы имеете образец материала трубы с величиной толщины, известной с высокой степенью точности.*

Для открытия окна Velocity (скорость) нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] до тех пор, пока не достигнете закладки Velocity и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение подобное приведенному ниже рис. 9-10.

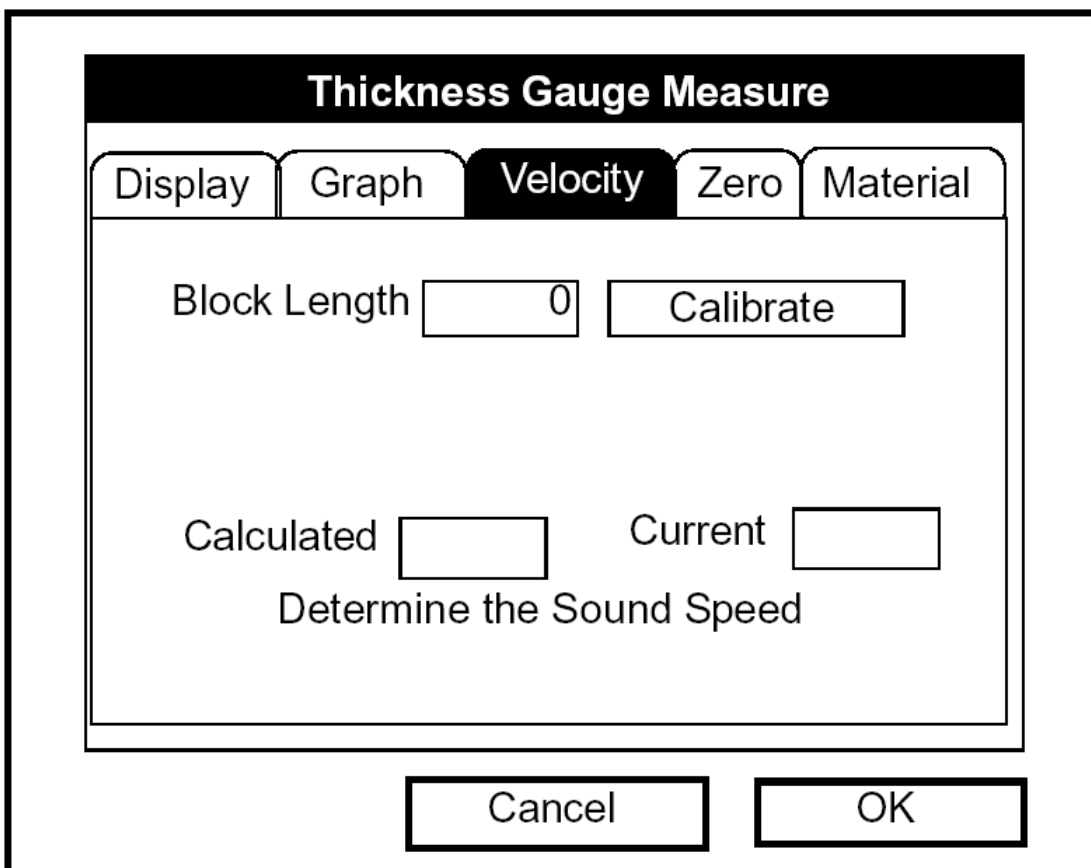


Рис. 9-10: Окно скорости звука

1. Перейдите к закладке Velocity, как показано выше на рис. 9-10. Нажмите клавишу [ENTER].

Расчет скорости звука в материале трубы (продолжение)

2. Для ввода длины блока (здесь, толщина образца принимается как измеренная с помощью штангенциркуля, или образец имеет калиброванную толщину) нажмите клавишу со стрелкой [▼], а затем нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля Block Length. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой длины блока. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. Подготовьте образец для калибровки, нанеся на его поверхность покрытие В, и нажмите клавишу [ENTER]. При этом появится экран, подобный рис. 9-11, который приведен ниже.
4. Удерживайте датчик плотно прижатым к блоку до тех пор, пока на экране не появится кнопка Set.
5. Для калибровки датчика нажмите клавишу со стрелкой [▼] для перехода к кнопке Set.
6. Нажмите клавишу [ENTER] (кнопка Set) для запуска последовательности калибровки.

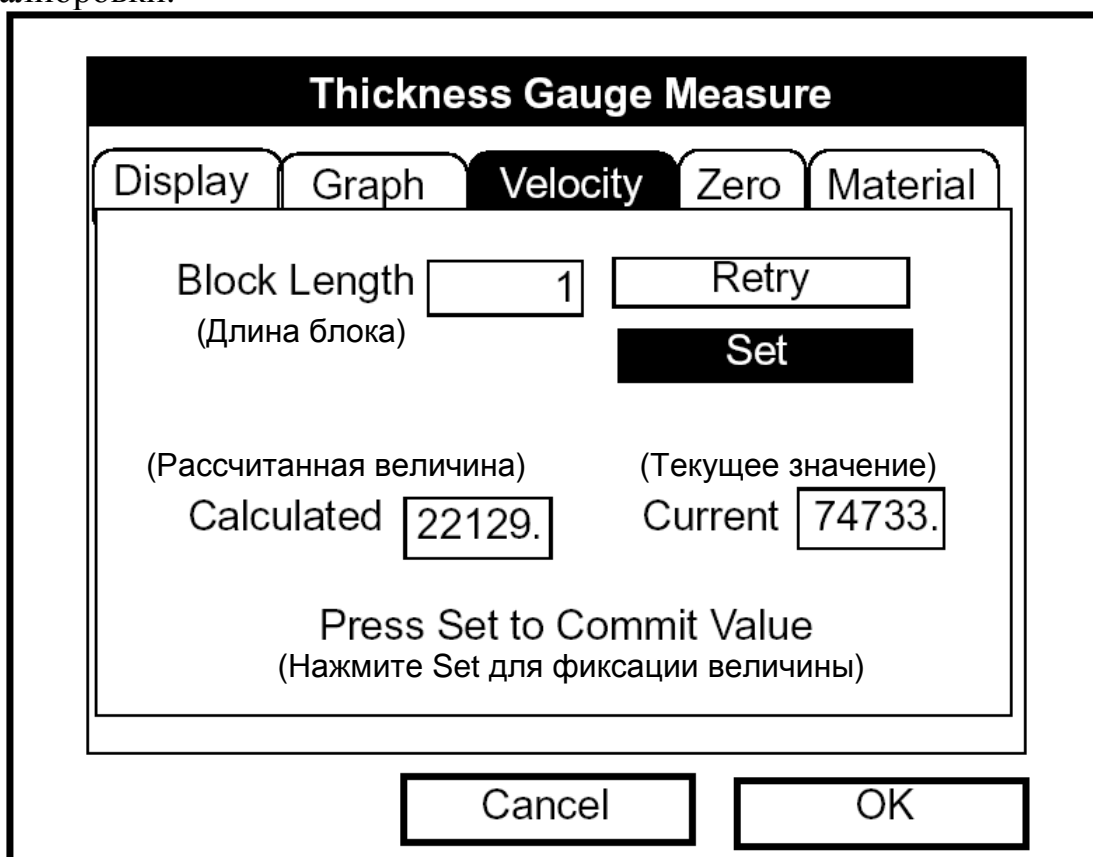


Рис. 9-11: Окно Velocity, отображающее рассчитанную и текущую величины

Расчет скорости звука в материале трубы (продолжение)

7. Поле "Calculated" показывает измеренную величину толщины. PT878GC запрашивает подтверждение рассчитанной и текущей величин. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения (принятия) рассчитанной величины (в этом случае она становится текущей величиной) или для перекалибровки величины (которая становится новой «Calculated» величиной).

Примечание: *Если Вы подтвердили рассчитанную величину, то установочные параметры в окне Material также изменяться – вместо предыдущего материала будет «Other» с новым значение скорости звука.*

Для выхода из окна Velocity выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [◀] или [▶] для перехода к другой закладке.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения величины скорости звука.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новой величины и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Программирование толщиномера

В то время как опция T-Gauge Display позволяет Вам запрограммировать соответствующий материал и скорость звука, опция Thickness Gauge Setup позволяет просмотреть или изменить следующие пять параметров:

- Low Signal Threshold – нижний порог сигнала;
- Transducer Delay – время задержки ультразвукового преобразователя;
- Signal Inversion – инверсия сигнала;
- Noise Threshold – порог шума;
- Detection Threshold – порог детектирования.

Примечание: Программные установки толщиномера вводятся на заводе-изготовителе. Вам не следует изменять эти установки, если не получены соответствующие рекомендации от компании Пергам-Инжиниринг.

На экран выводится окно программирования, подобное рис. 9-12, который приведен ниже.

Thickness Gauge Setup

Programming

Low Signal Thresh %

Transducer Delay µs

Signal Inversion On Off

Noise Threshold %

Detection Threshold %

Cancel OK

Рис. 9-12: Окно программирования толщиномера

Программирование толщиномера (продолжение)

1. Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для входа в окно.
2. В ответ на первый запрос необходимо ввести нижний порог сигнала. Если уровень сигнала падает ниже этой величины, то сообщение "Low Signal" (слабый сигнал) появляется на экране. Для изменения этой величины выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. Следующая величина – время задержки – представляет собой время прохождения ультразвукового сигнала от прибора до поверхности трубы. Для изменения этой величины выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. Ответ на запрос об инверсии сигнала позволяет Вам инвертировать сигнал преобразователя толщины. Инверсия сигнала может быть необходима, если показания толщины неустойчивы или в случае необычного сочетания материала трубы и измеряемой среды, или материалов трубы и ее покрытия. Получите, пожалуйста, консультацию в компании Пергам-Инжиниринг перед тем, как измерять толщину труб с покрытием.

Примечание: *При измерении толщины труб из определенных материалов Вам необходимо опорожнить трубу прежде, чем измерять толщину ее стенки, так как определенные комбинации материал трубы/среда могут привести к ослаблению отраженного ультразвукового сигнала.*

Опция инверсии сигнала должна быть включена, если Вы не получили других инструкций. Для изменения ее статуса используйте клавиши со стрелками [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (изображение в виде кнопки радиоприемника) и нажмите клавишу [ENTER].

5. Для ввода порога шума выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Программирование толщиномера (продолжение)

6. Последняя величина – порог детектирования представляет собой значение пика, выраженное в процентах "percent of peak", которое в PT878GC используется для выполнения измерений. Эта величина будет рассмотрена выше, как вводимое значение в процентах от сигнала. Для изменения этой величины выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

На этом завершен ввод данных в окне Programming. Для выхода из этого окна выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [◀] для перехода к закладке Material.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений. PT878GC вернется в рабочий режим (Operate Mode).
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных и возврата в рабочий режим (Operate Mode). PT878GC вернется в рабочий режим (Operate Mode).

ОТОБРАЖЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Опция Diagnostics (диагностика) позволяет Вам просмотреть текущие значения диагностических параметров в рабочем режиме без открытия окна. Для входа в эту опцию перейдите к пункту в диагностика в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-13.

Diagnostic Tests		
Meter Error 0x0000	Up	Down
T	430.67	430.67
P#	493	493
Sig Quality	5257	4952
Amplitude	30.4	28.8
Gain	-6.5	-7.0
Count	919	897
Signal	65.9	65.9
Soundspeed m/s	1503.9	
Reynolds #	500	
kRe	0.7704	
Delta T	0.69	
m/s	0.03	
<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="OK"/>		

Рис. 9-13: Окно Diagnostics

Нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [F3] (OK) для закрытия окна и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Примечание: Описание диагностических параметров приведено в Главе 10, Диагностика и выявление неисправностей.

Калибровка аналогового выхода и входов

Опция Calibration позволяет откалибровать аналоговый выход и аналоговые входы. Для входа в опцию перейдите к пункту Calibrate (калибровать) в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-14.

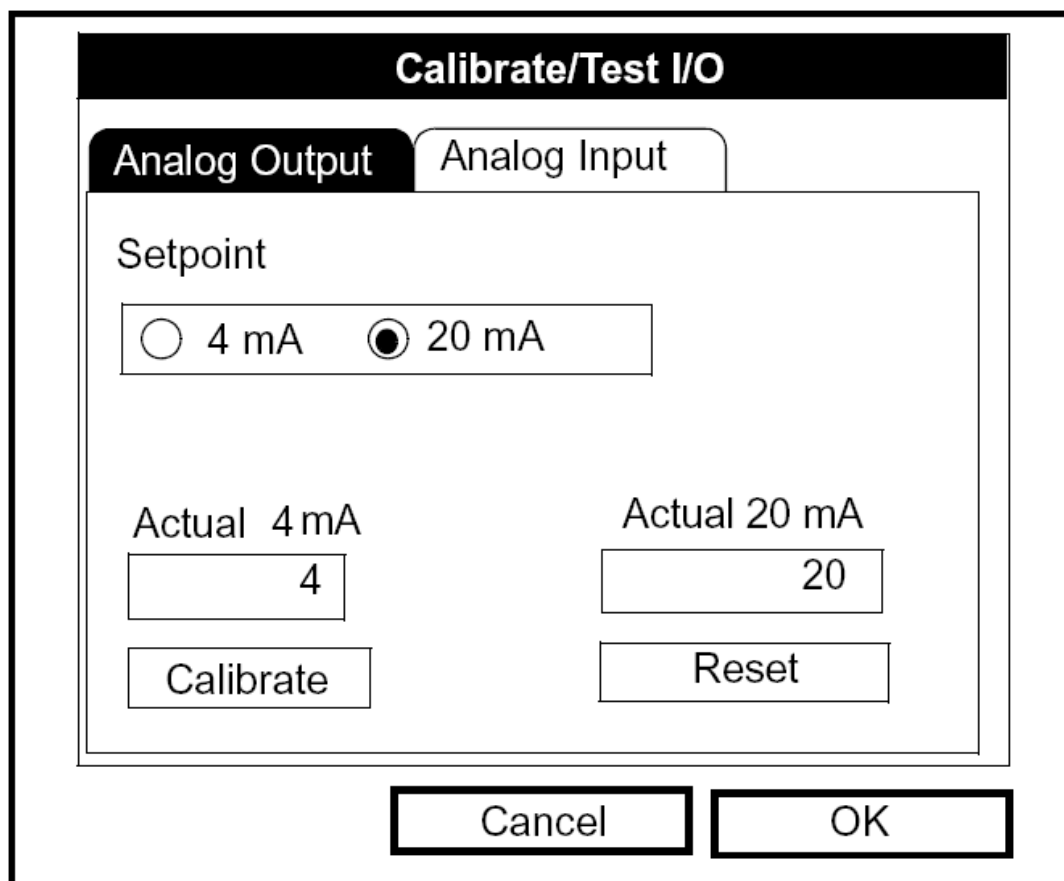


Рис. 9-14: Окно Outputs (выходы) в опции Calibration

Калибровка аналогового выхода

Процедура включает в себя калибровку нижнего предела аналогового выхода (0 или 4 мА), а затем калибровку верхнего предела (20 мА). Введите первую контрольную точку (setpoint), а затем действительное значение, полученное по показаниям амперметра или цифрового вольтметра. Аналоговые выходы имеют разрешение $\pm 5,0$ μ А. Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для входа в окно Analog Output (аналоговый выход).

Калибровка аналоговых выходов (продолжение)

1. Присоедините цифровой мультиметр к аналоговому выходу.
2. Следующий запрос касается выбора контрольной точки (4 или 20 мА). Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (изображение в виде кнопки радиоприемника) и нажмите клавишу [ENTER].
3. В ответ на следующий запрос введите действительное значение, показываемое мультиметром или амперметром.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. Повторите шаги 2 и 3 для другой контрольной точки.
5. Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для перехода к полю Calibrate, а затем нажмите клавишу [ENTER] для калибровки выхода.

Если Вы не удовлетворены результатами калибровки, то Вы можете привести (сбросить) все выходы к установкам завода-изготовителя, принятым по умолчанию. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к полю Reset (сброс), а затем нажмите клавишу [ENTER] для отмены калибровки.

На этом Вы завершили калибровку выходов. Для выхода из окна Output выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для возврата к закладке Output и клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Input (вход).
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных. PT878GC вернется в рабочий режим (Operate Mode).

Калибровка аналоговых входов

Для открытия окна Inputs (входы) нажмите клавишу со стрелкой [▶], а затем – клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 9-15, который приведен ниже.

Примечание: Калибровка аналоговых входов требует применения источника тока.

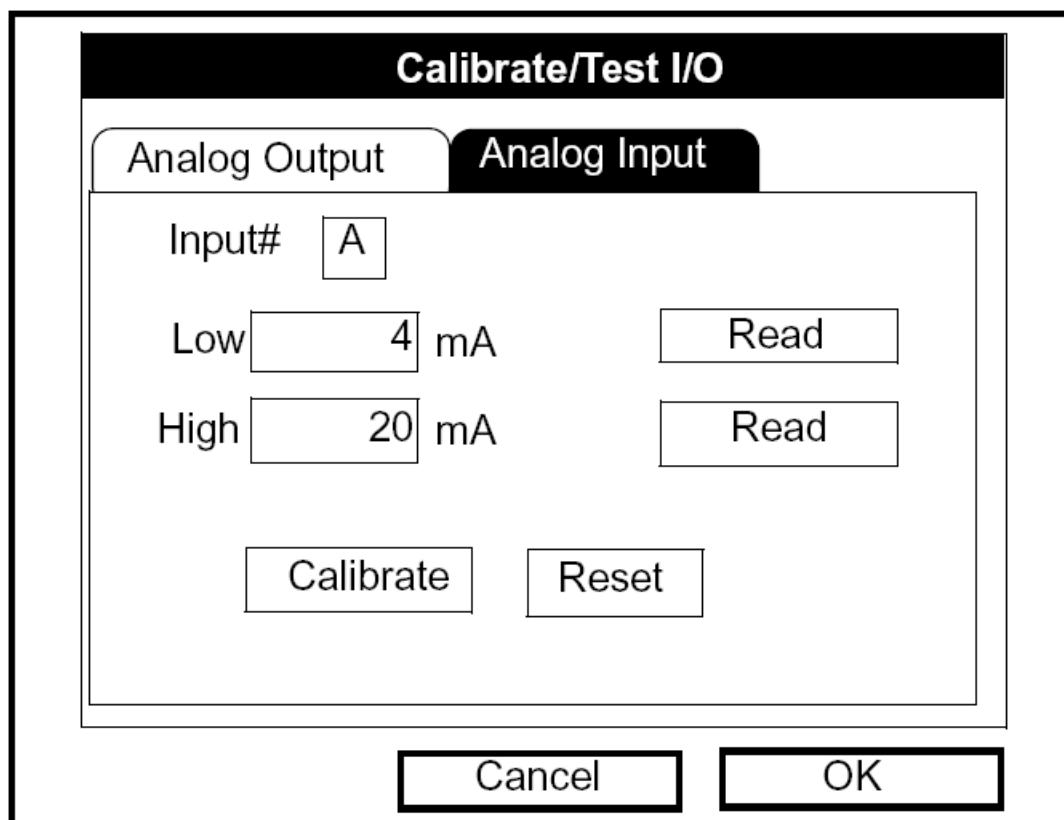


Рис. 9-15: Окно Inputs (входы) в опции Calibration

1. Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для входа в это окно.
2. В ответ на первый запрос необходимо выбрать вход.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому входу (A или B).
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
3. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать величину для нижнего предела входного сигнала (0 или 4 мА).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Калибровка аналоговых входов (продолжение)

4. Подключите источник тока к входу и настройте его для подачи величины, введенной на предыдущем шаге.
5. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к полю Read (чтение), а затем нажмите клавишу [ENTER] для считывания значения нижнего предела входного сигнала.
6. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать величину для верхнего предела входного сигнала (20 мА).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
7. Подключите источник тока к входу и настройте его для подачи величины, введенной на предыдущем шаге.
8. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к полю Read (чтение), а затем нажмите клавишу [ENTER] для считывания значения верхнего предела входного сигнала.
9. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к Calibrate, а затем нажмите клавишу [ENTER] для калибровки входов.
10. С этого момента Вы можете реализовать две опции:
 - a. Если Вы не удовлетворены результатами калибровки, то Вы можете привести (сбросить) все входы к установкам завода-изготовителя, принятым по умолчанию. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к полю Reset (сброс), а затем нажмите клавишу [ENTER] для отмены калибровки.
 - b. Если Вы удовлетворены результатами калибровки, то нажмите клавишу со стрелкой [▼] для возврата к запросу Input# (номер входа) и повторите Шаги 2 – 8 для другого входа.

