



***GE Panametrics***

---



***TransPort™ PT878***

**Портативный ультразвуковой  
расходомер жидкости**

---

# **Портативный ультразвуковой расходомер жидкости**

**TransPort<sup>®</sup> PT878**

Руководство по эксплуатации 910-219В1

PANAMETRICS Inc.

©Panametrics Copyright 2003

## Приложение F

### Установка ИК связи с PT878

Как рассмотрено в Главе 2, PT878 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 АСТ-IR220L+ИК → RS232, который оттестирован на совместимость с PT878. Убедитесь в том, что расположили интерфейс в направлении, которое обеспечивает передачу между интерфейсом и ИК приемопередатчиком PT878 (см. рис. 2-1 на стр. 2-2).

В табл. F-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 F-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](http://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 службу сервиса. Обратитесь также в службу поддержки компании - Microsoft Support Knowledge Base на сайте <http://support.microsoft.com>.*

## Приложение Е

# Данные по безопасности материала акустического покрытия

---

---

## Данные по безопасности материала акустического покрытия

(соответствие 29 CFR 1910.1200)

Дата вступления в силу 4/1/98

**Примечание:** *N/A = не применяется или не доступно.*

---

### Раздел 1 – Идентификация продукта

Наименование продукта: **SOUNDSAFE®**  
Назначение продукта: ультразвуковая смазка  
Производитель: Sonotech, Inc.  
774 Marine Dr., Bellingham, WA 98225  
360-671-9121  
FAX: 360-671-9024  
E-mail: [sonotech@nas.com](mailto:sonotech@nas.com)  
<http://www.sonotech-inc.com>

#### Система идентификации опасных материалов NEPA

Здоровье ..... 0  
Воспламеняемость ..... 0  
Реакционная способность ..... 0

---

### Раздел 2 – Опасные ингредиенты

Этот материал не содержит никаких ингредиентов, опасных для здоровья в концентрациях более 1%.

Этот материал не содержит никаких известных канцерогенов.

---

## **Раздел 3 – Физические характеристики (номинальные)**

Точка кипения: >104,4°C (220°F)

Точка замерзания: <-6,7°C (20°F)

Давление паров: N/A

Скорость испарения: N/A

Растворимость в воде: полностью растворяется

Внешний вид и запах: водянистый белый, непрозрачный гель; слабый запах

РН: 7,35 – 7,9

Акустический импеданс:  $1,726 \times 10^6$

Плотность паров: N/A

Удельный вес: 1,05

---

## **Раздел 4 – Данные по пожаро и взрывоопасности**

Температура вспышки: нет

Нижний предел взрываемости: нет

Верхний предел взрываемости: нет

Специальная процедура пожаротушения: N/A

Среда для тушения: N/A

Необычные возможности пожаро и взрывоопасности: нет

---

## **Раздел 5 – Данные по реакционной способности**

Стабильность: стабильный продукт

Противопоказания к использованию: нет

Несовместимость к другим материалам: неизвестна

Опасная полимеризация: не имеет места

Опасная декомпозиция или побочные продукты: не известны

---

## Раздел 6 – Опасность для здоровья и первая помощь

### Пути попадания:<sup>1</sup>

На кожу: маловероятно

В глаза: не нормально

В пищу: не нормально

Ингаляция: нет

<sup>1</sup> **SOUNDSAFE®** содержит только ингредиенты типа пищевых и косметических добавок.

### Влияние при передержке (экспозиция в течение очень большого времени):

*Острое:* может вызвать временное раздражение глаз.

*Хроническое:* не наблюдалось.

### Оказание первой помощи:

Кожа: удалить с использованием воды, если требуется.

Глаза: промывать водой в течение 15 минут.

Попадание с пищей: при больших количествах вызвать рвоту и вызвать врача.

Ингаляция: N/A

---

## Раздел 7 – Информация по хранению и обращению с продуктом

### Предупреждения, которые должны быть приняты во внимание при хранении и обращении с продуктом:

Хранить при температуре от  $-6,7^{\circ}\text{C}$  до  $48,9^{\circ}\text{C}$  (от  $20^{\circ}\text{F}$  до  $120^{\circ}\text{F}$ ). В случае пролива поверхность становится скользкой, и должна быть немедленно очищена от продукта.

### Процедуры в случае выделения или пролива продукта:

Соберите и удалите избыток. Очистите водой.

### Способ утилизации:

Утилизируйте в соответствии с федеральными, местными законами и нормативными актами.

---

## Раздел 8 – Защита

Защита с помощью респиратора: не требуется.

Вентиляция: не требуется.

Защитные перчатки: при индивидуальной чувствительности к **SOUNDSAFE®**.

Защита глаз: если необходимо в соответствии с условиями работы.

Другое защитное оборудование: не требуется.

## Приложение D

### 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**

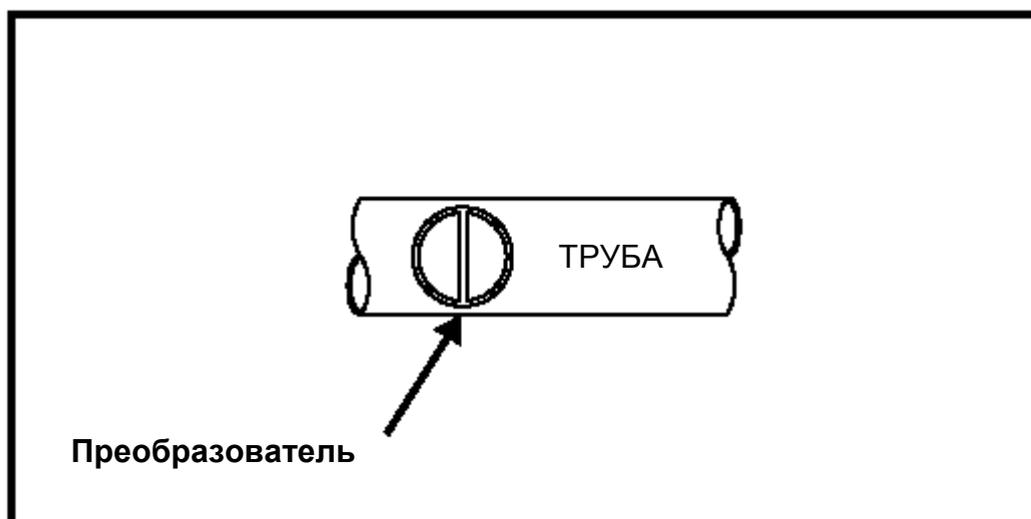
**А. Состояние поверхности** – Рыхлая или чешуйчатая накипь, ржавчина или пыль на наружной поверхности тестируемого участка препятствуют прохождению акустической энергии в исследуемый материал. Таким образом, любые рыхлые наносы такого рода должны быть удалены с поверхности трубы проволочной щеткой или 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 сложная 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/Выравнивание преобразователя** – Для улучшения передачи акустических колебаний преобразователь должен быть плотно прижат к исследуемой поверхности. На цилиндрических поверхностях малого диаметра, таких, как трубы, установите преобразователь так, чтобы его рабочий торец был ориентирован перпендикулярно оси трубы (см. рис. D-1, приведенный ниже).



**Рис. D-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. В приборе TransPort PT878 внутренняя настройка калибровки отсутствует. Однако, при замене преобразователей или наличии сомнений в точности измерений необходимо выполнить процедуру калибровки, как указано на стр. 8-11. Для оценки работоспособности датчика рекомендуются периодические проверки на образцах известной толщины.

---

## Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика (продолжение)

**Д. Деформация поверхности** – 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 С

### Установка датчиков температуры

---

При измерении энергии и ее потребления с помощью TransPort PT878 необходимо вводить информацию о температурах прямого (входящего) и обратного (выходящего) потоков. Для этого нужно соединить датчики температуры с нормирующим преобразователем (питание преобразователя осуществляется от расходомера TransPort PT878 или от внешнего источника), имеющего выходной сигнал 4-20 мА, а затем подключить преобразователь к TransPort PT878 (для этого требуется специальный кабель фирмы GE Panametrics).