На этом Вы завершили калибровку входов. Для выхода из окна Inputs выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для возврата к закладке Inputs и клавишу со стрелкой [◀] для перехода к закладке Outputs (выходы).
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных. PT878GC вернется в рабочий режим (Operate Mode).

Установка параметров сигналов

Опция Signal Setup (установка параметров сигналов) позволяет установить параметры, которые оказывают влияние на сигнал ультразвуковых преобразователей:

- Delta-T Offset – смещение дельта Т;
- Transmit Sample Size – число импульсов, излучаемых ультразвуковым преобразователем;
- Zero Cutoff – зона нечувствительности;
- Velocity Averaging – объем выборки значений скорости (число измерений скорости) для усреднения
- Errors Allowed – допустимое число ошибок
- Peak Detection Method – метод детектирования пика
- Peak Thresholds – пороги пика
- Pulse and Code – импульс и код

Для входа в эту опцию перейдите к пункту Signal Setup в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-16.

The screenshot shows a menu titled "Signal Setup" with three tabs: "Signal Param", "Meas Mode", and "Pulse/Code". The "Signal Param" tab is selected. The menu contains the following parameters and values:

Parameter	Value	Unit
Delta-T Offset	5	ns
Transmit Sample Size	8	
Zero Cutoff	0	m/s
Velocity Averaging	10	
Errors Allowed	8	

At the bottom of the menu are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 9-16: Окно параметров сигналов

Процедура установки параметров сигналов

1. Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для входа в это окно.
2. В ответ на первый запрос необходимо выбрать величину Delta-T Offset. Delta-T – это разность между временем прохождения сигнала для ультразвуковых преобразователей, расположенных выше и ниже по течению. Обычно эта величина должна быть установлена равной нулю.

Примечание: *Обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг перед выполнением этого шага.*

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. В ответ на следующий запрос необходимо ввести число импульсов, излучаемых каждым ультразвуковым преобразователем (по течению и против течения) "Transmit Sample Size". Установка по умолчанию 8.

Примечание: *Обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг перед выполнением этого шага.*

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте клавишу со стрелкой [▼] или [▲] для перехода к требуемому числу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. В ответ на следующий запрос необходимо задать зону нечувствительности (Zero Cutoff). Вблизи "нулевых" расходов PT878GC может иметь неустойчивые показания, обусловленные, например, тепловыми потоками в измеряемой среде. Выбор зоны нечувствительности позволяет привести показания прибора к нулю при величине расхода потока меньшей, чем заданная зона нечувствительности. Для установки величины зоны нечувствительности выполните следующее:
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Процедура установки параметров сигналов (продолжение)

5. В ответ на следующий запрос необходимо задать объем выборки значений скорости для усреднения ее значений "Velocity Averaging" и одновременно для сглаживания шума в системе.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому числу измерений скорости.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
6. В ответ на последний запрос указывается допустимое число ошибок (Errors Allowed), которое прибор может зарегистрировать до отображения сообщения об ошибке.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

На этом Вы завершили ввод данных в окно Signal Parameters. Для выхода из этого окна выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [▼] для возврата к закладке Signal Parameters и клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Peak Detection (детектирование пика).
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Установка режима измерения

PT878GC может выполнять измерения четырьмя различными способами:

Scan – метод низкого разрешения для обнаружения акустического сигнала и измерений при высокой скорости. Он более надежен в условиях высокого шума, чем метод Measure.

Measure – более точный метод измерения при низкой скорости. Вы можете выбирать режимы *Scan/Measure Count* (метод, принятый по умолчанию) или *Scan/Measure Integrate* (обычный режим Scan/Measure). Вариант – режим *Scan/Correlation* используется главным образом при измерении расхода жидкости.

Примечание: *Не изменяйте режим или параметры, не получив соответствующих рекомендаций в компании Пергам-Инжиниринг.*

В закладке Signal Parameters нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Meas Mode (Measurement Mode – режим измерения). При это будет отображено окно, подобное приведенному ниже рис. 9-17.

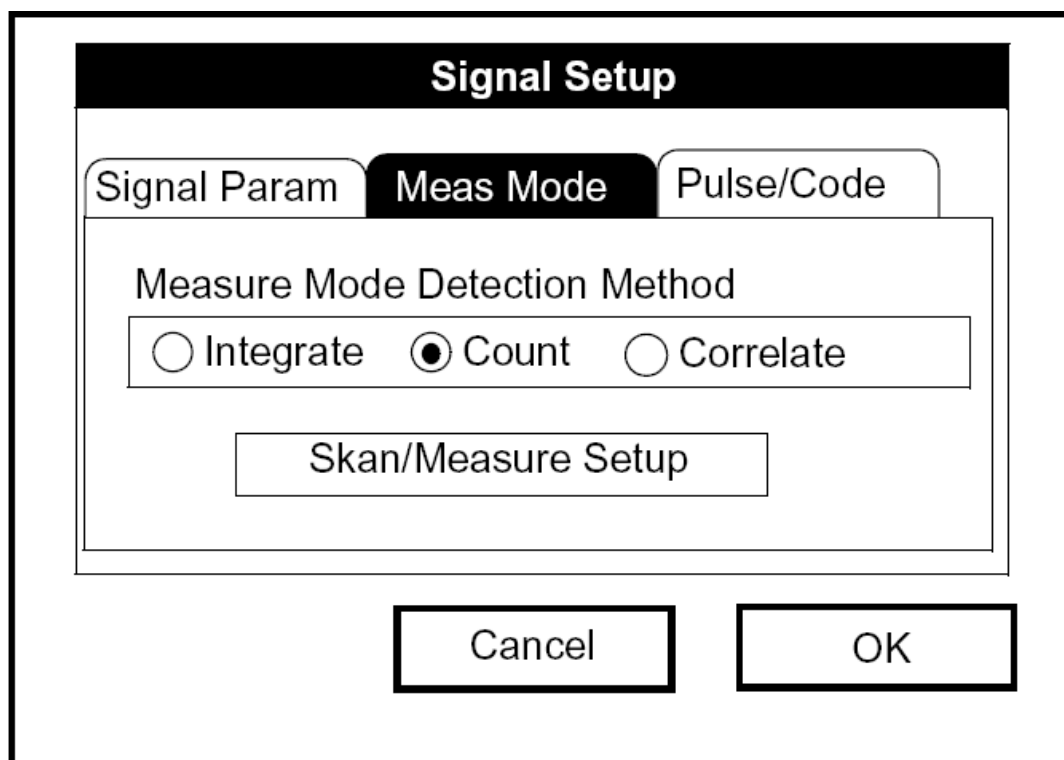


Рис. 9-17: Окно Measurement Mode в опции Signal Setup

Установка режима измерения (продолжение)

1. В ответ на первый вопрос необходимо выбрать метод детектирования. Используйте клавиши [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (изображение в виде кнопки радиоприемника) и нажмите клавишу [ENTER].

Теперь Вы должны ввести установочные данные, рассмотренные на стр. 4-23, если Вы уже не сделали это. Нажатие клавиши [▼] приведет Вас к опции «Scan/Measure Setup». Нажмите клавишу [ENTER] для открытия опции Scan/Measure и введите параметры, которые были рассмотрены на стр. 4-23.

На этом Вы завершили ввод данных для Measurement Mode. Для выхода из этого окна выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для возврата к закладке Measurement Mode и клавишу со стрелкой [◀] для перехода к закладке Signal Parameters или клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Pulse/Code.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Установка параметров опции Pulse/Code

Когда Вы выбрали метод детектирования сигнала Scan, Вы должны также выбрать – какой тип сигнала посылать на ультразвуковые преобразователи: либо кодированный сигнал при 1, 2, 4, 11 или спаренных битах, или определенное число импульсов. В закладке Meas Mode нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Pulse/Code. При этом откроется окно, подобное рис. 9-18, который приведен ниже.

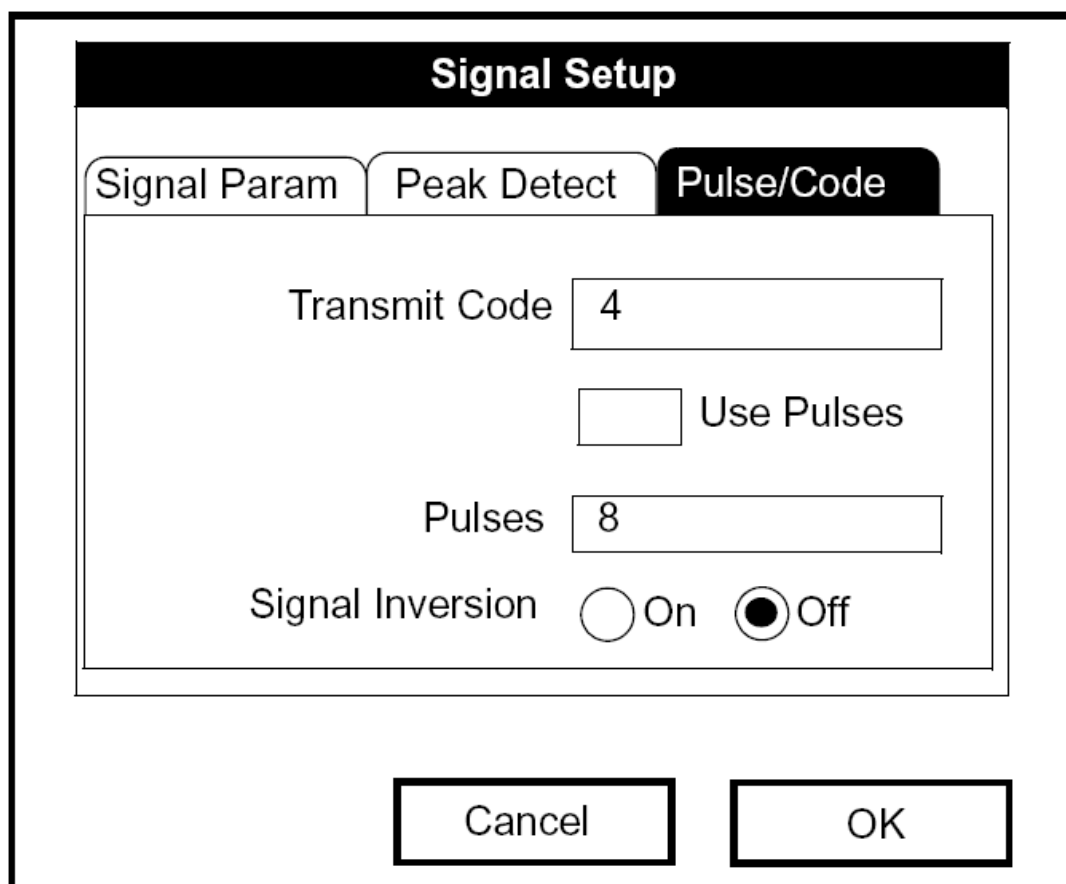


Рис. 9-18: Окно Pulse/Code в опции Signal Setup

1. В ответ на первый вопрос необходимо выбрать число битов кодированного сигнала.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] или [SEL] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Используйте клавишу со стрелкой [▼] или [▼] для перехода к рекомендованному числу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Установка параметров опции Pulse/Code (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо решить – посылать или не посылать определенное число импульсов. Нажмите клавишу [ENTER] для того, что выбрать или не выбрать посылку импульсов.

Примечание: *Если Вы не выбрали эту опцию, нажатие клавиши со стрелкой [▼] вернет прибор к запросу Transmit Code (код передачи).*

3. В ответ на следующий вопрос необходимо выбрать число (от 0 до 16) импульсов для посылки.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Используйте клавишу со стрелкой [▼] или [▼] для перехода к рекомендованному числу.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
4. Ответ на последний запрос об инверсии сигнала позволяет Вам инвертировать сигнал ультразвукового преобразователя. Инверсия сигнала может быть необходима, если показания толщины неустойчивы или в случае необычного сочетания материала трубы и измеряемой среды, или материалов трубы и ее покрытия. Опция инверсии сигнала должна быть отключена, если Вы не получили других инструкций. Для изменения ее статуса используйте клавиши со стрелками [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке и нажмите клавишу [ENTER].

На этом Вы завершили ввод данных в опции Signal Setup.

- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Ввод предельных значений сигналов

Опция Error Limits позволяет установить пределы для входящего сигнала. Когда сигнал выходит за установленные пределы, выводится индикация ошибки. Для входа в эту опцию перейдите к пункту Error Limits в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-19.

The screenshot shows a menu titled "Signal Error Limits" with the following fields and values:

	Min	Max	
Signal (Сигнал)	10	72	
Velocity (Скорость)	-22.56	22.56	m/s
Amplitude (Амплитуда)	14	34	
(Скорость звука) Sound Speed (±)		20	%
Acceleration (Ускорение)		4.572	m/s

At the bottom of the menu are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 9-19: Окно опции Signal Error Limits

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести минимальный и максимальный пределы сигнала преобразователя, принимаемого PT878GC. По умолчанию эти величины равны: 10 для минимума и 72 для максимума. Если уровень сигнала опускается ниже установленных пределов, то выводится сообщение об ошибке E1: LOW SIGNAL (слабый сигнал).

Для ввода минимальной величины сигнала выполните следующее:

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Ввод предельных значений сигналов (продолжение)

- d. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к полю ввода максимальной величины сигнала и повторите шаги a, b и c.
 - e. Нажмите клавишу со стрелкой [◀] для возврата к полю ввода минимальной величины сигнала или клавишу [▼] для перемещения к полю ввода следующего предела.
2. В ответ на следующий запрос необходимо ввести нижний и пределы для скорости потока. Если скорость выходит за эти пределы, то выводится сообщение об ошибке E3: VELOCITY RANGE (диапазон скорости). Повторите Шаг 1 на предыдущей странице для ввода требуемых пределов.
 3. В ответ на третий запрос требуется ввести верхний и нижний пределы для амплитудного дискриминатора. Дискриминатор выполняет измерение величины сигнала преобразователя, выходящего из PT878GC. Если сигнал выходит за эти пределы, то выводится сообщение об ошибке E5: AMPLITUDE (ошибка в амплитуде). Повторите Шаг 1 на предыдущей странице для ввода требуемых пределов.
 4. В ответ на четвертый запрос необходимо ввести приемлемые пределы для скорости звука, базируясь на конкретных условиях работы системы. Выводится сообщение об ошибке E2: SOUND SPEED (ошибка в скорости звука), если скорость звука среды превышает значение, введенное в опции Pire в меню Program более, чем на этот процент. Величина, принятая по умолчанию, равна 20% от номинального значения скорости звука.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого процента.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
 5. В ответ на последний запрос требуется ввести предел ускорения для детектирования пропуска цикла. Выводится сообщение об ошибке E6: CYCLE SKIP/ACCELERATION (пропуск цикла/ошибка ускорения), если скорость изменяется на величину, большую, чем этот предел от одного показания до другого.
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого процента.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

Ввод предельных значений сигналов (продолжение)

Примечание: В полях для скорости и ускорения, если PT878GC отображает результаты измерений в метрической системе единиц, функциональная клавиша F1 отображает слово "English". Если результаты отображаются в Английской системе единиц, то функциональная клавиша F1 отображает слово "Metric". Нажимайте клавишу [F1] для отображения результатов измерений в требуемом виде.

На этом Вы завершили ввод предельных значений сигналов.

- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения предельных значений, или
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых предельных значений и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Опция Test

В пределах меню Service опция Test включает в себя семь тестов для того, чтобы убедиться в корректности работы PT878GC: Test Screen (тест экрана), Test Keys (тест клавиш), Watchdog Test (тест стоп-таймера), Impulse Response (реакция на импульсное возмущение), Wave Snapshot ("снимок" волны), Simulate (моделирование) и Battery Test (тест батарей). Для входа в эту опцию перейдите к пункту Test в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-20.

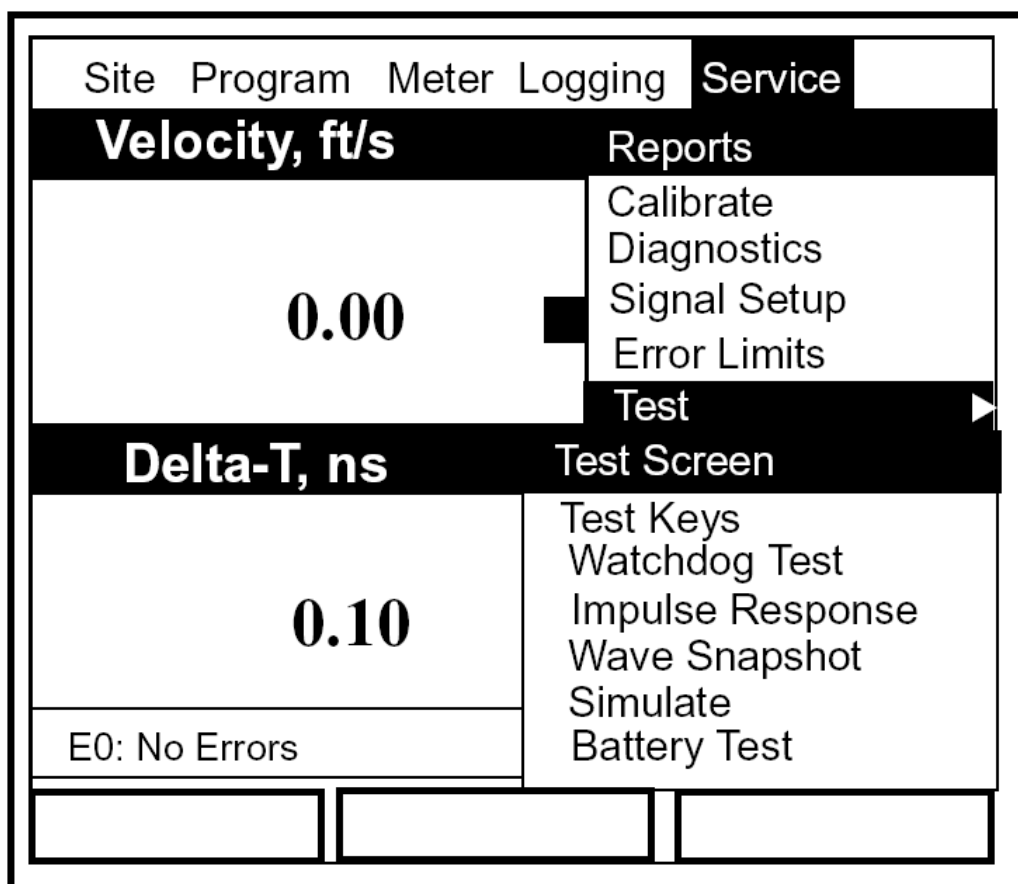


Рис. 9-20: Опция Test меню Service

Перейдите к требуемому пункту в меню данной опции и нажмите клавишу [ENTER].