Фирма GE Panametrics может поставить термометры сопротивления (ТС) и двойной нормирующий преобразователь (ДНП), либо для решения указанных задач измерения могут быть использованы аналогичные устройства заказчика. При использовании собственного оборудования необходимо заказать специальный кабель фирмы GE Panametrics с разъемом типа LEMO для выполнения соединения преобразователя с TransPort PT878.

Для установки ТС необходимо выполнить следующее:

- Определить соответствующее место установки.
- Установить ТС на трубопроводе.
- Выполнить электрические соединения.

Используйте следующие инструкции для установки ТС.

---

## Рекомендации по установке ТС

Известны различные способы установки ТС, однако, для получения точных результатов измерения температуры необходимо выполнять следующие рекомендации:

- Не устанавливать ТС на сварных швах или стыках труб.
- Очищать трубу в месте установки.
- Не устанавливать ТС на верхней или нижней частях трубы.
- Применять термическое покрытие ТС перед установкой их на трубе.
- Изолировать трубу и ТС после установки.

При наличии ТС фирмы GE Panametrics используйте инструкции, приведенные в следующем разделе, для выполнения корректного монтажа ТС на трубе.

---

## Монтаж ТС на трубе

Фирма GE Panametrics снабжает приборы накладными фиксаторами для монтажа ТС на трубе, которые должны быть собраны перед тем, как устанавливать ТС. Следуйте инструкциям, приведенным ниже, для монтажа ТС.

### Сборка монтажных приспособлений

Монтажное устройство состоит из следующих частей:

- Лента (длина определяется размером труб);
- Винтовая стяжка;
- Подающее устройство стяжки.

Для сборки монтажного приспособления необходимо выполнить следующее:

1. Отрезать часть ленты длиной равной длине окружности трубы.
2. Согнуть один из концов ленты (примерно 12,7 см) в виде крючка.

## Сборка монтажных приспособлений (продолжение)

3. Закрепить винтовую стяжку на конец ленты, пропустить ленту через стяжку и загнуть ее.
4. Изогните ленту так, чтобы закрепить винтовую стяжку на месте
5. Каждый ТС имеет опору для крепления (расположенную на закругленной части ТС), которая используется при установке его на трубе. Разместите ТС на ленте путем перемещения ленты под опорой для крепления.

**ВНИМАНИЕ:** *При установке ТС на ленте его плоская поверхность должна быть обращена к трубе.*

6. Закрепите подающее стяжное устройство на другом конце ленты путем перемещения ленты через стяжку и загните ленту (загнутая часть ленты примерно должна быть равна 12,7 см).
7. Согните ленту таким образом, чтобы закрепить подающее стяжное устройство.

Повторите шаги 1-7 для остальных ТС и монтажных приспособлений. После окончания сборки, переходите к следующему разделу для закрепления ТС на трубе.

## Монтаж ТС

Используйте следующие шаги для закрепления ТС на трубе:

1. Подготовьте поверхность трубы в том месте, где будут устанавливаться ТС; она должна быть чистой и свободной от рыхлых веществ.
2. Используйте покрытие (N°401-001 фирмы GE Panametrics) для нанесения на рабочую поверхность ТС. При этом используйте вещество для покрытия в таких количествах, чтобы оно не вытекало из под поверхности ТС.
3. Определите положение ТС на трубе и оберните монтажное приспособление вокруг трубы.
4. Закрепите ТС, введите подающее стяжное устройство в винтовую стяжку. Поворачивайте винт по часовой стрелке до тех пор, пока лента не закрепит ТС.

Далее переходите к следующему разделу для выполнения электрических соединений.

---

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

TransPort PT878 не может принимать сигнал непосредственно от ТС, поэтому необходимо иметь нормирующий преобразователь с выходным сигналом от 4 до 20 мА. Фирма GE Panametrics поставляет ДНП со специальным разъемом LEMO, который вставляется в PT878. Питание ДНП осуществляется от системы TransPort PT878, используя внутренний источник напряжения 16 В. В случае применения нормирующего преобразователя заказчика необходимо использовать источник напряжения 16 В, однако, при этом нужно заказывать специальный соединительный кабель с разъемом типа LEMO для подключения к TransPort PT878.

Для выполнения электрических соединений необходимо подключить ТС к преобразователю, а затем ДНП – к TransPort PT878. Используйте следующие разделы для выполнения электрических соединений.

### Подключение ТС к нормирующему преобразователю

ТС должны иметь два общих и один сигнальный провода. При использовании ТС фирмы GE Panametrics цветовой код проводов может быть различным, однако, два из указанных проводов, имеющих одинаковую окраску, являются общими, а третий провод, соответственно, - сигнальным.

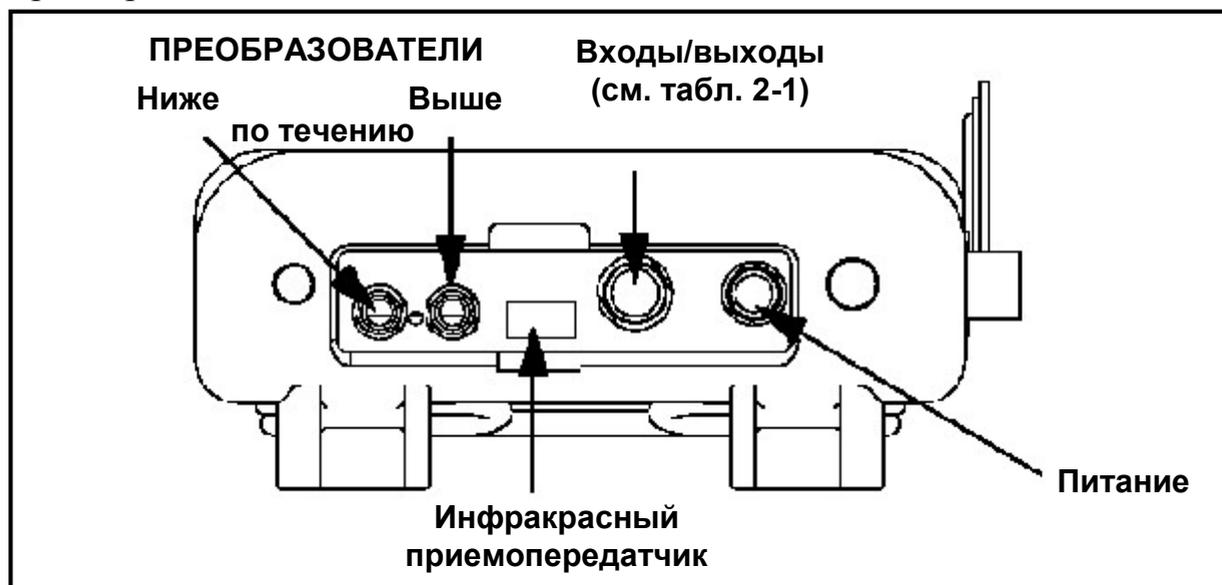
В том случае, когда применяются преобразователи заказчика, необходимо выполнить соответствующие подключения. При использовании ДНП фирмы GE Panametrics подключите соединительные провода ТС к клеммному блоку, имеющему метку RTD Inputs (входы для термометров сопротивления). Присоедините общие и сигнальные провода к соответствующим штырькам, как указано на метке клеммного блока.

**ВНИМАНИЕ:** *Кабели ТС для прямого (входящего) и обратного (выходящего) потоков должны иметь одну и ту же длину для обеспечения точности измерения температуры.*

После завершения подключений, как для входящего, так и выходящего потоков, переходите к следующему разделу.