Тестирование экрана

Для тестирования правильного функционирования экрана PT878GC перейдите к опции Test Screen в меню Test и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится сообщение "Press Any Key To Continue" (нажмите любую клавишу для продолжения). После нажатия клавиши на экране появится изображение в виде шахматной доски, как показано на приведенном ниже



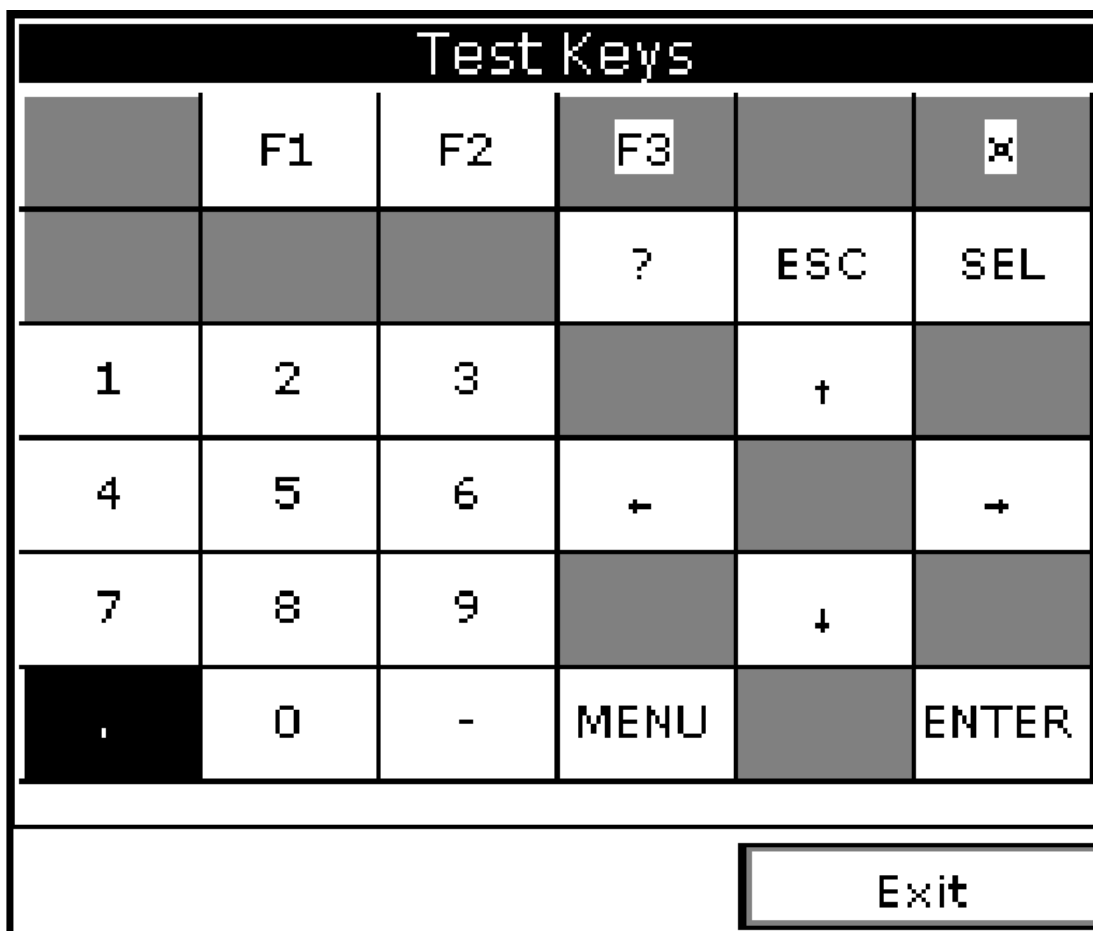
рис. 9-21.

Рис. 9-21: Три функционирования экрана

Нажатие клавиши более двух раз должно привести к двум и более изображению в виде шахматной доски, за которыми последует серия темных и светлых экранов. Нажатие клавиш в этой последовательности должно вернуть PT878GC в рабочий режим (Operate Mode). Если тест не проходит в соответствии с этой последовательностью, то, пожалуйста, обращайтесь в компанию Пергам-Инжиниринг.

Опция тестирования клавиш

Опция Test Keys (тестирование клавиш) позволяет проверить функционирование различных клавиш клавиатуры прибора. Для запуска теста перейдите к опции Test Keys в меню Test и нажмите клавишу [ENTER]. При этом появится экран, подобный рис. 9-22, который приведен ниже. Нажмите любую клавишу клавиатуры, и окно, представляющее эту клавишу, должно



быть затемнено.

Рис. 9-22: Окно Test Keys

Нажатие клавиши [F3] возвращает PT878GC в рабочий режим (Operate Mode). Если какая-нибудь клавиша не появится на экране, то обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.

Примечание: *Клавиша питания не появляется на экране в этом тесте.*

Тестирование схемы стоп-таймера

Расходомер РТ878ГС имеет схему стоп-таймера. Если программная ошибка приводит к прекращению отклика прибора, то эта схема автоматически вызывает возврат прибора в исходное состояние (сброс). Правильно функционирующий РТ878ГС перезапускается, если Вы запускаете Watchdog Test (тест стоп-таймера).

Для запуска теста стоп-таймера Watchdog Test перейдите к опции Watchdog Test в меню Test и нажмите клавишу [ENTER]. При этом появится экран, подобный рис. 9-23, который приведен ниже.

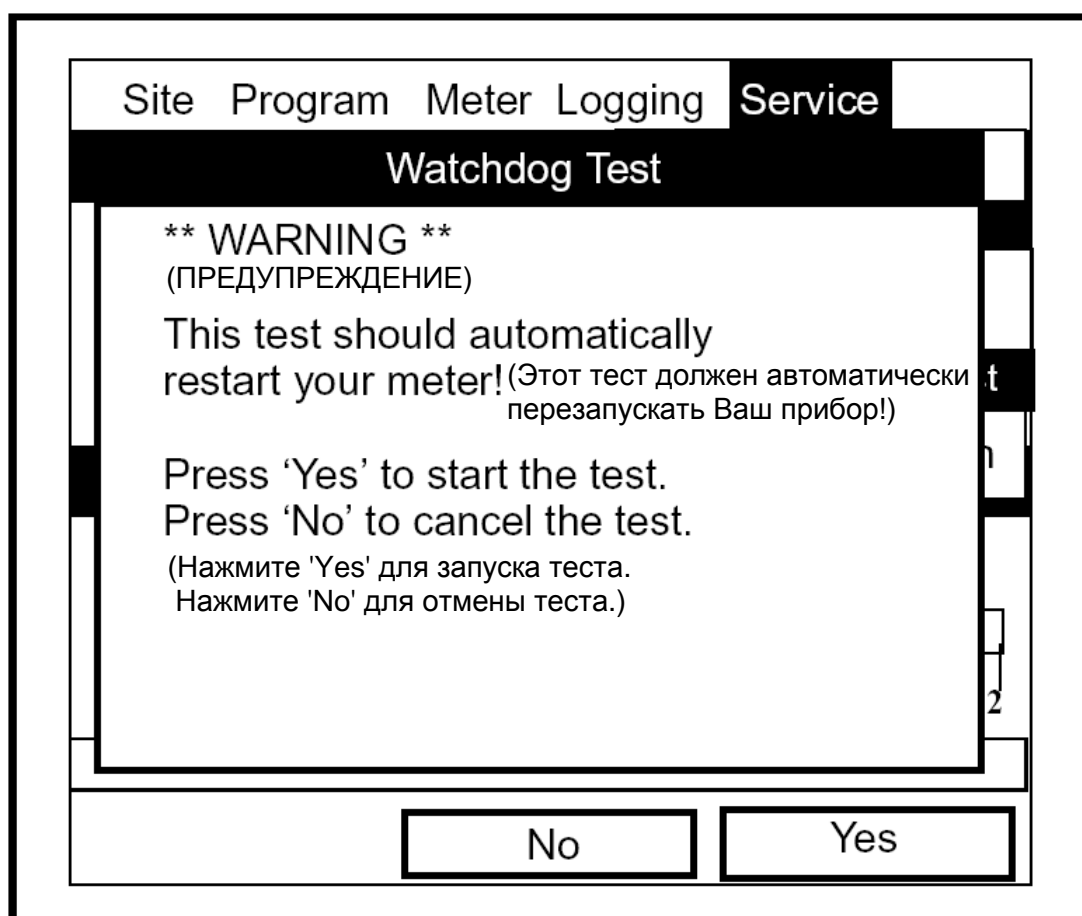


Рис. 9-23: Экран Watchdog Test

Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены теста и возврата к экрану Menu или нажмите клавишу [F3] (Yes) для запуска теста. Экран РТ878ГС должен стать пустым в течение нескольких секунд, а затем произойдет перезапуск РТ878ГС. Если это не происходит в указанной последовательности, то обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.

Установка реакции на внешнее возмущение

Опция Impulse Response позволяет Вам привести прибор к передаче ультразвуковых импульсов только в одном направлении (по течению или против него) без изменения установок AGC (автоматическая регулировка усиления). Затем Вы можете диагностировать проблемы, связанные с ультразвуковым преобразователем, трубой или измеряемой средой. Для входа в эту опцию перейдите вниз пункту Impulse Response в меню Test и нажмите клавишу [ENTER]. Экран будет иметь вид подобный показанному ниже рис. 9-24.

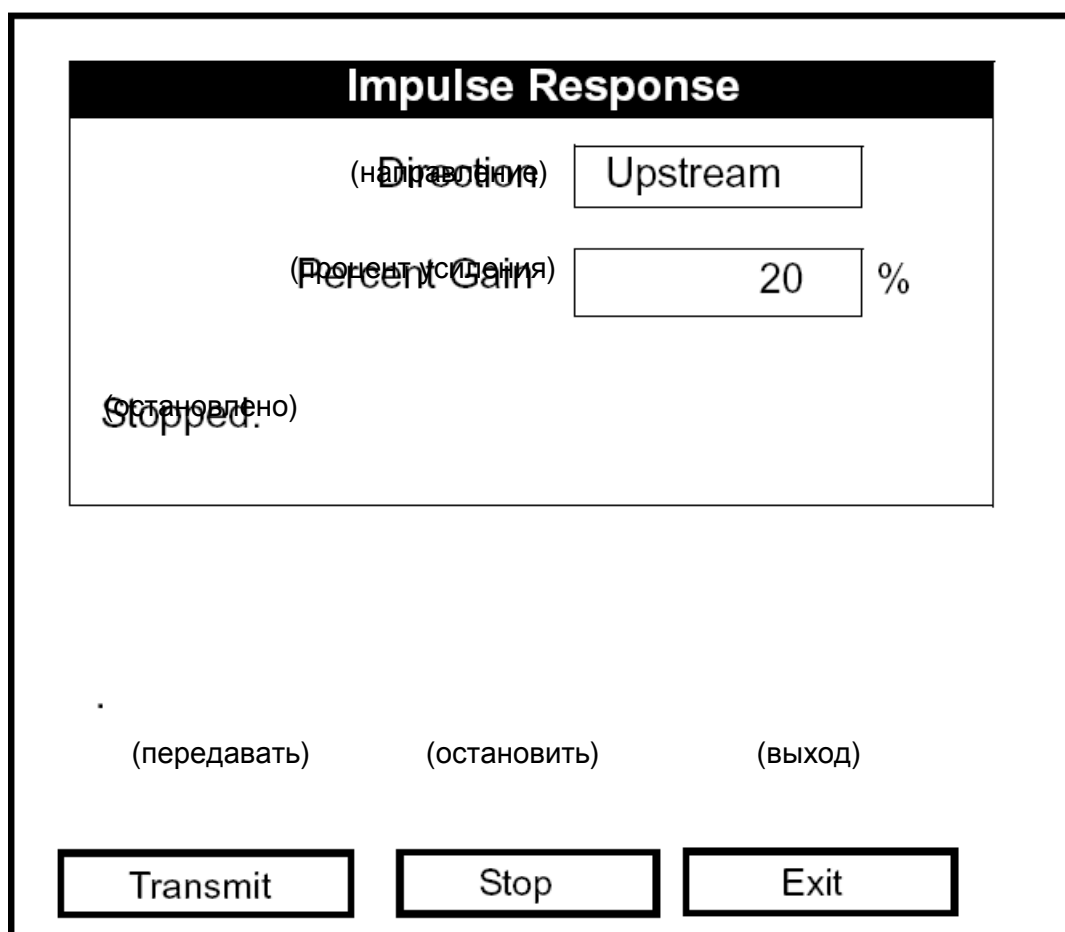


Рис. 9-24: Опция Impulse Response

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать направление, в котором прибор будет выполнять передачу ультразвуковых импульсов – upstream (против потока) или downstream (по течению потока).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
 - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому направлению.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

Установка реакции на внешнее возмущение (продолжение)

2. В ответ на второй запрос необходимо ввести Percent Gain (процент усиления).
 - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
 - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого процента.
 - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

На этом Вы завершили ввод данных для опции Impulse Response.

- Нажмите клавишу [F1] для начала передачи в выбранном направлении.
- Нажмите клавишу [F2] для остановки передачи.
- Нажмите клавишу [F3] для выхода из данной опции и возврата в рабочий режим (Operate Mode).

Получение форм волны для целей диагностики

Опция Wave Snapshot ("снимок" волны) позволяет Вам передать принимаемые сигналы в файл, который Вы затем можете отправить в РС для целей диагностики. Для использования этой опции перейдите вниз к пункту Wave Snapshot в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. Затем PT878GC захватит в файл с именем Wave01.met три пары необработанных сигналов от ультразвуковых преобразователей по течению потока и против него. (Если Вы повторите эту процедуру, то следующие файлы будут иметь имена Wave02.met, Wave03.met и т.д.). Вы можете затем передать эти файлы через ИК-порт в РС для последующего анализа.

Примечание: *Обращайтесь к стр. 6-16, где приведена информация о порядке передачи файла в РС.*

Применение сохраненных сигналов для анализа


Опция Simulate переводит PT878GC в режим, в котором он использует сохраненные сигналы (вместо реальных сигналов от ультразвуковых преобразователей) для расчета расхода с целью диагностики системы. В РС Вы должны переименовать файл Wavexx.met в Wave.met и отправить его назад в PT878GC, используя ИК связь. Затем в PT878GC перейдите вниз к пункту Simulate в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. В этом случае PT878GC будет использовать смоделированные сигналы.

Примечание: *Обращайтесь к стр. 6-17, где приведена информация о порядке передачи файла из РС в PT878GC.*

Тестирование батареи

Опция Battery Test обеспечивает дополнительную информацию о состоянии батареи для целей диагностики и писка неисправностей. Для входа в эту опцию перейдите вниз к пункту Battery Test в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. Экран будет иметь вид подобный показанному ниже рис.

Service Battery Form

 Status: Fast Charge
(Статус: быстрая)

Run Time 250 Minutes
(продолжительность)

Batt Voltage 5.78 Volts
(напряжение батареи)

Fast Charge 3 Min

Backup Battery: OK Batt temp 27.7 °C

Part Number: **1.8Ahr NiCd (200-058)**

Condition Battery

Cancel OK

9-25.

Рис. 9-25: Опция Battery Test

На экране отображается текущее состояние (Fast Charge – быстрая зарядка, On Charge – на зарядке, Discharging – разрядка или On Battery – только батарея), оставшееся время работы батареи, время для быстрой зарядки и текущее состояние резервной батареи.

1. Если Вы хотите открыть окно Part Number (номер детали), то нажмите клавишу [ENTER]. Вы можете выбрать: NiCad батарея емкостью 1,8 ампер-час (номер детали 200-058) или NiMN батарея емкостью 3,0 ампер-час (номер детали 200-081). Перейдите к тому, типу батареи, которая установлена и нажмите на клавишу [ENTER].
12. Для приведения батареи к требуемому состоянию нажмите клавишу [ENTER]. Окно "Condition Battery" будет теперь отображать "Stop". Сообщение в строке состояния должно измениться на "Discharging" (разрядка). (Состояние обновления будет занимать до 30 секунд).
13. Для остановки цикла разрядки нажмите клавишу [ENTER]. Затем появится окно "Condition Battery". При этом статус изменится на "On Charger" (на зарядке).
14. Нажмите клавишу [F3] (OK) для возврата к рабочему режиму Operate Mode.

Возврат к установкам, принятым по умолчанию

По различным причинам может возникнуть необходимость к возврату параметров РТ878ГС к его первоначальным установкам. Опция Factory Default (установки по умолчанию на заводе-изготовителе) позволяет Вам вернуть прибор к его предварительно запрограммированным установкам, принятым по умолчанию. Для входа в эту опцию перейдите к пункту Factory Default в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-26.

Примечание: *Все файлы с данными об объектах и файлы журналов будут потеряны при использовании опции Factory Default. Убедитесь в том, что перезагрузили или напечатали все файлы с данными об объектах и файлы журналов до того, как выполнять возврат (сброс) к первоначальным установкам!*

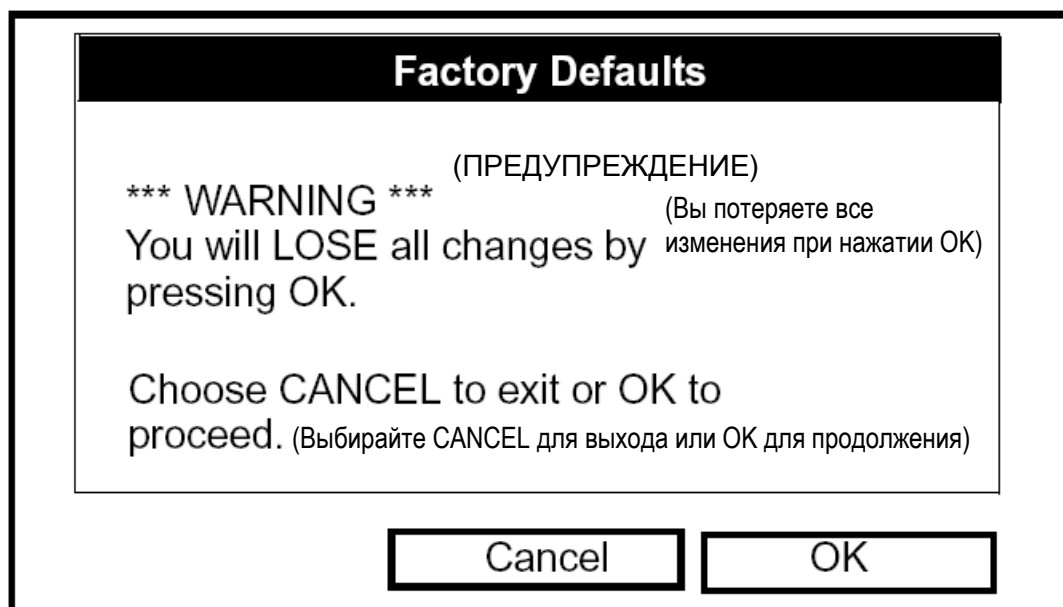


Рис. 9-26: Опция Factory Default

1. Для возврата к установкам, принятым по умолчанию, выполните следующее:
 - Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без изменения текущих установок.
 - Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения того, что Вы хотите вернуться к установкам, принятым по умолчанию.
2. Программа выдаст запрос для подтверждения: "Are you SURE?" (Вы уверены?). Повторите процедуру Шага 1, приведенную выше.