## Подключение нормирующего преобразователя к РТ878

При использовании ДНП фирмы GE Panametrics необходимо вставить разъем типа LEMO в его ответную часть с меткой I/O как показано на рис. С-1, который приведен ниже.



**Рис. С-1: Расположение мест подключения внешних устройств**

В этом случае, когда применяется собственный нормирующий преобразователь пользователя, необходимо присоединить к нему специальный кабель фирмы GE Panametrics с учетом маркировки, приведенной в таблице С-1.

**Таблица 2-1: Маркировка для соединения кабеля фирмы GE Panametrics к собственному нормирующему преобразователю пользователя**

Номер контакта на кабеле фирмы GE Panametrics	Цвет провода на кабеле фирмы GE Panametrics	Описание
2	Красный	16 В (только для преобразователя без встроенного источника питания)
3	Белый	Температура прямого потока
4	Желтый	Температура обратного потока
5	Зеленый	"Земля" (при измерении температуры как прямого, так и обратного потоков)

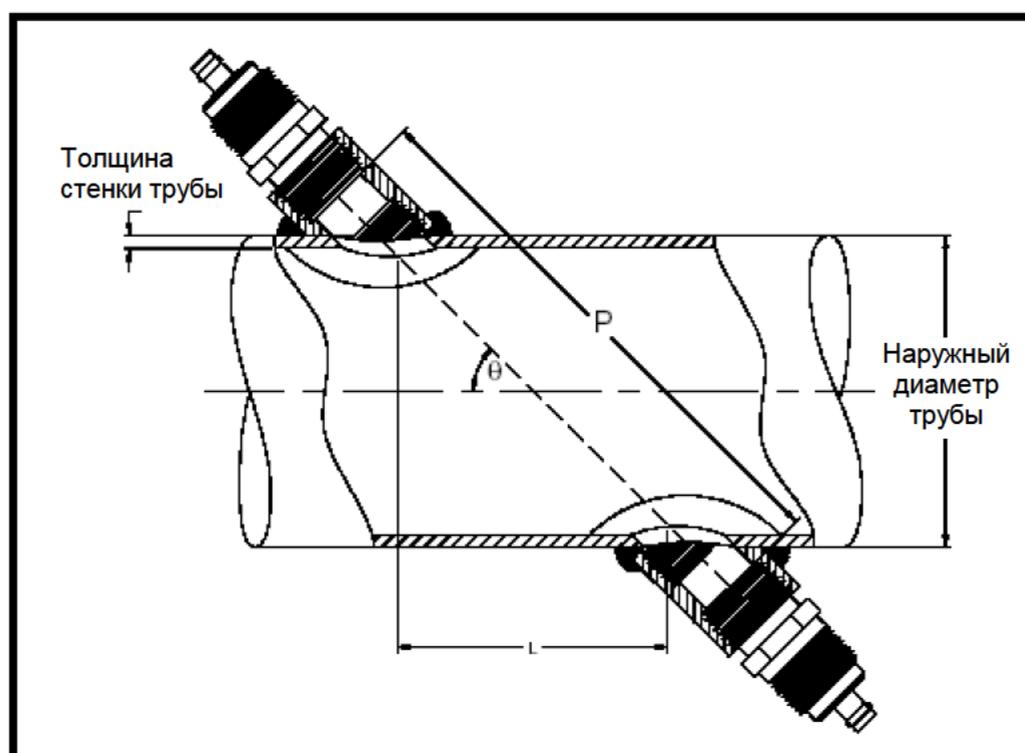
После выполнения указанных выше соединений, вставьте разъем LEMO в гнездо I/O как показано на рис. С-1. Таким образом, установка ТС будет завершена.

## Приложение В

### Измерение размеров $P$ и $L$

При использовании стационарных преобразователей необходимо ввести в программу расходомера РТ868 длину траектории ( $P$ ) и аксиальное расстояние ( $L$ ).  $P$  – это расстояние между рабочими поверхностями преобразователей, а  $L$  – проекция  $P$  на ось трубы.

Для определения  $L$  необходимо измерить расстояние между центрами устройств для установки преобразователей по внутреннему диаметру в соответствии с рис. В-1. Если это невозможно, то обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.



**Рис. В-1: Установка ультразвуковых преобразователей под углом  $180^\circ$  относительно друг друга; вид сверху**

## Измерение размеров P и L (продолжение)

Для определения значения P необходимо знать следующие величины:

- Внутренний диаметр трубы (ID),
- Толщину стенки трубы (WT),
- Длину установочной втулки трубы (CL),
- Глубину ввода преобразователя в установочную втулку (FD),
- Угол установки (MA).

Измерение размеров CL и FD проиллюстрировано на рис. В-2. Обычно рабочая поверхность преобразователя располагается на уровне наружного диаметра трубы или незначительно не доходит до нее.

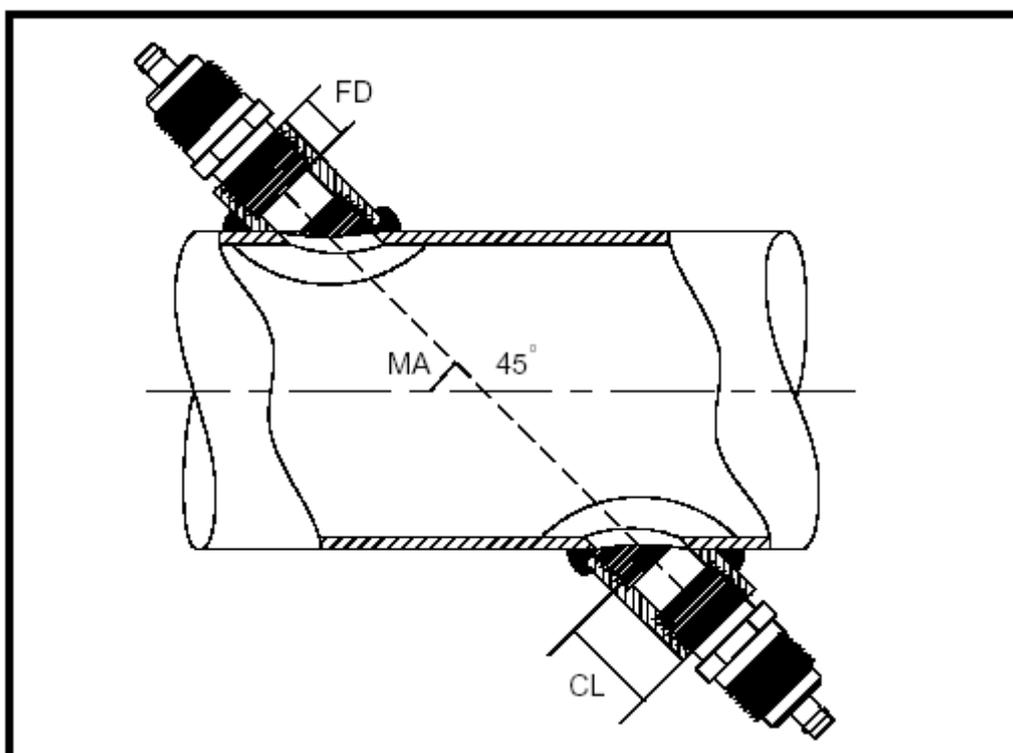


Рис. В-2: Определение величин P и L

---

## Измерение размеров P и L (продолжение)

Для определения величины P используется следующая формула:

$$[ID + 2(WT)]/(\cos MA) + 2 (CL - FD) = P.$$

Пусть, например:

- внутренний диаметр трубы (ID) = 48 дюймов,
- толщина стенки трубы равна (WT) = 3/8 дюйма,
- величина CL = 2 дюйма,
- глубина ввода преобразователя в установочную втулку (FD) = 1,75 дюйма,
- угол установки (MA) = 45°.

При этом для величины P получаем:

$$[48 + 2(3/8)]/(0,7071) + 2(2,0 - 1,75) = 69,4 \text{ дюйма.}$$

# Приложение А

## Блок-схемы меню

---

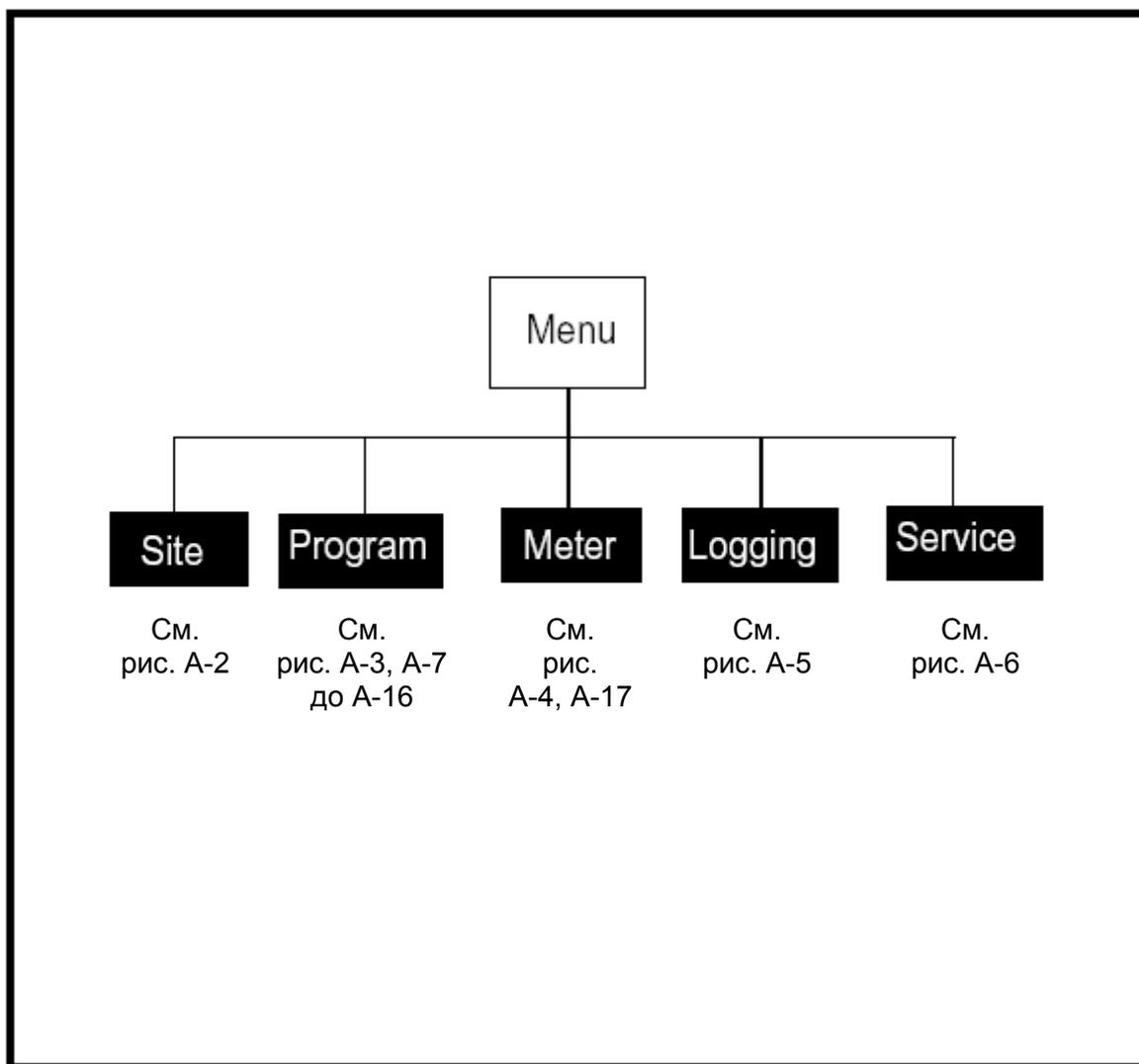
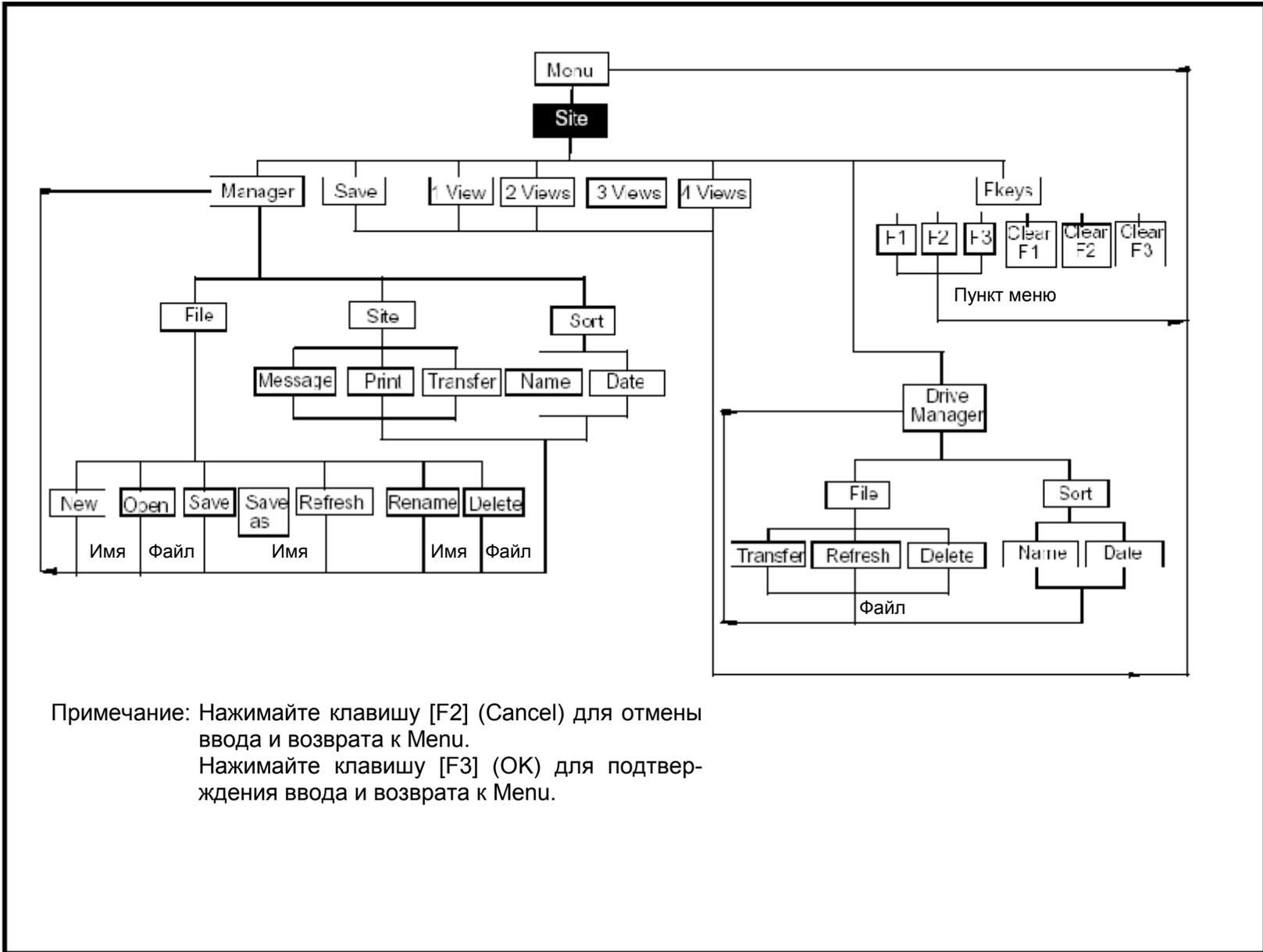


Рис. А-1: Main Menu (главное меню)



Примечание: Нажимайте клавишу [F2] (Cancel) для отмены ввода и возврата к Menu.  
Нажимайте клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и возврата к Menu.