РТ878ГС заменит текущие установки на установки, принятые по умолчанию, и вернется в рабочий режим (Operate Mode).

Обновление программного обеспечения PT878GC

Используя PC на базе Windows с инфракрасным адаптером, пользователи PT878GC могут обновить рабочее программное обеспечение прибора, исключая необходимость изменения его аппаратного обеспечения. Эта программа может включать в себя загрузчик операционной системы, программу FPGA (синхронизирующая программа для времязимпульсного режима), приборное программное обеспечение, строковый файл прибора и строковый файл подсказки Help. Процедура обновления включает в себя три следующие операции:

1. Установка PT878GC в режим Flash Update (обновление через флэш-память).
2. Выбор интерфейса загрузки.
3. Загрузка нового программного обеспечения из PC в PT878GC.

Внимание!

Для защиты от сбоев необходимо напечатать, перегрузить или другим способом записать все файлы журналов, установочные параметры и другие данные, которые Вы хотите сохранить.

ВНИМАНИЕ: При загрузке нового программного обеспечения PT878GC использует "загрузчик" программы. Убедитесь в том, что программа, которую Вы устанавливаете, совместима с установленной версией "загрузчика", показанной в опции "About". Если Вам необходимо заменить обе программы, то вначале установите новую программу загрузки перед тем, как устанавливать любые другие программы.

С текущей программой загрузки могут быть использованы два интерфейса для передачи программного обеспечения в PT878GC.

- IrOBEX – стандарт ИК-связи, недавно введенный компанией Microsoft, который обеспечивает прямое использование и более быструю передачу файлов, а также является более устойчивым к прерываниям в ИК канале.
- IrCOMM – стандарт ИК-связи, поддерживаемый определенными операционными системами компании Microsoft.

Фирма GE Panametrics рекомендует обновлять программное обеспечение, используя стандарт IrOBEX, однако стандарт IrCOMM также доступен для пользователей, которые имели проблемы с IrOBEX. В данном разделе рассмотрены процедуры использования обоих стандартов.

Обновление программного обеспечения через IrOBEX

Для начала обновления программного обеспечения через IrOBEX, перейдите к пункту Flash Update в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-27.

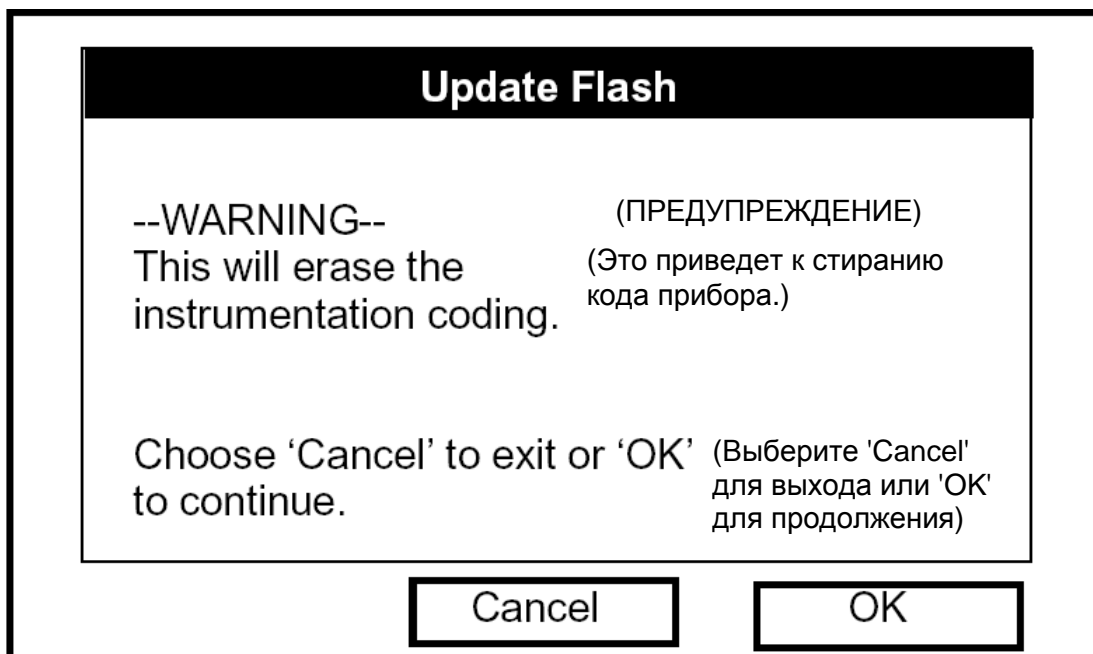


Рис. 9-27: Окно Flash Update

- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без стирания программы.
 - Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения того, что Вы хотите стереть программу.
4. Прибор запросит подтверждение. Повторите опции, указанные на Шаге 1 выше. После перезагрузки PT878GC появится экран подобный приведенному ниже рис. 9-28.

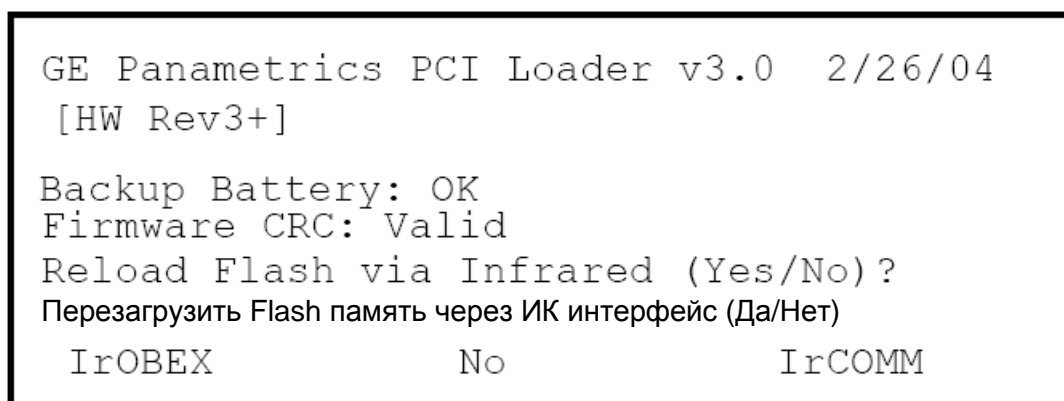


Рис. 9-28: Окно перезагрузки Flash памяти

Обновление программного обеспечения через IrOBEX (продолжение)

5. Следующий запрос о том, хотите ли Вы перезагрузить флэш-память через инфракрасный порт или нет.

- Нажмите клавишу [F1] (Yes) для начала перезагрузки через OBEX или
- Нажмите клавишу [F2] (No) для остановки процедуры перезагрузки.

Убедитесь в том, что нет помех на пути прохождения ИК сигнала от ИК приемопередатчика прибора к ИК адаптеру PC. После этого возвращайтесь к работе с PC.

6. При этом возможны два варианта процедур:

- В Windows Explorer найдите файл, который Вы хотите отправить. Выберите его и щелкните на нем правой кнопкой мыши. Далее выберите *Send To→Infrared Recipient* или *Nearby Computer* (или *QuickBeam*, если программа *QuickBeam* установлена).
- Откройте программу *Infrared Transfer Application (My Computer\Infrared Recipient)*, щелкните на *Send Files* и выберите файлы, которые Вы хотите отправить.

В любом случае, в окне будет отображен статус перегрузки файла.

Обновление программного обеспечения через IrCOMM

Примечание: *Windows 95/98/98SE и NT (с программной QuickBeam) поддерживают интерфейс IrCOMM, а Windows 2000 и XP нет (см. Приложение В).*

Настройка PC

Примечание: *Использование программы HyperTerminal показано здесь в качестве примера. Если Вы используете другую программу связи, то, пожалуйста, обращайтесь к ее инструкции, где приведены детали ее применения.*

1. В меню Start (пуск) PC щелкните на пунктах *Programs/Accessories/HyperTerminal* для открытия окна HyperTerminal.
2. Если нет соединения, то щелкните на кнопке *Connect* (соединить) в меню *Call* (вызов) опции HyperTerminal.
3. В меню *File* щелкните на пункте *Properties* (свойства). Убедитесь в том, что окно *New Connection Properties* (свойства нового соединения) установлено для связи через инфракрасный порт.

Примечание: *Вы можете определить, какой виртуальный порт используется для инфракрасной связи, открыв Infrared Monitor в Control Panel и щелкнув на закладке Options. При этом отобразится сообщение "Providing Application Support op:" (обеспечение поддержки приложений), а затем зарегистрируйте виртуальный инфракрасный порт, как показано на рис. 9-29 на следующей странице.*

Настройка PC (продолжение)

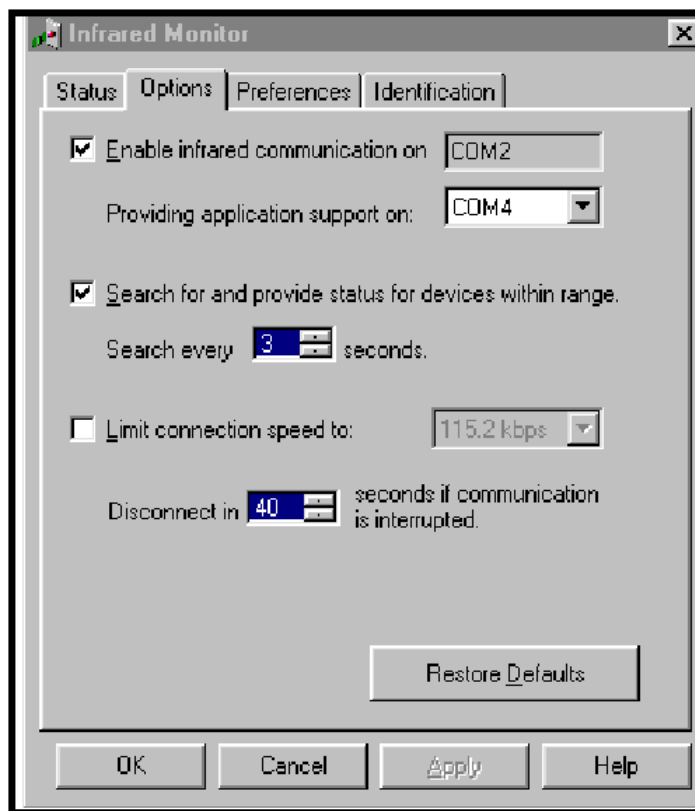


Рис. 9-29: Установка порта COMM 4

Установка нового программного обеспечения

Для начала процедуры загрузки перейдите вниз к пункту Flash Update в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное приведенному ниже рис. 9-30.

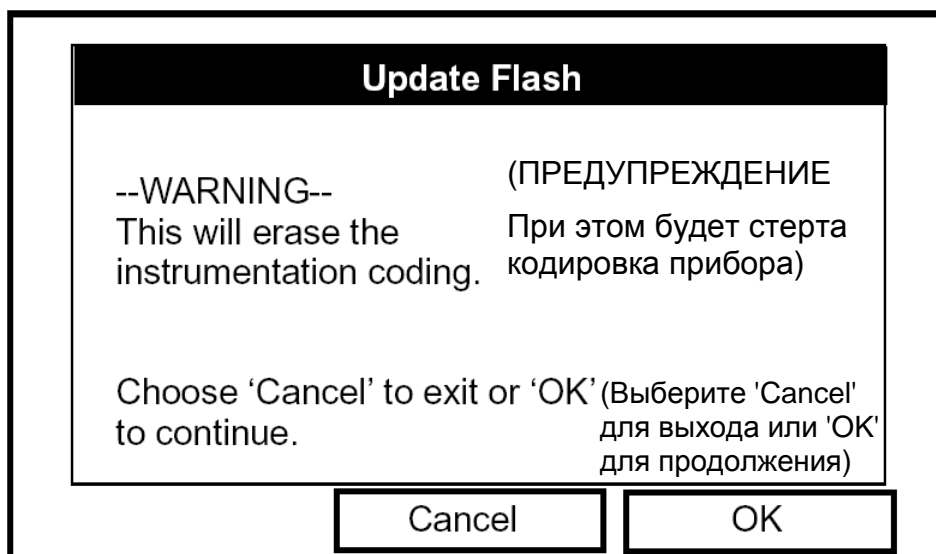


Рис. 9-30: Опция Flash Update

Установка нового программного обеспечения (продолжение)

1. Как показано на рис. 9-30 на предыдущей странице опция Flash Update стирает всю кодировку прибора.
 - Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата к рабочему режиму (Operate Mode) без стирания программы.
 - Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения того, что Вы хотите стереть программу.
2. Прибор запросит подтверждение. Повторите опции, указанные на Шаге 1 выше. Экран PC и PT878GC будет иметь вид, подобный приведенному ниже рис. 9-31.

```
GE Panametrics PCI Loader v3.0  2/26/04
[HW Rev3+]

Backup Battery: OK
Firmware CRC: Valid
Reload Flash via Infrared (Yes/No)?
Перезагрузить Flash память через ИК интерфейс (Да/Нет)
  IrOBEX                No                IrCOMM
```

Рис. 9-31: Окно перезагрузки флэш-памяти

3. Следующий запрос о том, хотите ли Вы перезагрузить флэш-память через инфракрасный порт или нет.
 - Нажмите клавишу [F1] (Yes) (или клавиша C на клавиатуре PC) для начала перезагрузки через IrCOMM или
 - Нажмите клавишу [F2] (No) (или клавиша ESC на клавиатуре PC) для остановки процедуры перезагрузки.
4. Убедитесь в том, что нет помех на пути прохождения ИК сигнала от ИК приемопередатчика прибора к ИК адаптеру PC. После этого возвращайтесь к программе HyperTerminal на PC.

Установка нового программного обеспечения (продолжение)

1. В окне HyperTerminal перейдите вниз к меню Transfer (передать) и щелкните на кнопке *Send File* (послать файл). При этом откроется окно, подобное рис. 9-32, который приведен ниже.

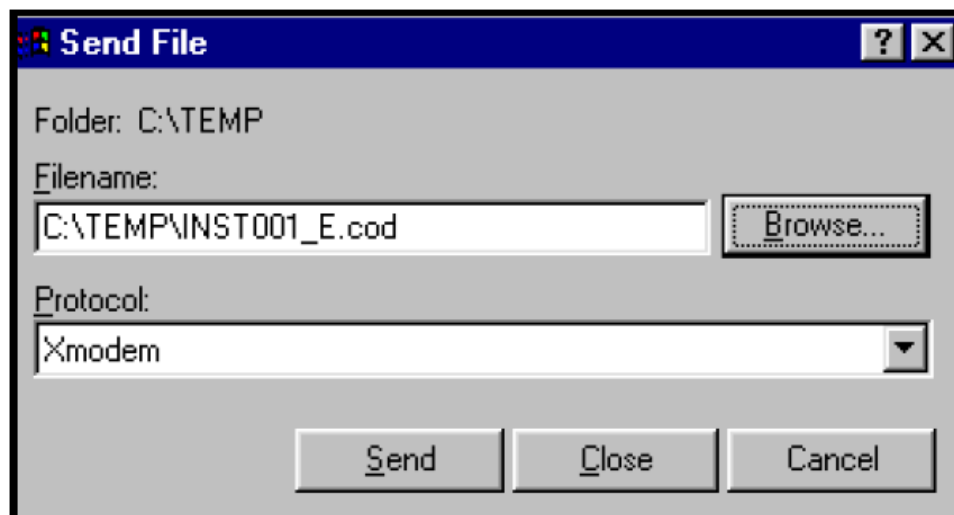


Рис. 9-32: Окно Send File в меню Transfer

2. Щелкните на файле с заменяющей программой (обозначена расширением .cod) в папке, где она хранится.
3. В ниспадающем списке меню Protocol выберите опцию Xmodem.
4. Щелкните на кнопке *Send* (отправить). В случае успешной пересылки на экране PC появляется окно, подобное приведенному ниже рис. 9-33, а на экране PT878GC отображается идентификационный номер (ID) программы, ее объем, адрес загрузки и диаграмма загружаемых секторов.

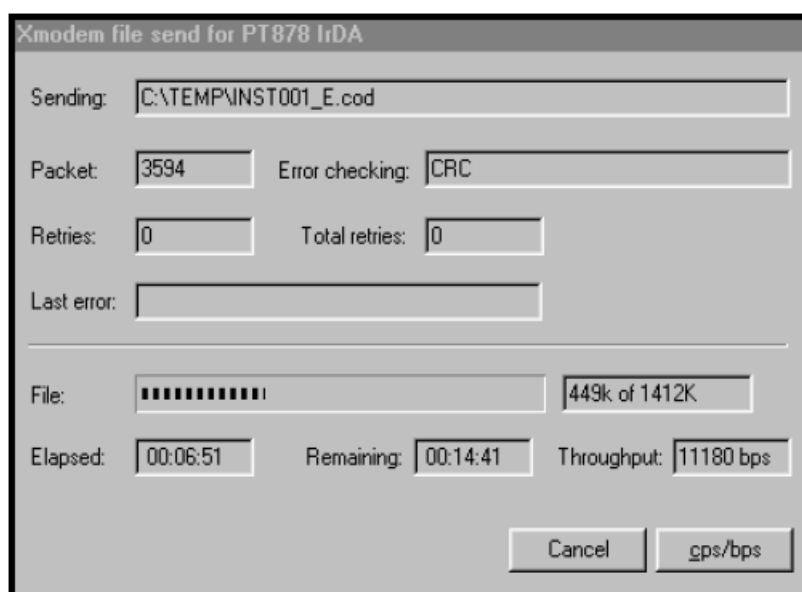


Рис. 9-33: Окно передачи файлов (File Transmission)

Глава 10

Диагностика и выявление неисправностей

PT878GC – надежный прибор, обслуживание которого не представляет сложностей. Он обеспечивает получение точных результатов измерений расхода при условии его использования в соответствии с настоящим руководством. Если же возникают проблемы с электронным блоком, ультразвуковыми преобразователями или измерительной ячейкой, PT878GC выдает сообщение об ошибке с указанием возможной неисправности. PT878GC обладает также набором диагностических параметров, помогающих найти и устранить неисправность.