Рис. А-2: Меню Site

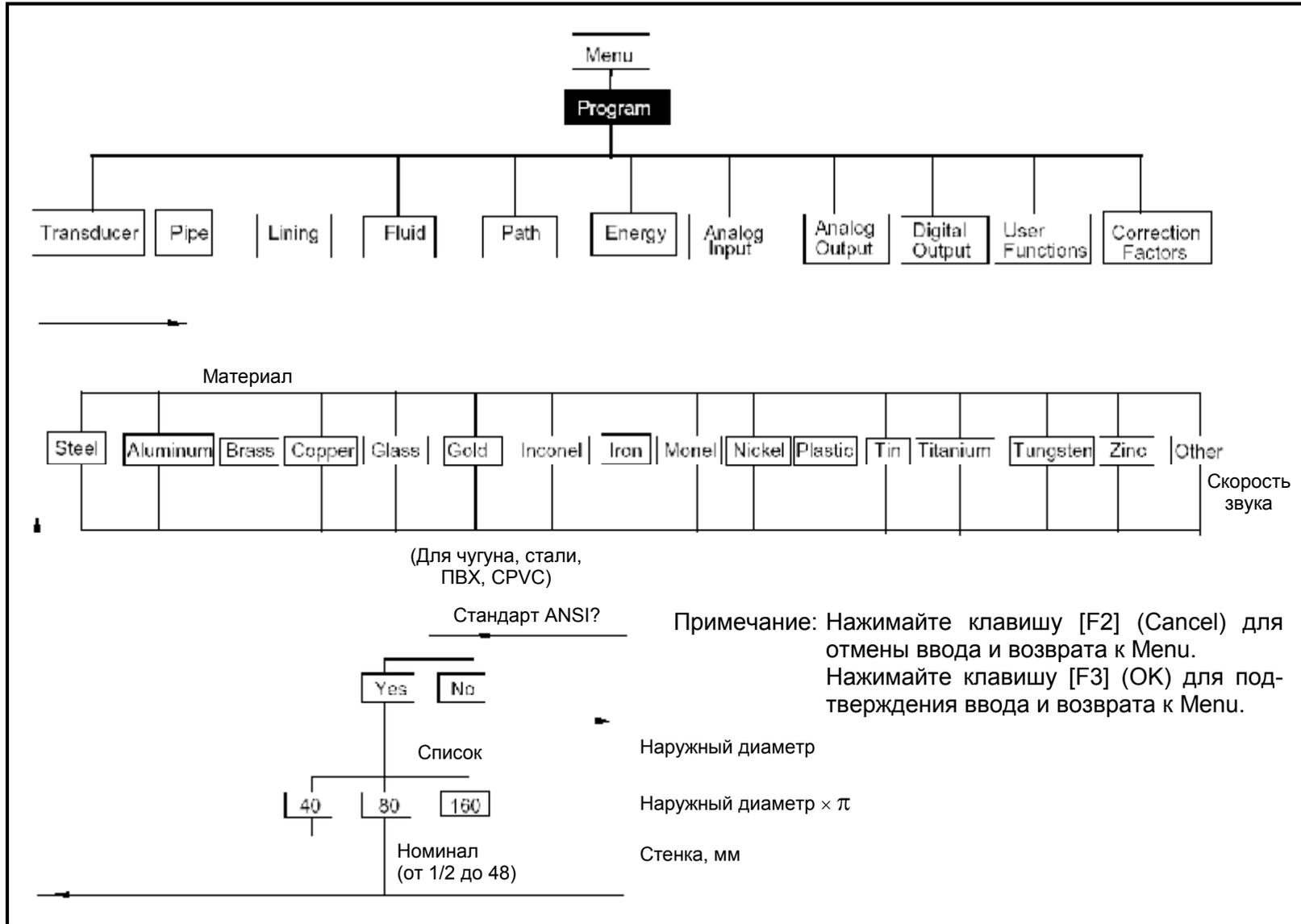


Рис. А-3: Меню Program с опцией Pipe

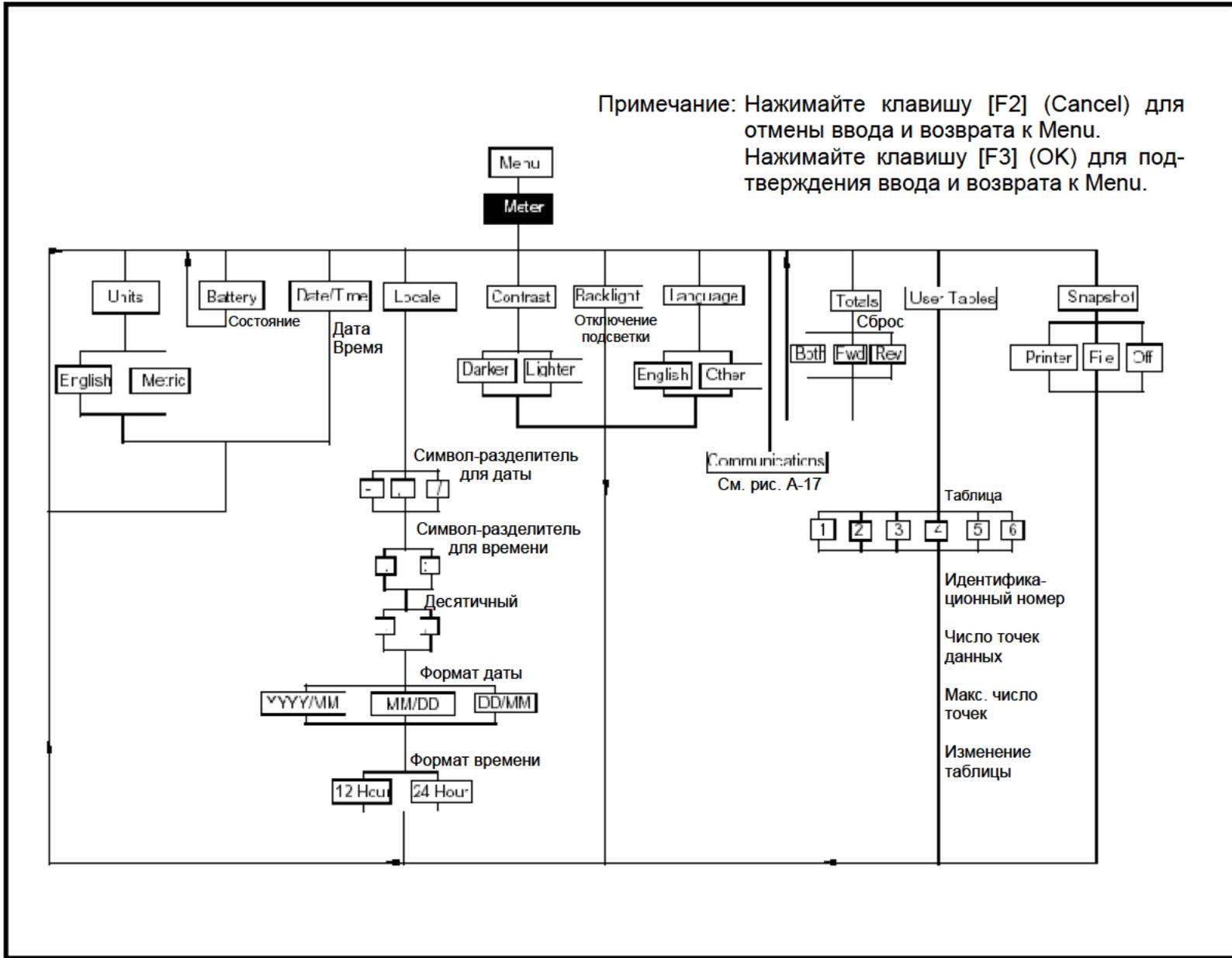