В общем случае поиск и устранение неисправностей необходимы, если PT878GC выдает неверное сообщение, результаты измерений расхода явно ошибочны или имеются другие причины сомневаться в точности показаний (например, показания не согласуются с данными других приборов для измерения параметров потока, используемых в этом же процессе).

В данном разделе приведены сообщения об ошибках, диагностические параметры, а также показано, как определить источник неисправности в одной из следующих систем:

- Электронный блок, включая программное обеспечение;
- Измерительная ячейка, включая трубу и анализируемую среду;
- Преобразователи и линии связи (кабели).

Сообщения с кодами ошибок

Сообщения с кодами ошибок выводятся на экран дисплея в процессе выполнения измерений. Когда журналы отображаются в графическом формате, то ошибки указываются вертикальной серой полосой в месте ошибки. Когда данные отображаются в формате электронных таблиц, то ошибки указываются их номером в месте результата измерений. Сообщения с кодами ошибок дают лишь общие указания на возможные неисправности. Классификация и способы их устранения приведены в таблице 10-1 на стр. 10-3. Если устранить неисправность не удастся, необходимо обратиться в компанию Пергам-Инжиниринг.

Примечание: *При этом предполагается, что пользователь имеет тестовую измерительную ячейку, позволяющую облегчить решение этих задач. Обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.*

Таблица 10-1: Сообщения об ошибках

Код	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
E0	No error - нет ошибок	Появляется на короткое время после выдачи сообщения о другой ошибке	Не требуется. Измерения корректны.
E1	Low Signal - слабый сигнал. Низкая интенсивность ультразвукового сигнала.	Поврежден кабель. Неисправность измерительной ячейки. Неисправность преобразователя. Неисправность в электронном блоке.	Проверить кабель преобразователя. См. неисправности ячейки на стр. 10-9, а неисправности преобразователя на стр. 10-11. Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями. Если устранить неисправность не удастся, то обращайтесь в компанию Пергам.
E2	Sound Speed Error -ошибка в скорости звука (скорость звука программируется с помощью опции PIPE программного меню, как описано в Разделе 4.)	Плохие условия течения. Ошибка программирования Неправильное расстояние между преобразователями. Измерения дают значение, значительно отличающееся от скорости звука, введенной программным путем.	Сравните скорость звука с номинальной. См. неисправности измерительной ячейки на стр. 10-9 и неисправности преобразователя на стр. 10-11. Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями.

Таблица 10-1: Сообщения об ошибках (продолжение)

Код	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Е3	Velocity Range -диапазон изменения скорости. Скорость выходит за запрограммированные пределы. (Пределы скорости устанавливаются программным путем, используя опцию Error Limits меню Service, как описано в Разделе 9.)	Ошибка программирования, плохие условия течения потока или неправильное расстояние между преобразователями.	Убедитесь, что скорость потока лежит в пределах, указанных в табл. 3-1 на стр. 3-4 для определенных размеров трубы и давления. Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями. Если запрограммированное значение превышает предел, то измените пределы, как описано в Разделе 9 на стр. 9-32 (см. неисправности ячейки на стр. 10-9, а преобразователей на стр. 10-11)
Е4	Signal Quality -добротность сигнала	Если слишком высокая – сбой в электронном блоке. Если слишком низкая - проблема в измерительной ячейке или электрической схеме.	Исключите источник электрических помех. Проверьте электронный блок с помощью тестовой измерительной ячейки. Если ошибка не устраняется - обращайтесь в компанию Пергам.
Е5	Amplitude Error -ошибка в амплитуде	Большое количество посторонних частиц или жидкости в измеряемой среде. Высокая концентрация второй фазы.	См. проблемы, связанные с измерительной ячейкой, на стр. 10-9.

Таблица 10-1: Сообщения об ошибках (продолжение)

Код	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
E6	Cycle skip, Acceleration - пропуск цикла, ускорение	Плохие условия течения потока или неправильное расстояние между ультразвуковыми преобразователями.	Проверьте расстояние между ультразвуковыми преобразователями, данные программы и установку их на трубе. См. неисправности измерительной ячейки на стр. 10-9 и неисправности преобразователей на стр. 10-11.
E7	Analog Out Error -ошибка аналогового выхода	Сопrotивление нагрузки токового выхода	Убедитесь в том, что сопротивление не превышает 550 Ом.
E16	High Signal (высокий сигнал)	Введена неправильная величина в подменю Transducer или Pipe.	Проверьте величины в подменю Transducer или Pipe. Удалите Предусилитель.
E17	Equation Limit (ограничение уравнения)	(Только для уравнений пара) Температура и/или давление технологического процесса выходят за корректные пределы уравнений пара для массового расхода.	Отрегулируйте показания давления в пределах от 139,9685 до 2242,9435 кПа, или показания температуры в пределах от 373,1500 до 810,9278 К.
E18	Supersaturated (пересыщенный)	(Только для уравнений пара) Температура технологического процесса ниже температуры насыщения пара для данного давления в процессе.	Повышайте температуру системы или снижайте давление системы до тех пор, пока вся вода не перейдет в парообразное состояние.

Отображение диагностических параметров

Как часть меню измерений, PT878GC позволяет вывести список диагностических параметров для помощи в поиске неисправностей, связанных с измерительной ячейкой, ультразвуковыми преобразователями или проблемами в электронике. Вы можете выбрать любой диагностический параметр для отображения на экране, как было рассмотрено в Главе 6, *Отображение и выбор конфигурации данных*, на стр. 6-7 и 6-8. В приведенной ниже таблице 10-2 показаны доступные диагностические параметры и даны пределы их изменения.

Таблица 10-2: Диагностические параметры

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
ΔT	Дельта T - разность времен распространения по потоку и против него.	N/A	Непрерывные, большие флуктуации длительностью 1 микросекунда или более
Amplitude Up	Значение, используемое амплитудным дискриминатором преобразователя против потока.	20 - 28	< 20 или > 28
Amplitude Down	Значение, используемое амплитудным дискриминатором преобразователя по потоку.	20 -28 флуктуаций	< 20 или > 28 флуктуаций
T Up	Время распространения ультразвукового сигнала против потока в микросекундах.	N/A	N/A
T Down	Время распространения ультразвукового сигнала по потоку в микросекундах.	N/A	N/A
Gain/Up	Усиление против потока в дБ.	N/A	N/A
Gain/Dn	Усиление по потоку в дБ.	N/A	N/A
CNTup	Отображение уровня АРУ ЦАП для установок усиления против потока.	N/A	N/A
CNTdn	Отображение уровня АРУ ЦАП для установок усиления по потоку.		
Soundspeed (м/с или фут/с)	Измеренная скорость звука в среде.	Проверьте скорость звука в измеряемой среде по брошюре <i>Скорость звука и размеры труб</i> .	

Таблица 10-2: Диагностические параметры (продолжение)

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
		100 - 900	<100, >900
P#up	Пики сигнала для преобразователя против потока.	100 - 900	<100, >900
P#dn	Пики сигнала для преобразователя по потоку.	100 - 900	<100, >900
Reynolds #	Число Рейнольдса.	N/A	N/A
K(RE)	Множитель K, определяемый числом Рейнольдса.	N/A	N/A
Raw Up	Необработанный сигнал против потока.	N/A	N/A
Demod Up	Демодулированный сигнал против потока.	N/A	N/A
Scan Corr Up	Сканированный корреляционный сигнал против потока.	N/A	N/A
Raw Down	Необработанный сигнал по потоку.	N/A	N/A
Demod Down	Демодулированный сигнал по потоку.	N/A	N/A
Scan Corr Down	Сканированный корреляционный сигнал по потоку.	N/A	N/A
Xmit Corr Up	Необработанный сигнал против потока, коррелированный с передаваемым сигналом.	N/A	N/A
Xmit Corr Dn	Необработанный сигнал по потоку, коррелированный с передаваемым сигналом.	N/A	N/A
Cross Cor	Сигнал, передаваемый против потока, коррелированный с сигналом, передаваемым по потоку.	N/A	N/A
Signal up	Уровень сигнала преобразователя против потока.	50 - 80	< 50
Signal dn	Мощность сигнала преобразователя по потоку.	50 - 80	< 50
Qup	Добротность сигнала преобразователя против потока.	±300 или более	Между ±100
Qdown	Добротность сигнала преобразователя по потоку.	±300 или более	Между ±100

Таблица 10-2: Диагностические параметры (продолжение)

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
Norm Factor	Нормализующий множитель.	0,85 – 1,0	< 0,85
Threshold Up	Процент пика для преобразователя против потока. Установка по умолчанию -40.	N/A	N/A
Threshold Dn	Процент пика для преобразователя по потоку. Установка по умолчанию -40.	N/A	N/A
SNRup	Отношение сигнал/шум для преобразователя против потока.	N/A	N/A
SNRdn	Отношение сигнал/шум для преобразователя по потоку.	N/A	N/A
Voltage	Остаточное напряжение батареи питания.	N/A	N/A
Time Remaining	Ожидаемое (оставшееся) время работы батареи питания.	N/A	N/A

Неисправности измерительной ячейки

Неисправности измерительной ячейки могут быть связаны со свойствами анализируемого газа, режимами его течения и характеристиками трубопровода.

Влияние свойств газа

Большинство проблем, касающихся свойств газа можно устранить соответствующей установкой расходомера и правильным выбором частоты преобразователя. При невозможности решения этих проблем обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.

Определенные свойства газа могут привести к некорректному измерению расхода. В связи с этим, свойства газа должны удовлетворять требованиям, которые перечислены ниже.

1. **ГАЗ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОДНОРОДНЫМ, ОДНОФАЗНЫМ, ОТНОСИТЕЛЬНО ЧИСТЫМ.** Хотя небольшое содержание твердых и жидких включений слабо влияют на работу TransPort, их значительное количество может привести к абсорбции или рассеиванию ультразвуковых сигналов. Эти помехи, связанные с распространением ультразвука в газе, могут стать причиной неточного измерения параметров потока. Градиент температур также может вызвать помехи при измерениях.
2. **ГАЗ НЕ ДОЛЖЕН ЗНАЧИТЕЛЬНО ОСЛАБЛЯТЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ.** Некоторые газы (например, высокоочищенный диоксид углерода, водород, гелий и т.д.) поглощают энергию ультразвуковых колебаний в значительной степени. В этих случаях на экране появляется сообщение E1, означающее, что интенсивность ультразвукового сигнала недостаточна для выполнения надежных измерений.

Влияние свойств газа (продолжение)

3. СКОРОСТЬ ЗВУКА В ГАЗЕ НЕ ДОЛЖНА СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНЯТЬСЯ. Значительные и медленные изменения скорости звука в газе, вызванные изменением его состава и температуры, не оказывают влияния на работу прибора. Однако, такие изменения должны происходить медленно. Значительные флуктуации скорости звука в газе до величин, которые существенно отличаются от введенных в программу RT878GC, могут привести к непостоянным или неточным показаниям расхода. Обращайтесь, пожалуйста, к Разделу 4, *Программирование установочных данных*, стр. 4-13 и 4-14.

Влияние характеристик трубопровода и условий монтажа

Неудовлетворительные характеристики трубы и/или качество монтажа измерительной ячейки могут привести к значительным погрешностям при измерении расхода газа. Некоторые требования к этим характеристикам приведены ниже. При невозможности решения этих проблем обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.

1. НАКОПЛЕНИЕ СРЕДЫ В МЕСТАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. Накопленная грязь в месте(ах) установки ультразвуковых преобразователей будут создавать помехи распространению ультразвуковых сигналов. В результате, точные измерения расхода будут невозможны. Повторная установка измерительной ячейки или ультразвуковых преобразователей часто являются причиной таких проблем. Обращайтесь, пожалуйста, к Разделу 3, где изложен порядок корректного монтажа ультразвуковых преобразователей.
2. РАЗМЕРЫ ТРУБЫ ИЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВВЕДЕНЫ ТОЧНО. Точность измерений параметров потока не может быть выше, чем точность введенных пользователем в программу размеров трубы и измерительной ячейки. Если ячейка не входит в поставляемый фирмой Ge Panametrics комплект, точность вводимых размеров должна быть согласована с требуемой точностью измерения параметров потока. Определите толщину стенки трубы, ее диаметр, а также - наличие раковин, овальности, сварных швов и прямолинейности трубы. Обращайтесь, пожалуйста, к Разделу 4, *Программирование установочных данных*, стр. 4-7 и 4-10, где указан порядок программирования параметров трубы.

Неисправности преобразователей

Ультразвуковые преобразователи являются прочными и надежными устройствами. Однако они подвержены опасности повреждений, вызванных неправильной установкой или воздействием агрессивных сред. Наиболее часто встречающиеся проблемы, связанные с ультразвуковыми преобразователями перечислены ниже.

- 1. УТЕЧКИ:** Утечки могут наблюдаться в местах установки самого преобразователя или в деталях измерительной ячейки. Устраняйте такие утечки немедленно. Если протекающий газ обладает высокой агрессивностью, то тщательно проверьте отсутствие повреждений преобразователей и кабеля после устранения утечки.
- 2. ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ КОРРОЗИЕЙ:** Если материал преобразователя выбран некорректно для конкретной задачи измерения, то ультразвуковые преобразователи могут быть выведены из строя агрессивной средой. Наиболее часто повреждения от коррозии наблюдаются в электрических разъемах или на поверхности преобразователей. Если возможна коррозия, то удалите ультразвуковые преобразователи из измерительной ячейки и внимательно осмотрите их электрические разъемы и поверхности на наличие шероховатости и/или точечной коррозии. Любые поврежденные преобразователи в этом случае должны быть заменены. Фирма GE Panametrics может поставить преобразователи, выполненные из необходимого материала. Для получения информации о специальных преобразователях обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.
- 3. ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:** Ультразвуковой преобразователь состоит из керамического "кристалла", прикрепленного к корпусу преобразователя. Соединение между кристаллом и корпусом может быть повреждено в результате сильного механического удара или под воздействием высокой температуры. Эти же причины могут привести к повреждению и самого кристалла. Кроме того, попадание загрязнений внутрь преобразователя может вызвать коррозию и короткое замыкание внутренних проводников.
- 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:** Преобразователи могут получить механические повреждения при ударах о твердые поверхности. Наиболее хрупкой деталью, которая выходит из строя в первую очередь, является разъем. Небольшие повреждения можно исправить, аккуратно выправляя разъем до восстановления им прежней формы. Если исправить разъем невозможно, то необходимо заменить преобразователи.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Существенно, что преобразователи должны заменяться попарно. (См. Раздел 4, Программирование установочных данных, для ввода данных новых преобразователей в программу прибора).*

Глава 11

Технические характеристики

В данном разделе приведены следующие технические данные расходомера РТ878GC:

- Рабочие и эксплуатационные характеристики;
- Характеристики электроники;
- Характеристики накладных преобразователей;
- Характеристики датчика измерения толщины;
- Характеристики дополнительных устройств.

Рабочие и эксплуатационные характеристики

Типы измеряемых сред

Акустически проводящие газы с минимальными требованиями к плотности (см. табл. 3-1 на стр. 3-4).

Размеры труб

От 20 до 300 мм (от 0,75 до 12 дюймов) с электронным блоком PT878GC-01
От 101,6 до 609,6 мм (от 4 до 24 дюймов) с электронным блоком PT878GC-02

Толщина стенки труб

См. табл. 3-1 на стр. 3-4.

Материалы труб

Все металлы без покрытия и пластмассы; трубы без покрытия.

Погрешность измерения (скорость, в % от показаний):

Для труб диаметром 150 мм (6 дюймов) и меньше: $\pm 5\%$

Для диаметром свыше 150 мм (6 дюймов): от $\pm 2\%$

Примечание: Точность зависит от размеров труб и одно- или двухходового способа измерений. Относительная погрешность до $\pm 0,5\%$ может быть получена при индивидуальной калибровке.

Воспроизводимость

От $\pm 0,2\%$ до $\pm 0,5\%$, от показаний

Диапазон измерений (двунаправленный)

См. табл. 3-1 на стр. 3-4.

Динамический диапазон

100:1

Рабочие и эксплуатационные характеристики (продолжение)

Примечание: *Технические характеристики справедливы при полностью развитом профиле потока (наличие прямых участков трубопровода длиной $20 \cdot D$ и $10 \cdot D$, соответственно, до места установки ультразвуковых преобразователей и после него) и скорости потока более 0,3 м/с. Для труб диаметром 50 мм (2 дюйма) или менее требуется прямой участок длиной, как минимум, 3 м без фланцев, сварных швов или муфт.*

Требования к величине давления, воздух

См. табл. 3-1 на стр. 3-4.

Требования к величине давления, другие газы

Зависит от состава газа, размера трубы и материала. Для получения консультации обращайтесь, пожалуйста, в компанию Пергам-Инжиниринг.

Измеряемые параметры

Действительный и приведенный к нормальным условиям объемный расход, скорость потока и массовый расход.

Характеристики электроники

Метод измерения расхода

Запатентованный корреляционный времяимпульсный режим.

Исполнение корпуса

Подводное IP67

Размеры и вес

Вес: 1,36 кг

Размеры: (высота × ширина × глубина) 238 × 138 × 38 мм

Размеры

Жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 240 × 200 пикселей и подсветкой

Клавиатура

25-ти клавишная тактильная мембранная клавиатура, покрытая резиной

Внутренние батареи

Подзаряжаемые батареи: 8 часов непрерывной работы

Питание зарядного устройства

100-250 В переменного тока, 50/60 Гц, 0,38 А

Память

Flash память; расширяемая в полевых условиях

Рабочая температура

От -20 до 55°C

Температура хранения

От -40 до 70°C

Примечание: *Для обеспечения максимального срока службы батарей не рекомендуется их хранить более одного месяца при температуре превышающей 35°C.*

Стандартные входы/выходы

- Один токовый выход 4-20 мА или 0-20 мА
- Один переключаемый пользователем импульсный (5 В максимум) или частотный (меандр 5 В; от 100 до 10000 Гц)
- Два аналоговых входа 4-20 мА с переключением питания для подключения датчиков температуры и давления по токовой петле

Цифровые интерфейсы

Инфракрасный порт связи для принтера или РС интерфейса

Программирование параметров объекта

- Управляемый с помощью меню интерфейс оператора, используя клавиатуру и программируемые функциональные клавиши.
- Функции оперативной помощи, включающие в себя таблицы с параметрами труб.
- Память для сохранения параметров объекта измерения

Запись данных

- Память для записи свыше 100000 результатов измерений
- Ввод с помощью клавиатуры единиц измерения записываемых параметров, времени обновления, запуска и остановки записи.

Функции отображения данных

- Отображение результатов измерений в цифровом и графическом форматах
- Отображение данных, записанных в память
- Широкий спектр диагностических параметров

Соответствие европейским соглашениям

Система с батарейным питанием соответствует Директиве EMC 89/336/ЕЕС, а ультразвуковые преобразователи – PED 97/23/ЕС для DN<25.

Характеристики накладных ультразвуковых преобразователей

Температурный диапазон(ы)

Стандартный: от –40 до 130°C

Дополнительно (общий диапазон): от –40 до 230°C

Материалы преобразователей

Нержавеющая сталь и пластик

Материалы монтажных приспособлений

Анодированные алюминиевые блоки со стержнями, цепью или лентой из нержавеющей стали

Монтажные приспособления:

- Трубы от 76 до 42,2 мм (от 3/4 до 1,25 дюйма): CFG-V1
- Трубы от 32 до 102 мм (от 1,25 до 4 дюймов): CFG-V4
- Трубы от 102 до 203 мм (от 4 до 8 дюймов): CFG-V8
- Трубы от 203 до 305 мм (от 8 до 12 дюймов): CFG-V12
- Трубы от 305 до 609,6 мм (от 12 до 24 дюймов): CFG-PI

Акустическое покрытие

CPL-16

Исполнение

- Стандартное: общецелевое
- Дополнительно: стойкое к атмосферным воздействиям IP65
- Дополнительно: взрывозащищенное Класс I, Раздел 1, Группы C, D
- Дополнительно: для повышенных температур e II G EEx md IIC T6-T3 (в стадии оформления)

Примечание: *Электроника PT878GC имеет обычное исполнение.*

Кабели ультразвуковых преобразователей

- Стандартные: одна пара коаксиальных разъемов LEMO® с кабелями длиной 8 м
- Дополнительно: кабели длиной 152 м, применимые для большинства ультразвуковых преобразователей

Датчик измерения толщины

Датчик

Преобразователь с двойным элементом компании GE Panametrics

Пределы измерения толщины стенки

От 1,3 до 76,2 мм

Материалы труб

Большинство обычных металлов и пластмасс, используемых для изготовления труб

Погрешность

±1% типичная или ±0,05 мм

Температурный режим

Непрерывная работа при температурах до 37°C; кратковременная работа (до 10 сек) до 260°C с последующим воздушным охлаждением в течение 2-х мин

Дополнительные опции

Связь с PC

PT878GC осуществляет связь с PC через инфракрасный интерфейс и операционную систему Windows®. Обратитесь, пожалуйста, к руководству по эксплуатации, где подробно изложен порядок работы с файлами объектов, журналов и другими операциями с PC.

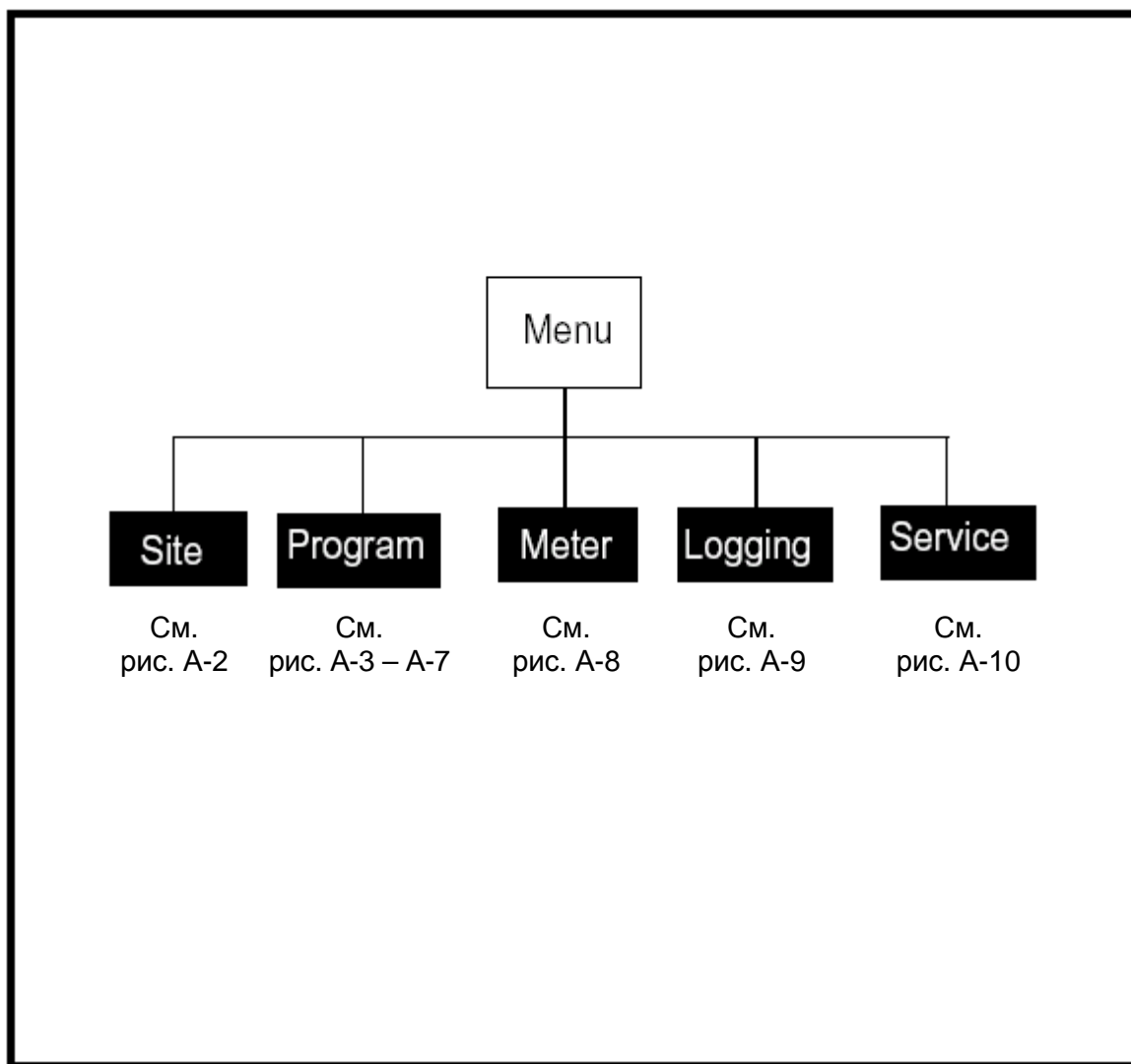
Адаптер для преобразования сигнала из RS232 в ИК

Адаптер для инфракрасной связи для любого доступного последовательного порта

Принтер

- Портативный термопринтер с ИК-интерфейсом и подзаряжаемыми батареями, а также источник питания/зарядное устройство для сети напряжением от 120 до 240 В переменного тока
- Вес 370 г; размеры 160 × 164,2 × 59 мм; ширина печати 104 мм

Приложение А



Блок-схемы меню

Рис. А-1: Main Menu (главное меню)