Рис. А-4: Меню Meter

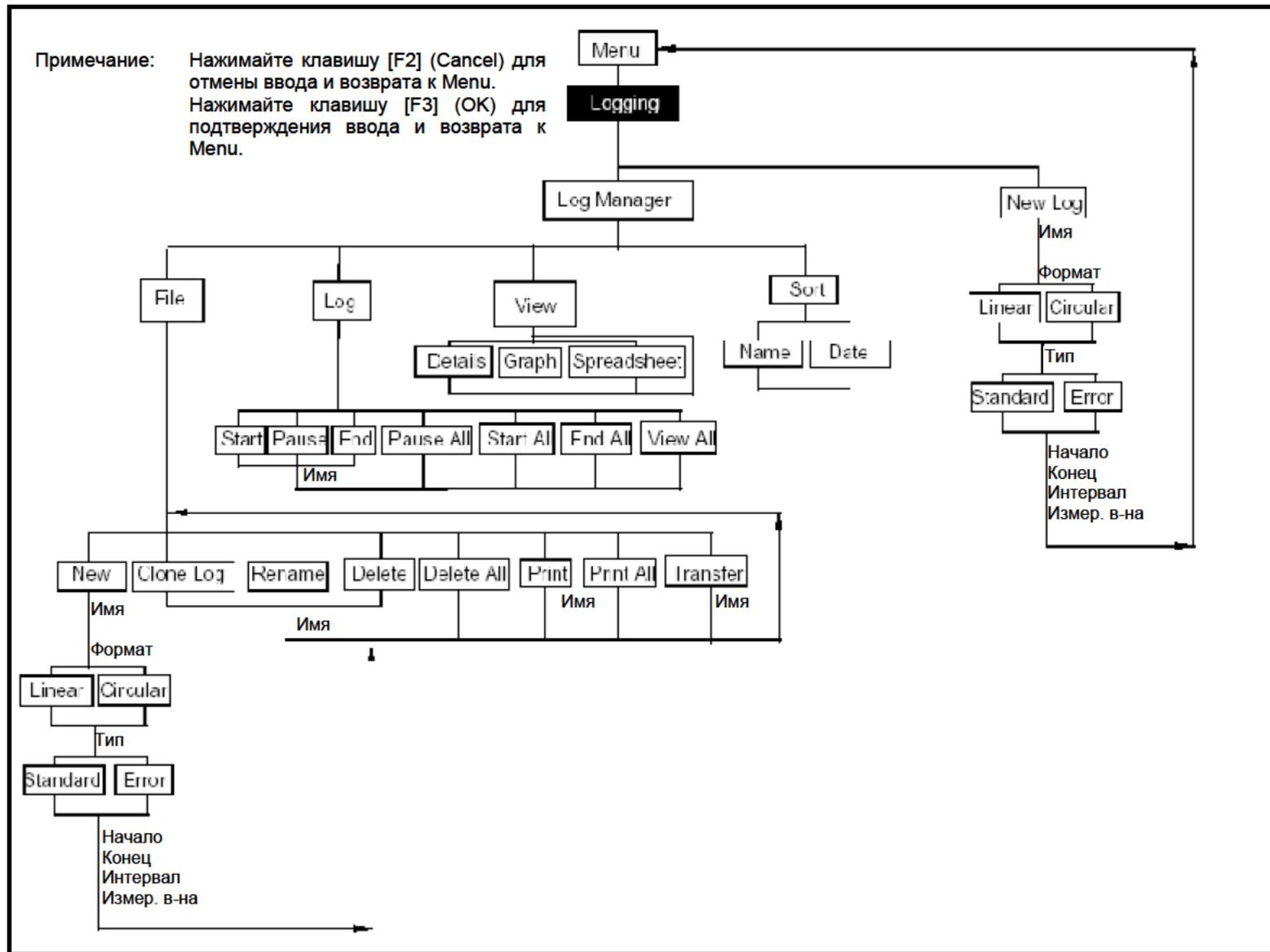


Рис. А-5: Меню Logging

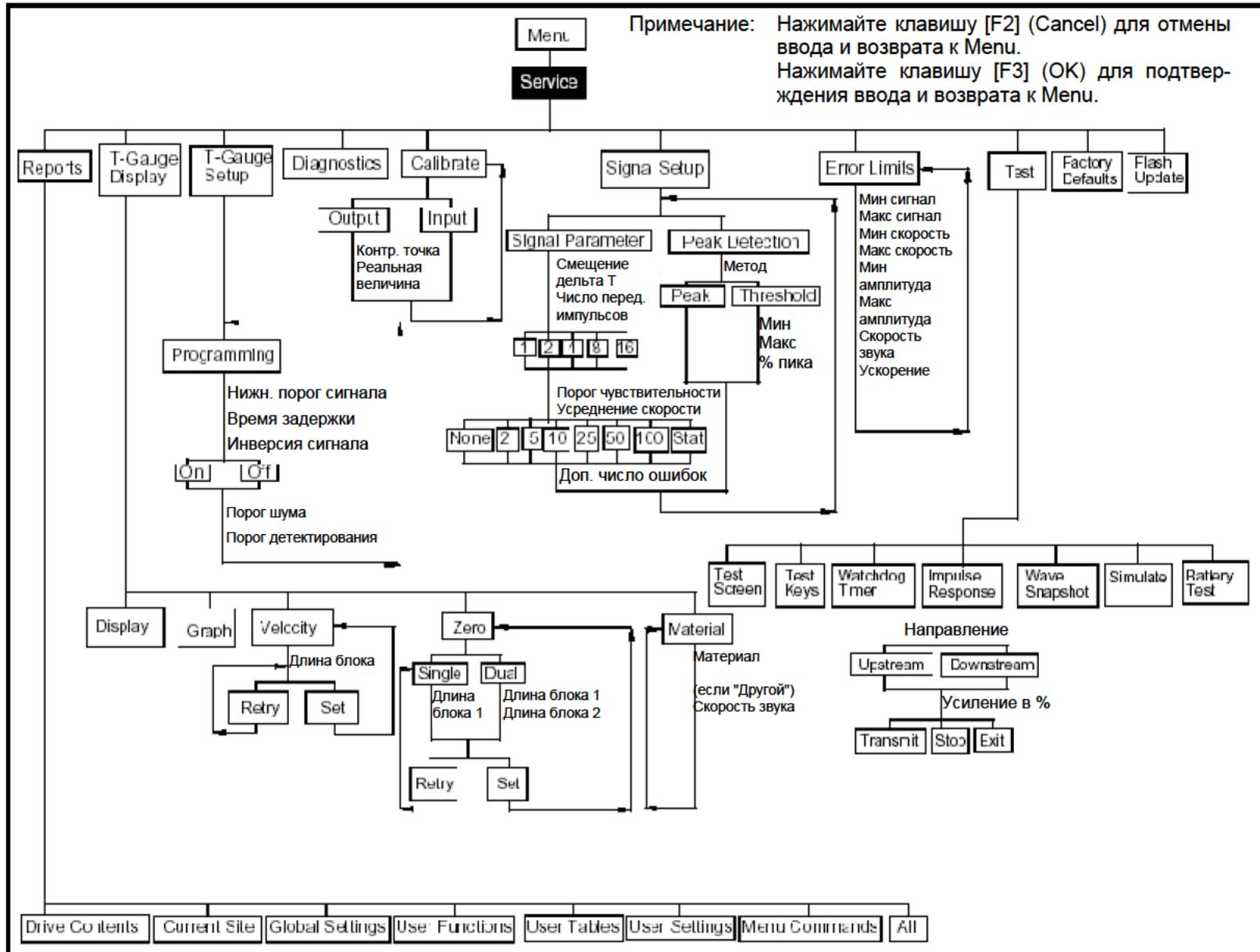