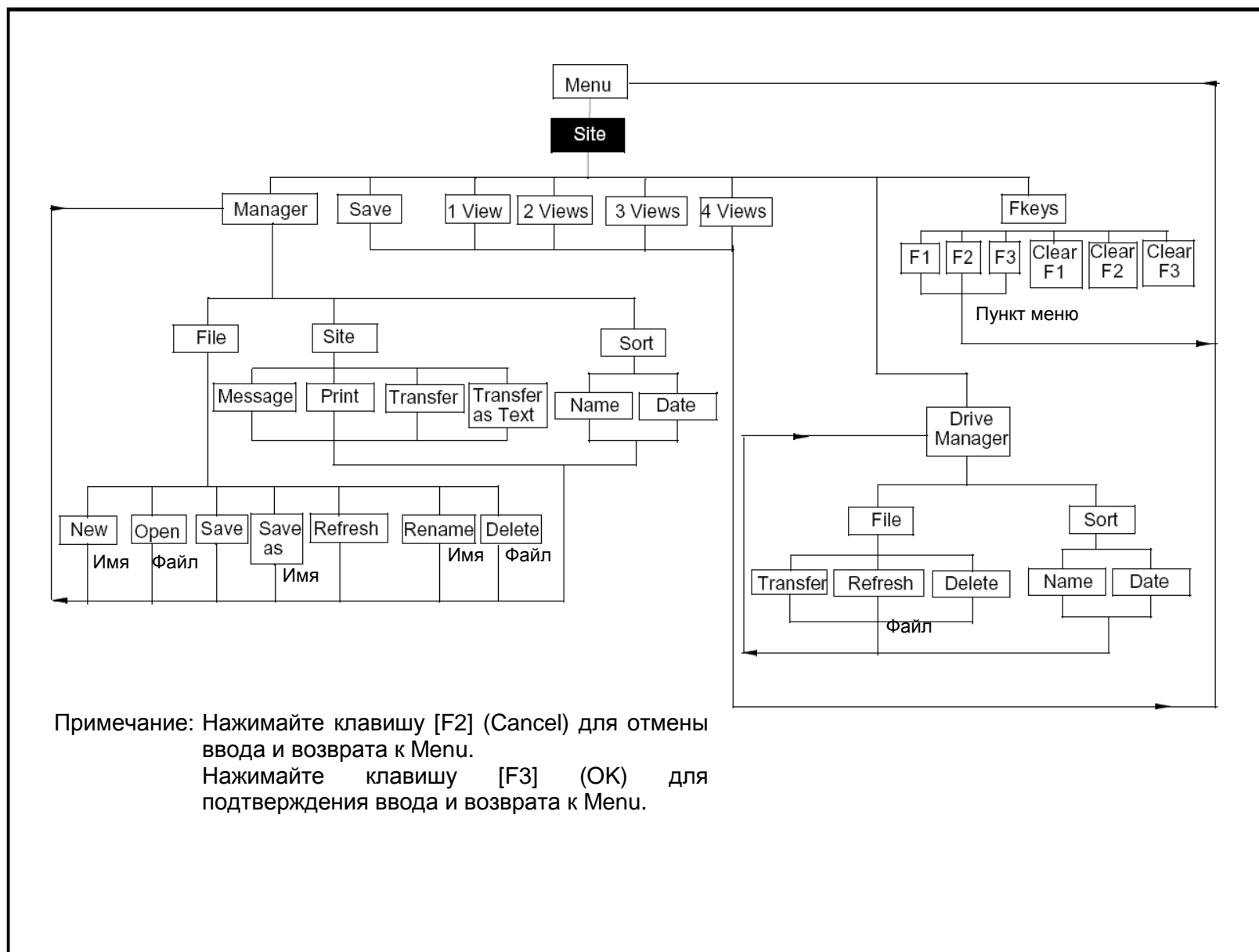


Рис. А-2: Меню Site

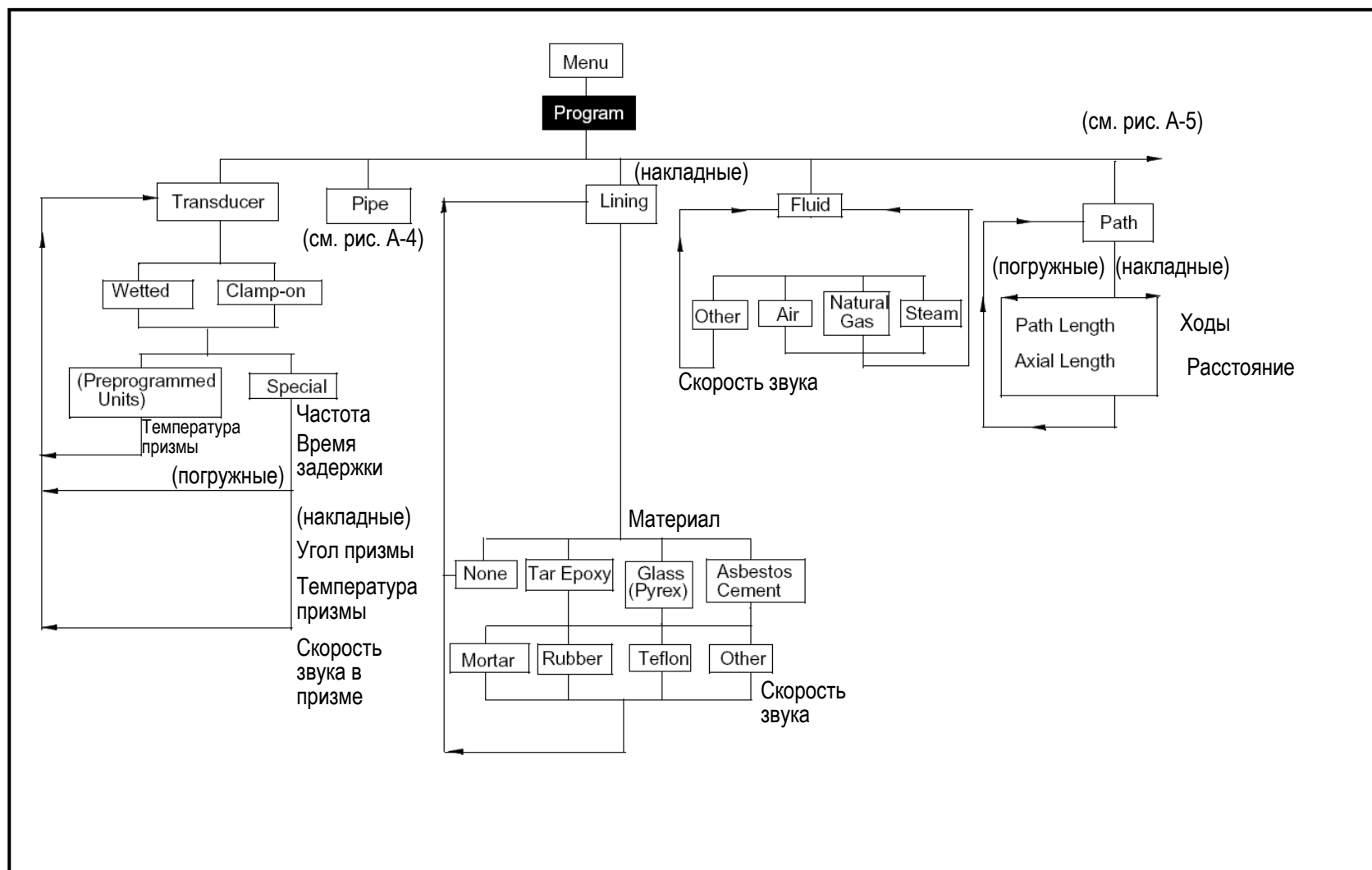


Рис. А-3: Меню Program: Опции Transducer, Lining, Fluid и Path

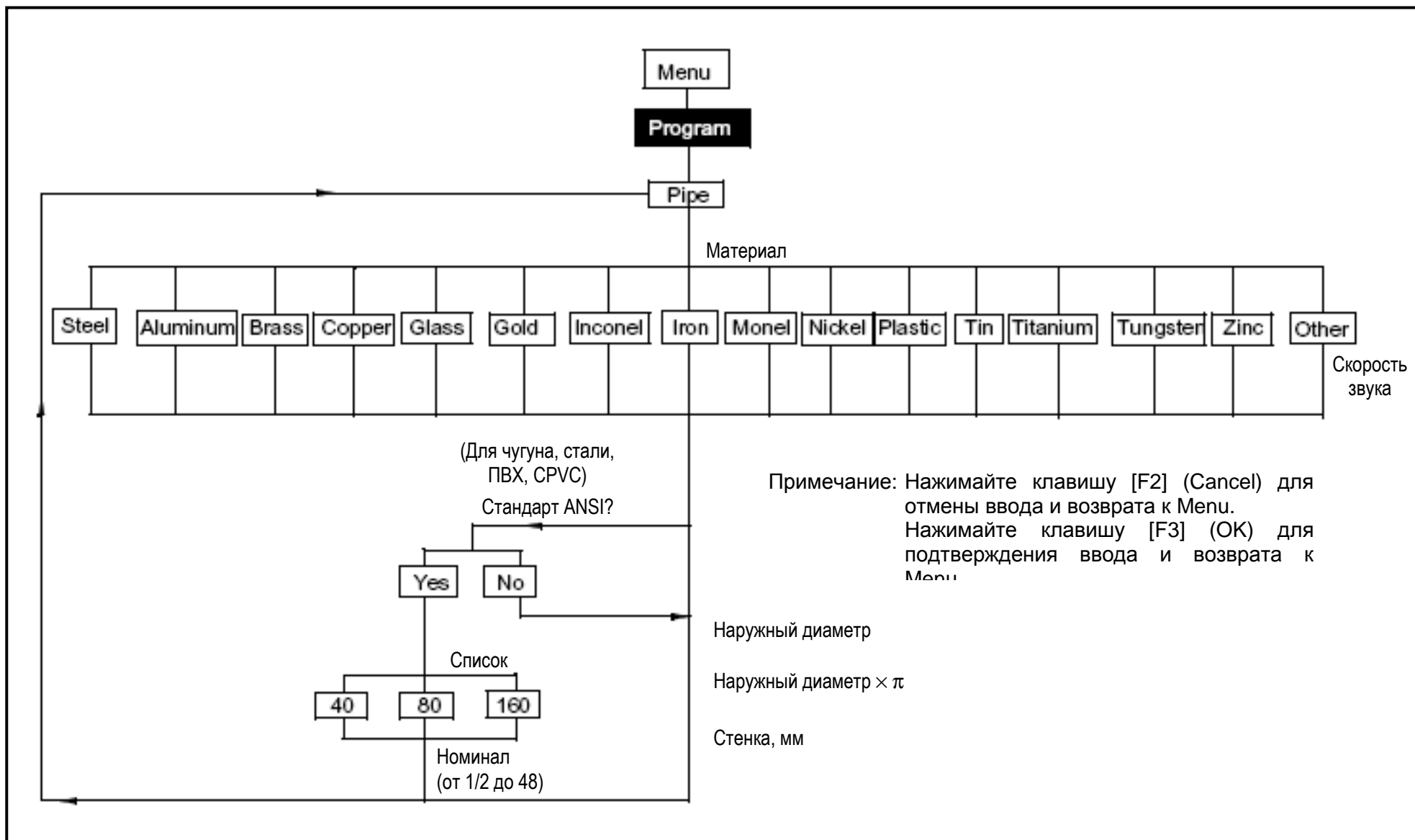


Рис. А-4: Меню Program: Опция Pipe

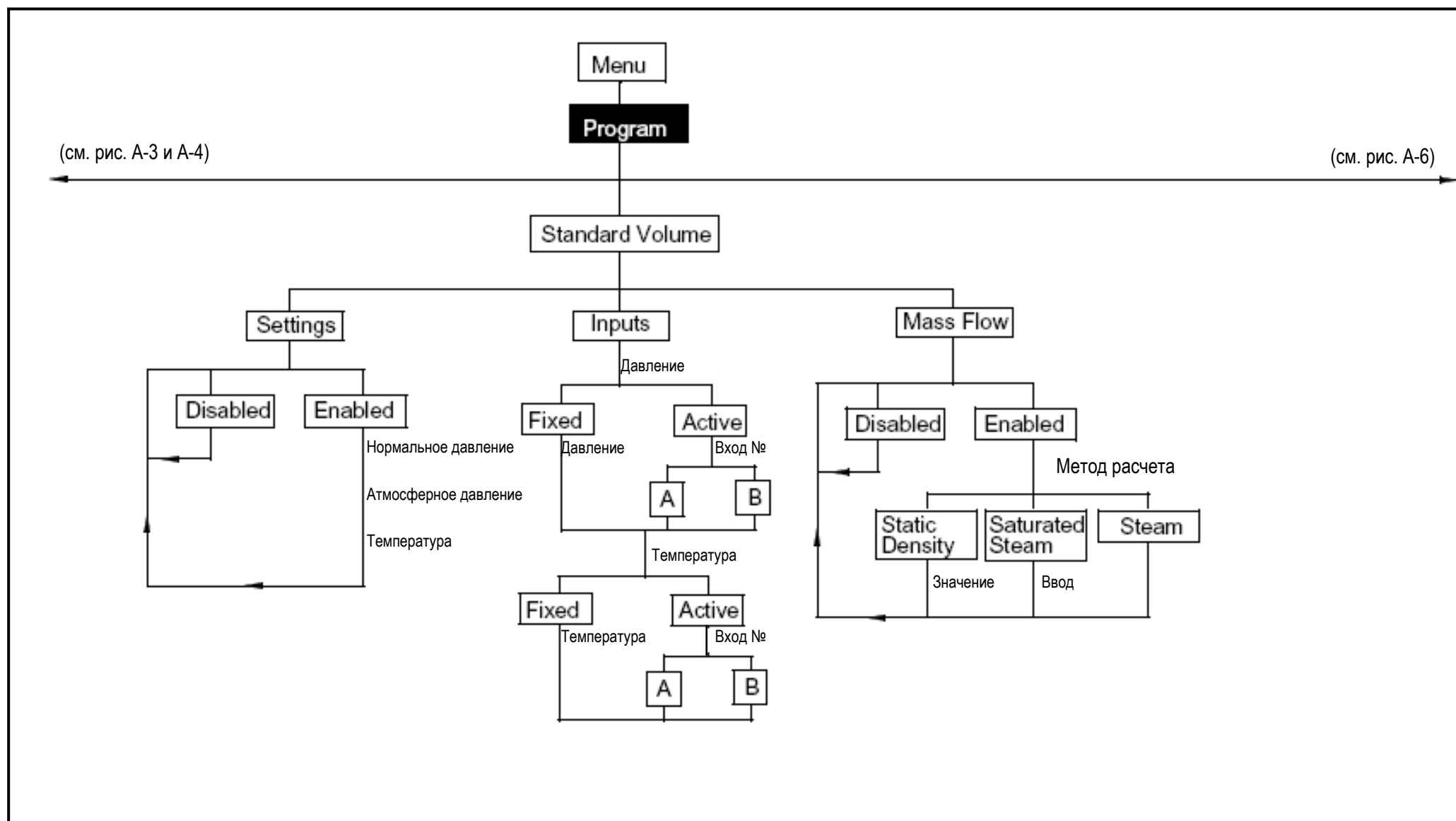


Рис. А-5: Меню Program: Опция Standard Volume

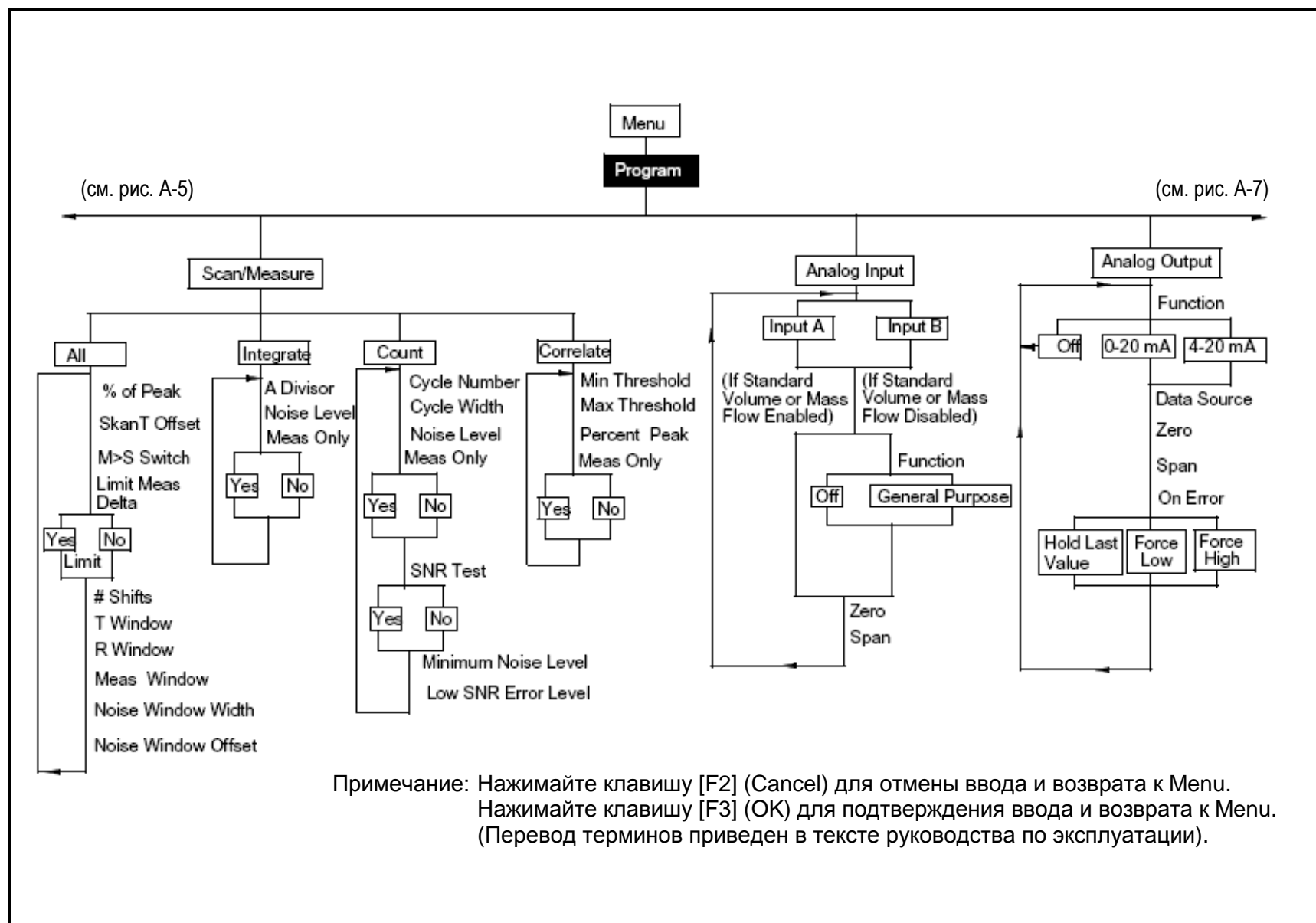


Рис. А-6: Меню Program: Опции Scan/Measure, Analog Input и Analog Output

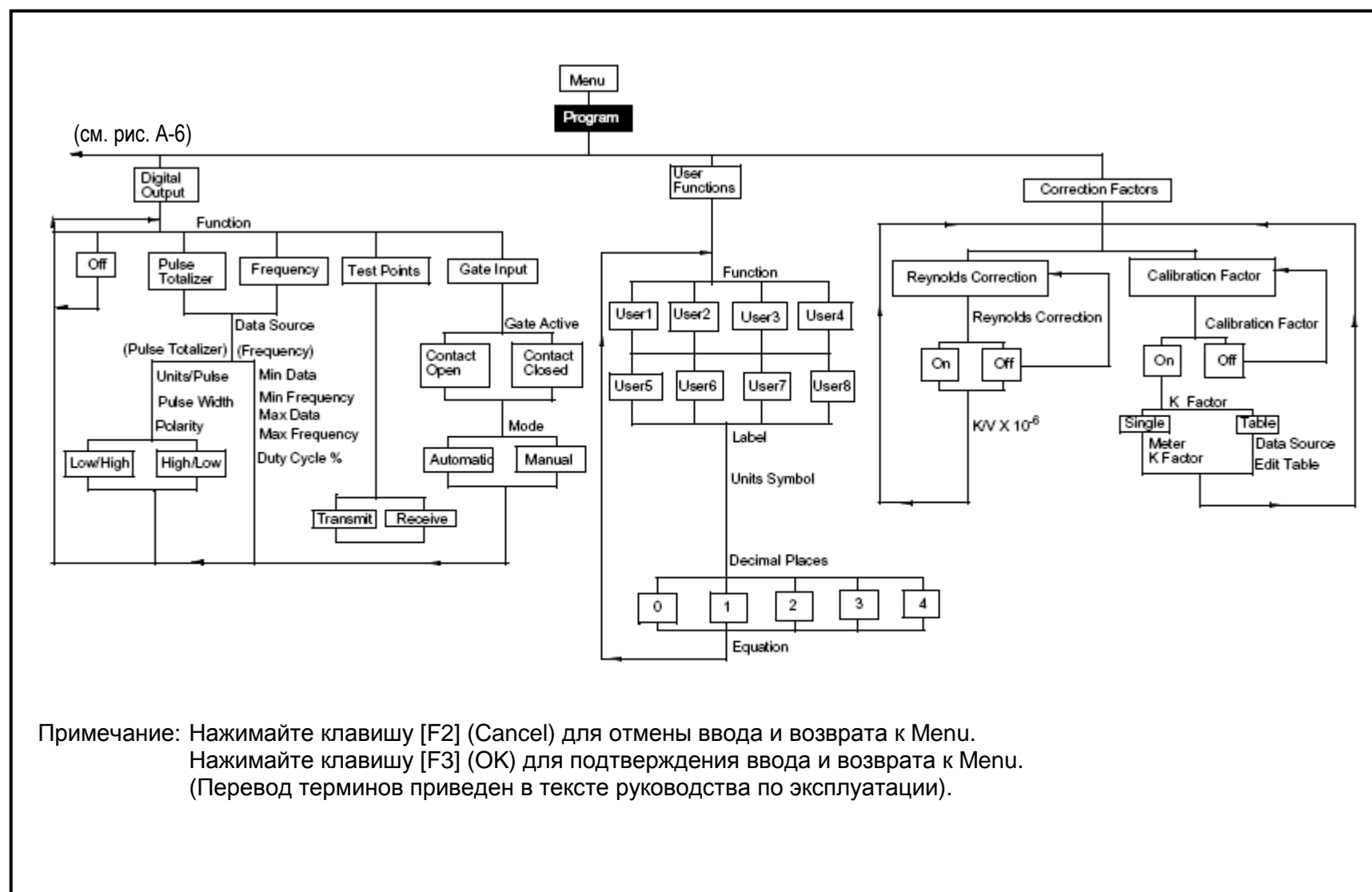


Рис. А-7: Меню Program: Опции Digital Output, User Functions и Correction Factors