Рис. А-6: Меню Service

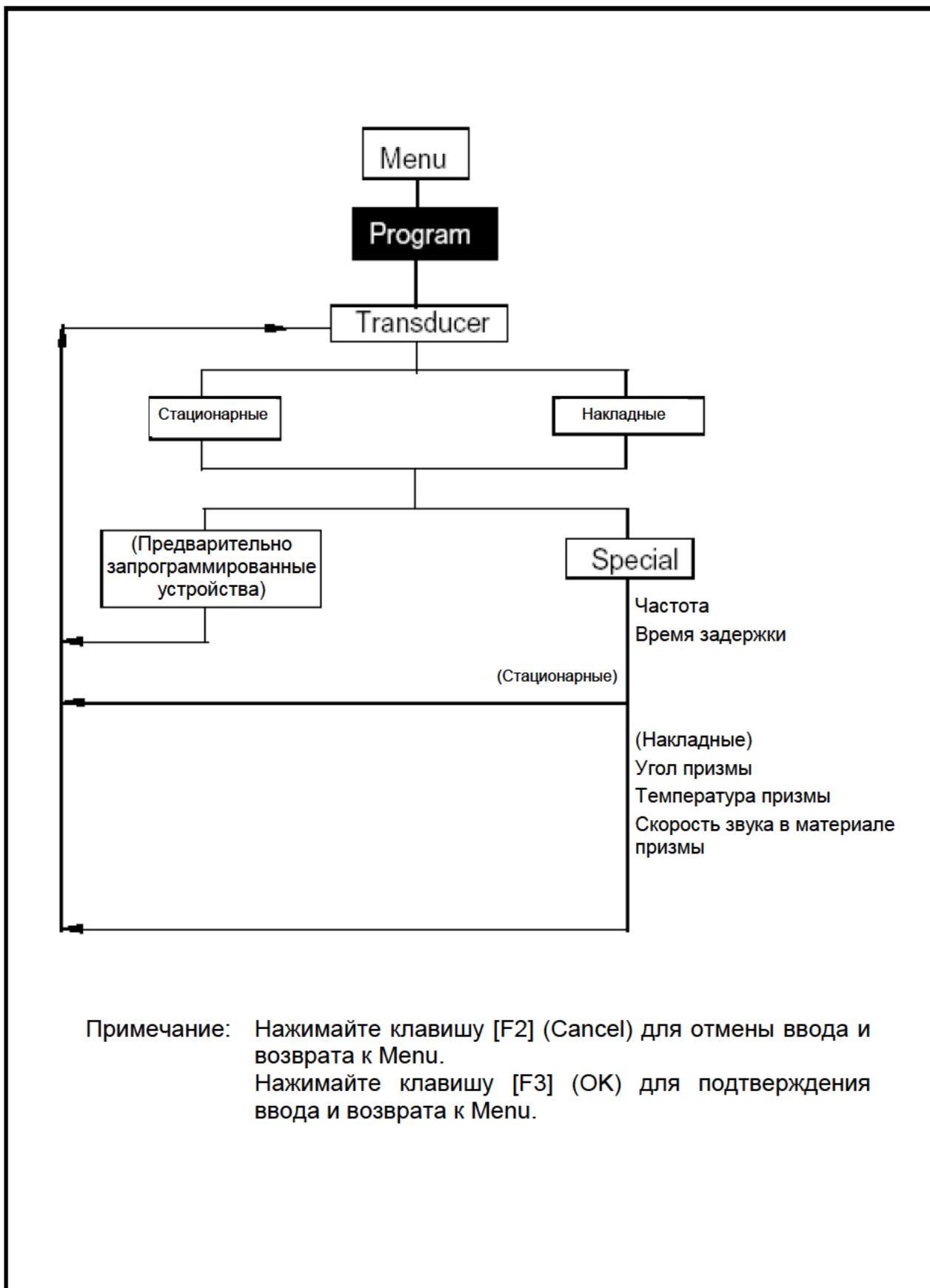
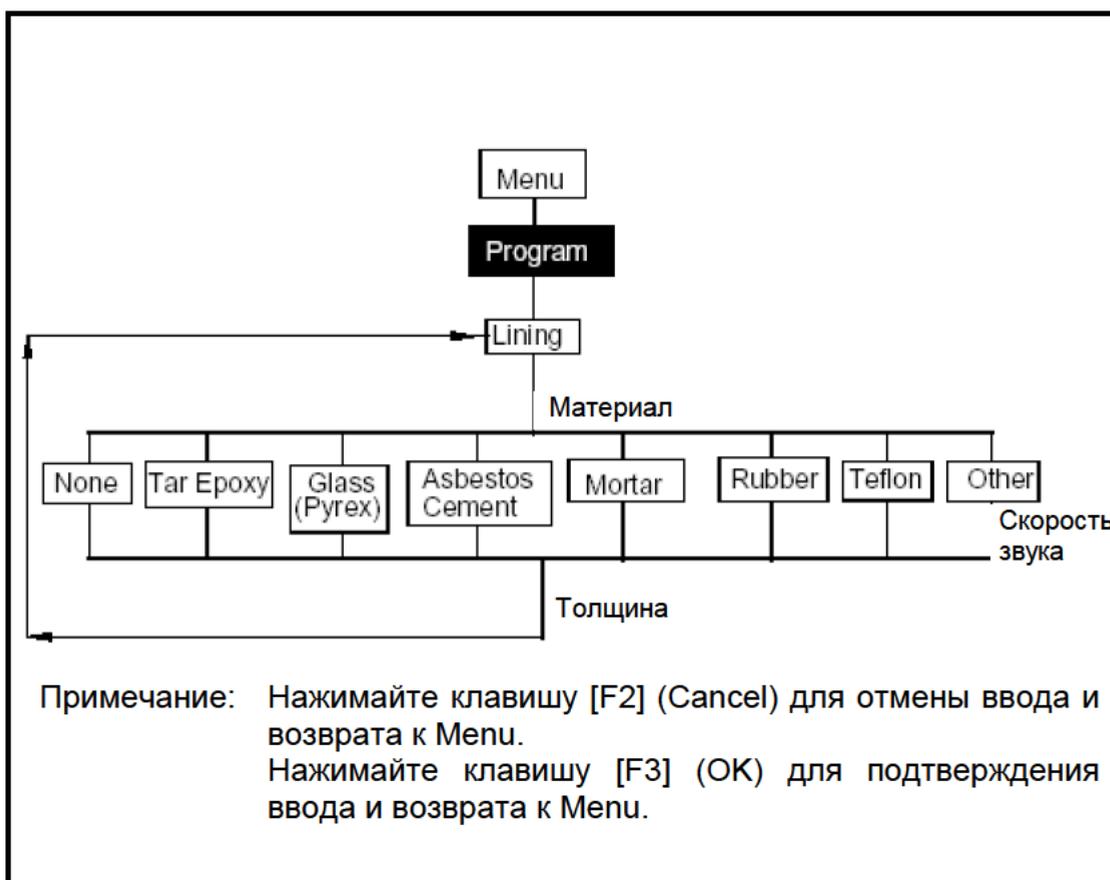
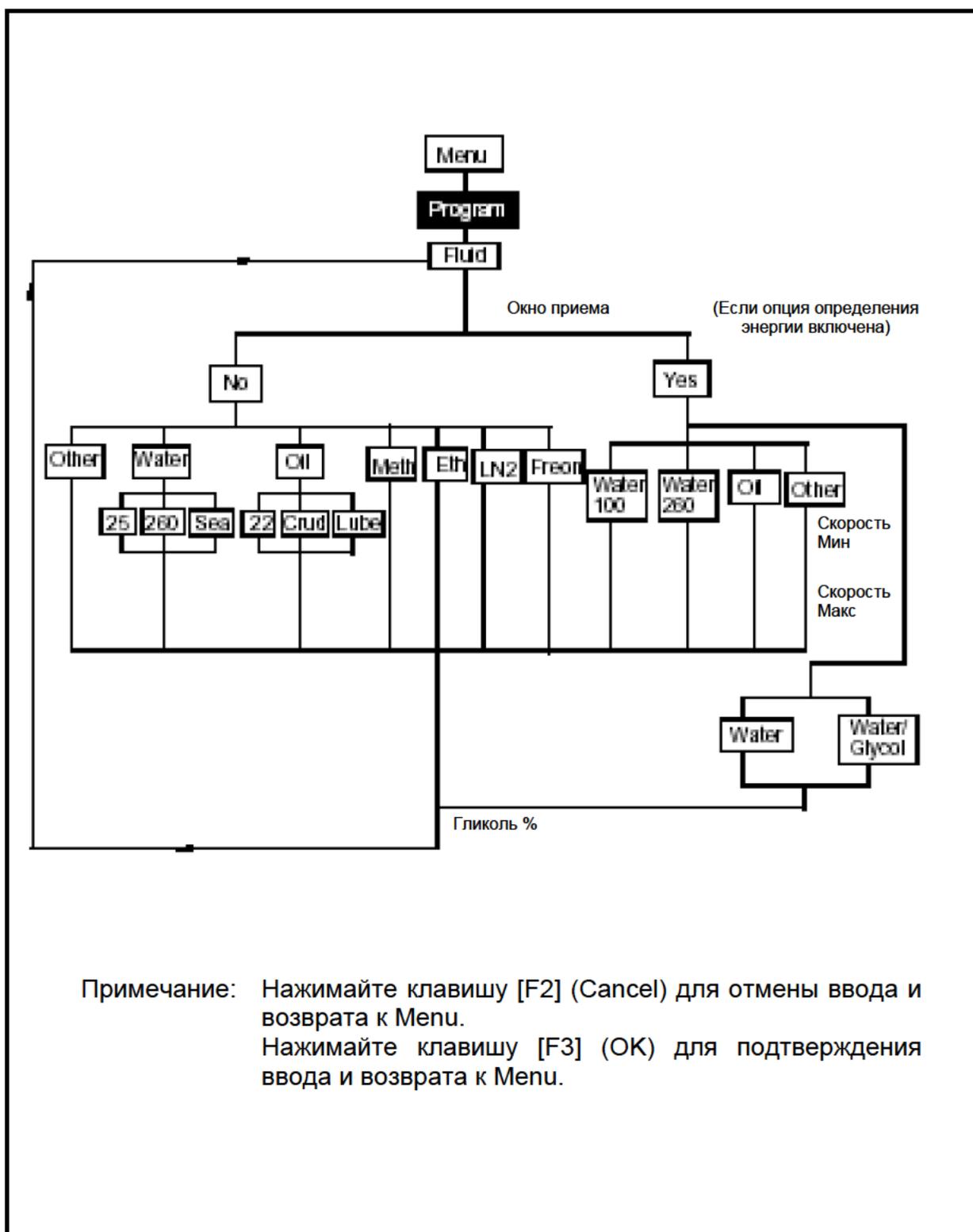