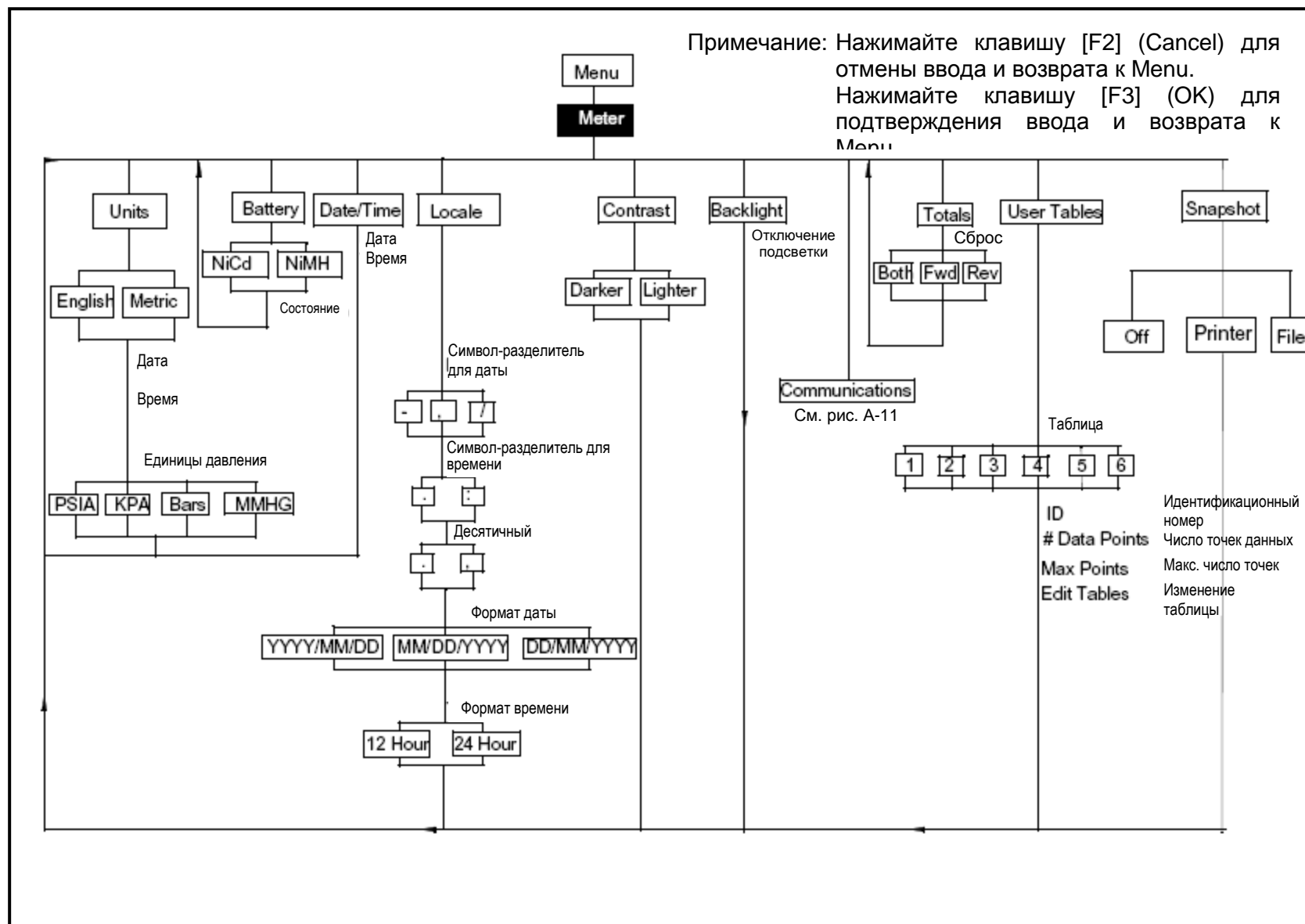


Рис. А-8: Меню Meter

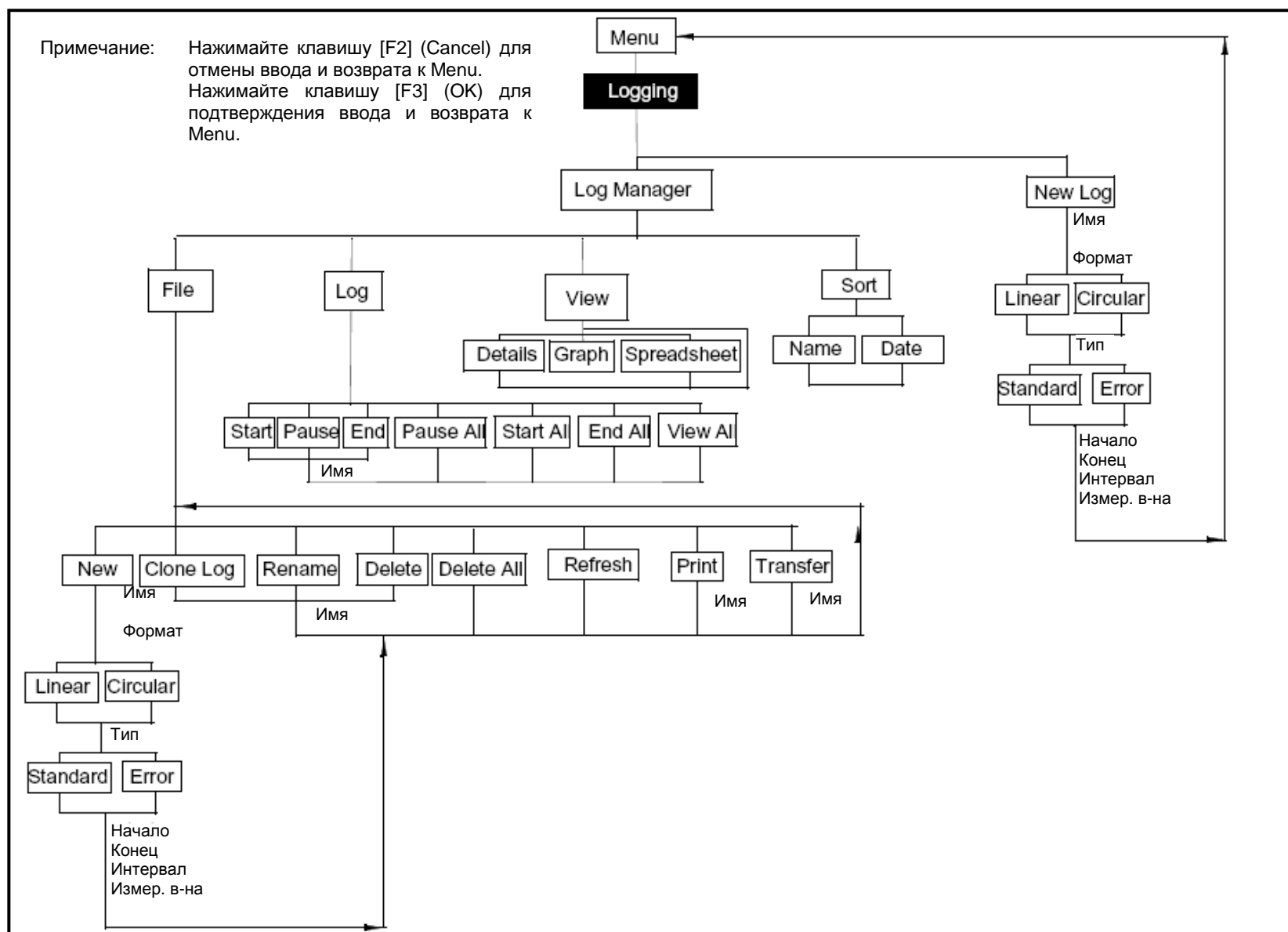


Рис. А-9: Меню Logging

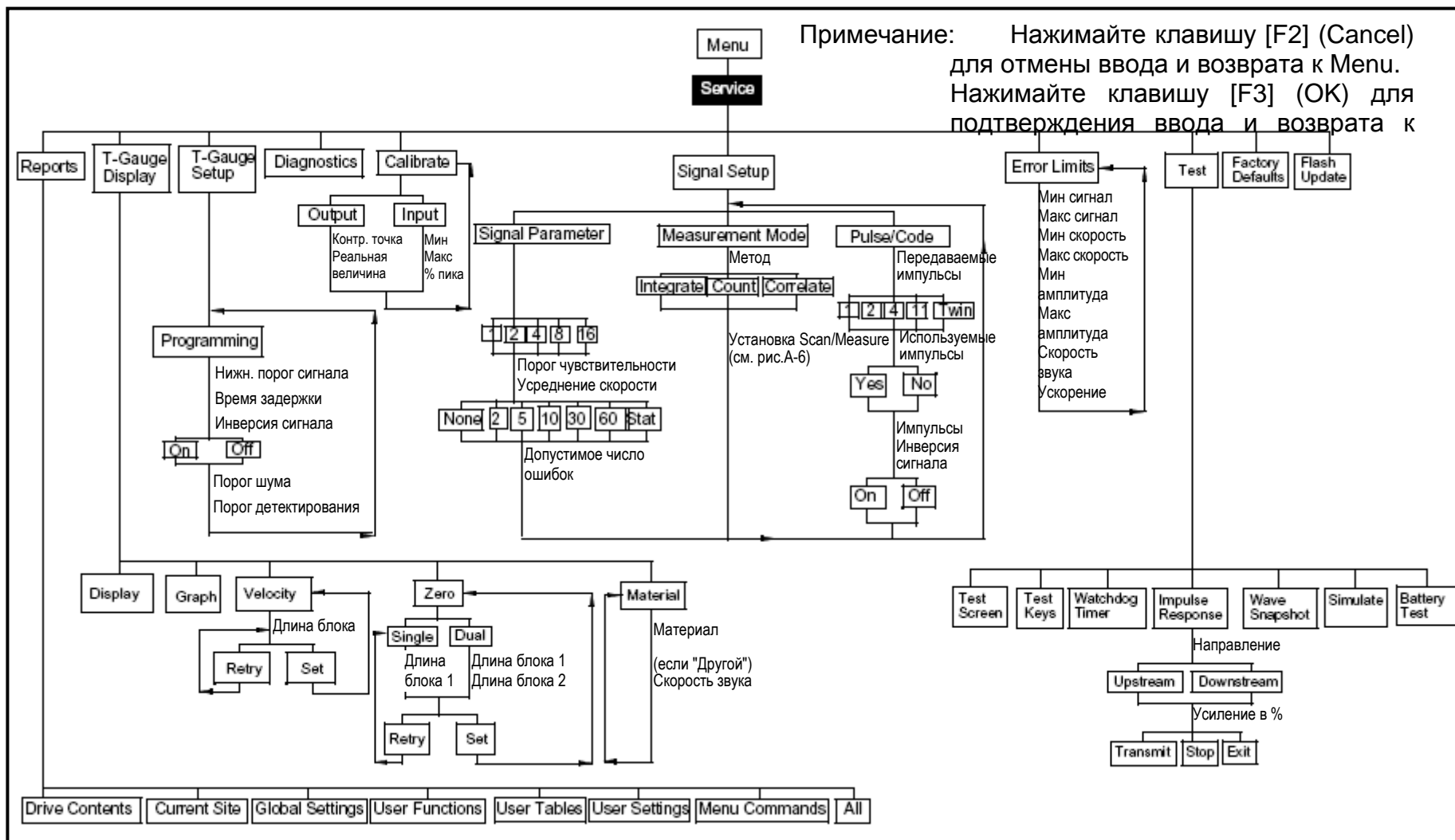


Рис. А-10: Меню Service

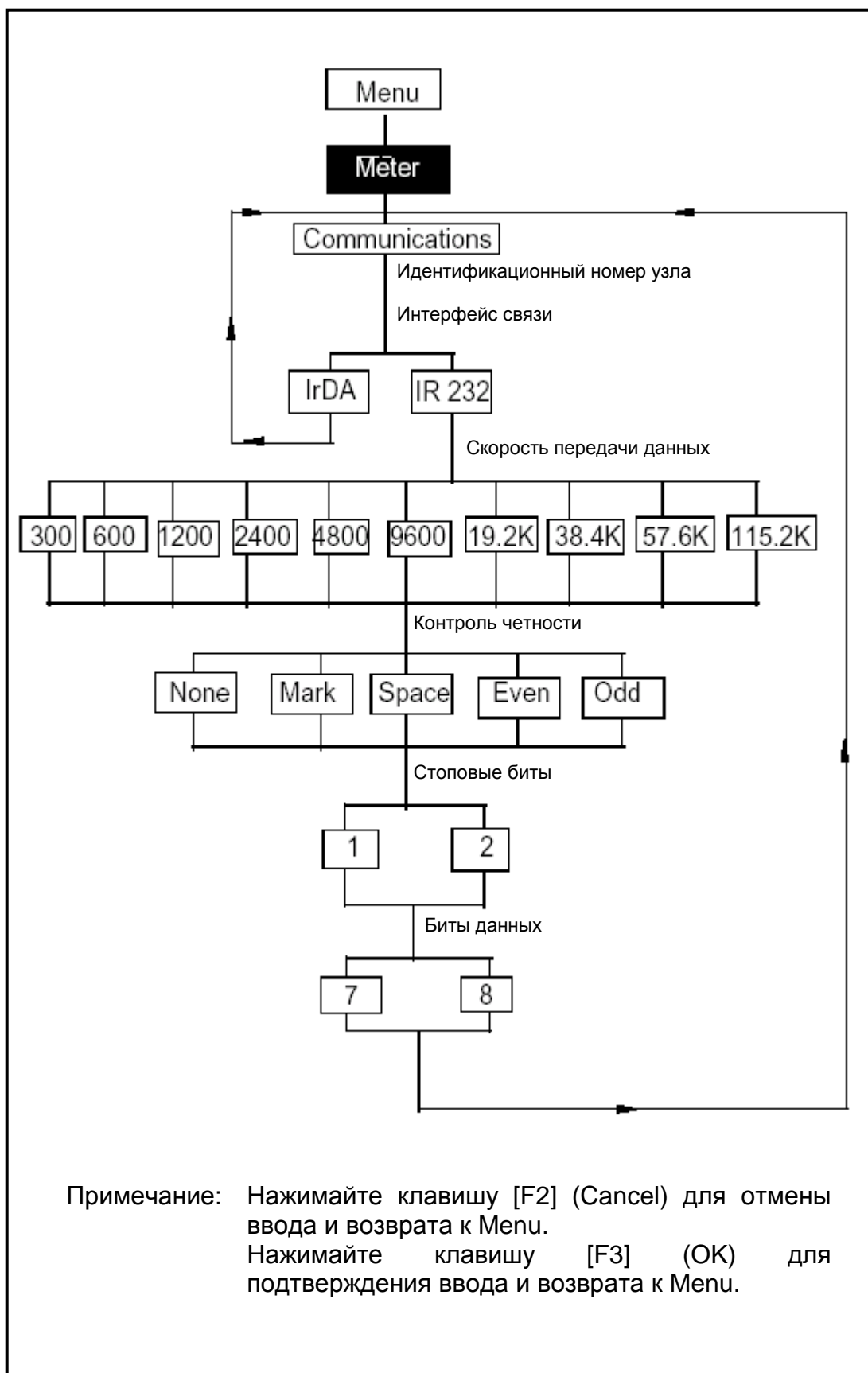


Рис. А-11: Опция Communications (связь)

Приложение В

Установка ИК связи с PT878GC

Как рассмотрено в Главе 2, PT878GC имеет инфракрасный приемопередатчик для связи ИК устройствами, которые поддерживают протокол IrDA. Однако при этом Вы должны убедиться в том, что операционная система Вашего компьютера совместима с протокол IrDA и имеет встроенный ИК порт (имеющийся практически в большинстве ноутбуков) или ИК заглушку (для ИК→RS232 адаптера для PC без встроенного ИК порта). Если Ваш PC не имеет ИК заглушки, то фирма GE Panametrics рекомендует адаптер ActiSys ACT-IR220L плюс ИК→RS232 адаптер, который оттестирован на совместимость с PT878GC. Убедитесь в том, что расположили интерфейс в направлении, которое обеспечивает передачу между интерфейсом и ИК приемопередатчиком PT878GC (см. рис. 2-2 на стр. 2-2).

В табл. В-1, приведенной ниже, показана совместимость протокола IrDA со старыми и текущими версиями операционных систем Microsoft Windows. Интерфейс IrCOMM является стандартным ИК интерфейсом, поддерживаемым Microsoft, в то время как интерфейс OBEX – это новый ИК стандарт, который обеспечивает прямое использование и более быструю передачу файлов, а также является более устойчивым к прерываниям в ИК канале.

Таблица В-1: Совместимость протокола IrDA с операционными системами Windows

Операционная система	IrCOMM	OBEX
Windows XP	Нет	Да
Windows 2000	Нет	Да
Windows NT 4.0	QuickBeam*	QuickBeam*
Windows Me*	Да	Да
Windows 98 SE*	Да	Да
Windows 98*	Да	Да
Windows 95*	Да	Да
Windows 3.1	Нет	Нет
DOS 6.22	Нет	Нет

* В некоторых случаях может потребоваться установка программы QuickBeam, когда Windows встраивает файлы поддержки. Программа QuickBeam – приложение для передачи файлов по ИК каналу, рекомендуемое фирмой Extended Systems Inc. Так как Windows NT 4.0 не обеспечивает встроенную поддержку передачи файлов по ИК каналу, то программа QuickBeam необходима для работы с этой операционной системой.

Windows 2000/XP

Обе операционные системы Windows 2000 и XP имеют соответствующие драйверы для ИК связи. В *Control Panel* (панели управления) щелкните на опции *Add New Hardware* (добавить новое оборудование) и выберите соответствующий ИК порт, который либо встроен, либо используя внешний адаптер.

Windows NT 4.0

Для использования ИК связи Windows NT 4.0 требует установки программы QuickBeam, например, используя сайт фирмы Extended Systems (www.extendedsystems.com). Компьютеры без встроенных ИК портов также требуют применения соответствующего адаптера. Хотя ноутбуки с встроенным ИК портами обычно не требуют использования адаптера, в некоторых случаях это может быть необходимо.

Windows Me/98SE/98/95

Операционные системы Windows 98SE и Me имеют драйверы для ИК связи. Однако в большинстве случаев ИК не установлен или не конфигурирован. В *Control Panel* (панели управления) щелкните на опции *Add New Hardware* (добавить новое оборудование) и выберите пункт *Choose Device From List* (выберите устройство из списка). Выберите из списка пункт *Infrared*, а затем выберите соответствующий ИК порт либо встроенный, либо внешний.

Примечание: *В некоторых установках инфракрасный порт должен быть разрешен в BIOS Вашего компьютера. Обратитесь к документации на компьютер, производителю или в службу сервиса. Обратитесь также в службу поддержки компании - Microsoft Support Knowledge Base на сайте <http://support.microsoft.com>.*

Приложение С

Принцип действия ультразвукового датчика толщины

Большинство ультразвуковых датчиков толщины основаны на измерении времени прохождения прямого и отраженного от внутренней поверхности трубы акустического импульса. Так как акустический импеданс (полное сопротивление) материала трубы (обычно металл) отличается от импеданса жидкостей, газов и продуктов коррозии, то отражение акустического импульса происходит от поверхности металлической трубы. В программу устройства для тестирования вводится скорость звука в исследуемом материале, которая используется для определения толщины стенки трубы по следующей формуле:

$$\text{Расстояние} = \text{Скорость} \times \text{время}$$

Датчики толщины могут иметь один или два преобразователя. В первом случае преобразователь используется как в качестве передатчика, так и приемника. Датчики с двумя преобразователями включают в себя отдельные передающие и приемные элементы. Такие элементы устанавливаются на линиях задержки, которые обычно образуют угол с горизонтальной плоскостью (углом свода) так, что траектории передаваемого и принимаемого пучков пересекаются под поверхностью тестируемого участка. Такое устройство датчиков с двумя преобразователями обеспечивает эффект псевдофокусировки, позволяющий оптимизировать измерения минимальной толщины стенки при наличии коррозии. Такие датчики обладают большей чувствительностью, чем датчики с одним преобразователем, к отражениям ультразвука от дна коррозионных изъявлений, соответствующих минимуму остаточной толщины стенки. Кроме того, датчики с двумя преобразователями обычно более эффективны при шероховатой наружной поверхности трубы. В этом случае датчики с одним преобразователем имеют меньшую разрешающую способность. Наконец, датчики с двумя преобразователями могут применяться для высокотемпературных измерений, при которых контактные одноэлементные преобразователи могут быть повреждены.

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика

А. Состояние поверхности – Рыхлая или чешуйчатая накипь, ржавчина или пыль на наружной поверхности тестируемого участка препятствуют прохождению акустической энергии в исследуемый материал. Таким образом, любые рыхлые наносы такого рода должны быть удалены с поверхности трубы проволочной щеткой или напильником до начала измерений. В общем случае измерения можно выполнить и сквозь тонкий слой ржавчины, если он имеет гладкую поверхность и плотно прилегает к металлу. Некоторые деформированные или корродированные поверхности требуют обработки напильником или шлифовки для обеспечения достаточного акустического контакта. При этом необходимо удалить краску, если она нанесена толстым слоем или отслаивается от металла. Измерения в присутствии коррозии могут быть выполнены сквозь тонкий слой краски (порядка нескольких тысячных дюйма или 0,1 – 0,2 мм), при этом толстый слой будет поглощать сигналы или вызывать ложные отражения, что приведет к неточным измерениям.

Наличие значительных неоднородностей на внешних поверхностях трубы или резервуара может существенно затруднить измерения. Для улучшения условий проникновения акустической энергии в материал могут быть использованы гели или консистентные смазки, вместо жидких смазок, в качестве контактных материалов. В исключительных случаях может оказаться необходимой шлифовка поверхности до уровня чистоты, достаточной для обеспечения контакта с рабочей поверхностью преобразователя. В тех случаях, когда имеют место значительные углубления на наружной поверхности трубы или резервуара, обычно возникает необходимость в измерении остаточной толщины металла от дна углублений до внутренней поверхности стенки. Известны сложные ультразвуковые технологии, использующие специальные преобразователи, которые позволяют измерять непосредственно остаточную толщину стенки, но они обычно неприменимы для полевых работ. Распространенный метод состоит в измерении неизъявленной толщины металла ультразвуковым датчиком, измерении глубины изъявлений механическим способом, и определении их разности. В противном случае, поверхность трубы может быть отшлифована до уровня дна углублений, а толщина стенки измерена обычным способом.

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика (продолжение)

Как и при любых сложных измерениях, наилучшим способом определения возможных сочетаний датчик/преобразователь для данной поверхности является проведение эксперимента в реальных условиях.

В. Расположение/Установка преобразователя – Для улучшения передачи акустических колебаний преобразователь должен быть плотно прижат к исследуемой поверхности. На цилиндрических поверхностях малого диаметра, например, трубы, установите преобразователь так, чтобы его рабочий торец был ориентирован перпендикулярно оси трубы (см. рис. С-1, приведенный ниже).

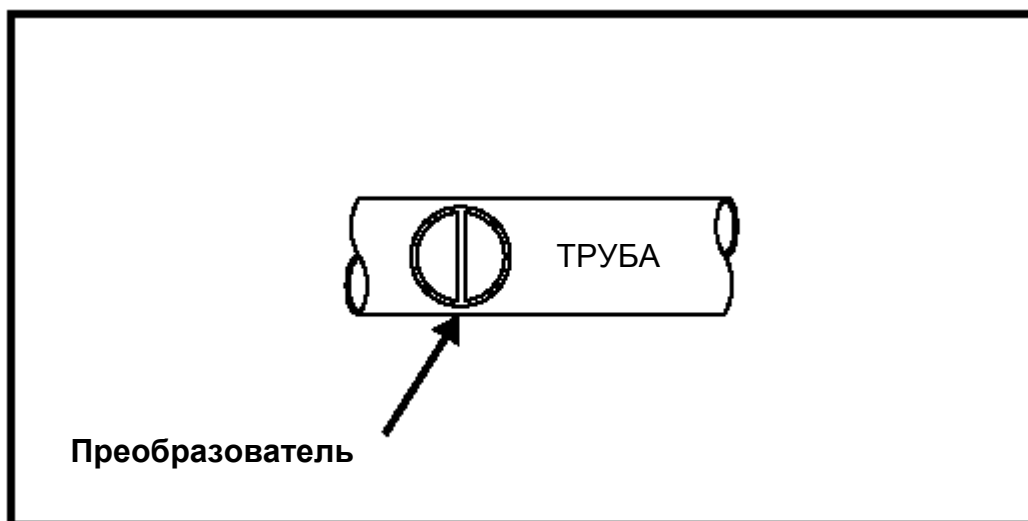


Рис. С-1. Расположение преобразователей на цилиндрических поверхностях

В процессе проведения измерений преобразователь должен быть плотно прижат к поверхности, однако при этом, его не рекомендуется двигать по поверхности или поворачивать на ней, так это может привести к появлению царапин на рабочей поверхности преобразователя и существенно исказить результаты измерений. Наиболее безопасный с этой точки зрения способ перемещения преобразователя по шероховатой поверхности состоит в поднятии его вверх и установке для каждого измерения заново, а не в скольжении его по поверхности.

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика (продолжение)

При этом необходимо помнить, что ультразвуковой датчик измеряет толщину только в одной точке внутри рабочей поверхности преобразователя. При измерениях на поверхностях, претерпевших существенные изменения из-за коррозии, результаты измерений будут не представительны, так как толщина стенки при этом значительно изменяется. Обычно процедура определения толщины стенки требует большого числа измерений на некоторой площади и нахождения минимальной и/или средней толщины. В идеальном случае следует проводить измерения с шагом, не превышающем половины диаметра рабочего торца преобразователя, для того, чтобы выявить максимальное число углублений или других локальных изменений толщины стенки. Число измерений, соответствующих данному случаю, определяется пользователем.

На некоторых поверхностях, подвергшихся значительной коррозии или изъязвлению, могут присутствовать области, в которых не могут быть получены результаты измерений. Это имеет место в том случае, когда внутренняя поверхность трубы настолько нерегулярна, что акустическая энергия рассеивается практически полностью. Невозможность получения показаний может иметь место также в том случае, когда величина толщины стенки не входит в диапазон измерения используемых преобразователя и приборов. В общем случае, невозможность получения надежного значения толщины в данной точке исследуемого образца может означать серьезное ухудшение состояния трубы, что требует исследования другими методами.

С. Калибровка – Точность измерений не превосходит точности калибровки датчика. Однако, при замене преобразователей или наличии сомнений в точности измерений необходимо выполнить процедуру калибровки, как указано на стр. 9-12. Для оценки работоспособности датчика рекомендуются периодические проверки на образцах известной толщины.

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика (продолжение)

Д. Конусность или эксцентриситет – Если поверхность контакта и внутренняя поверхность не параллельны друг другу, то отраженный сигнал искажается и при этом снижается точность измерений.

Е. Акустические свойства материала – Конструкционные материалы имеют некоторые характеристики, которые могут существенно ограничить точность и диапазон измерения толщины.

1. Рассеяние звука

В некоторых материалах, особенно в некоторых видах литой нержавеющей стали, литом чугуна, а также композитах, акустическая энергия рассеивается на отдельных кристаллитах отливки или на разнородных материалах в композите. Этот эффект снижает возможность надежной идентификации сигнала, отраженного от внутренней поверхности образца, тем самым ограничивает возможности ультразвукового тестирования.

2. Изменения скорости

В большом числе материалов имеет место изменение скорости звука, связанное с неоднородностью их структуры. В определенных видах литой нержавеющей стали и латуни этот эффект обусловлен сравнительно большими размерами зерна и анизотропией скорости звука по отношению к ориентации зерен. В некоторых материалах (например, пластических массах) скорость звука существенно зависит от изменения температуры. В этом случае для обеспечения максимальной точности измерений необходимо вводить коррекцию на изменение температуры или стабилизировать ее.

3. Ослабление или поглощение звука

Во многих органических веществах, таких как пластики низкой плотности или каучук, звук очень быстро ослабляется на частотах, которые используются в обычных ультразвуковых датчиках толщины. Поэтому максимальная толщина, которую можно измерить в этих веществах, часто ограничена ослаблением звука.

Приложение D

Данные по безопасности материала акустического покрытия