Рис. А-7: Опция Transducer (преобразователь)

**Рис. А-8: Опция Lining (покрытие)**



Примечание: Нажимайте клавишу [F2] (Cancel) для отмены ввода и возврата к Menu.  
 Нажимайте клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и возврата к Menu.

Рис. А-9: Опция Fluid (жидкость)

**Рис. А-10: Опция Path (ход)**

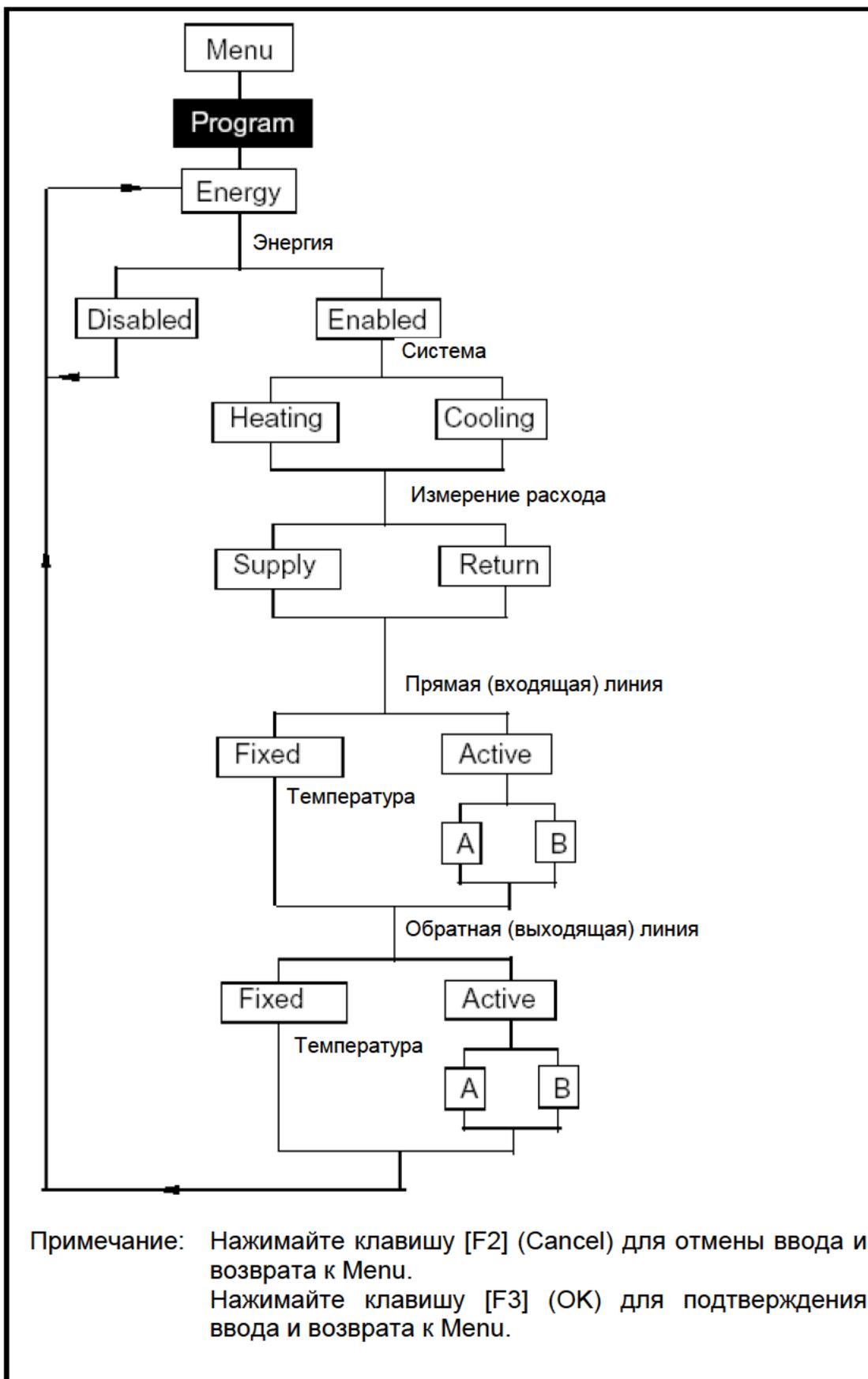
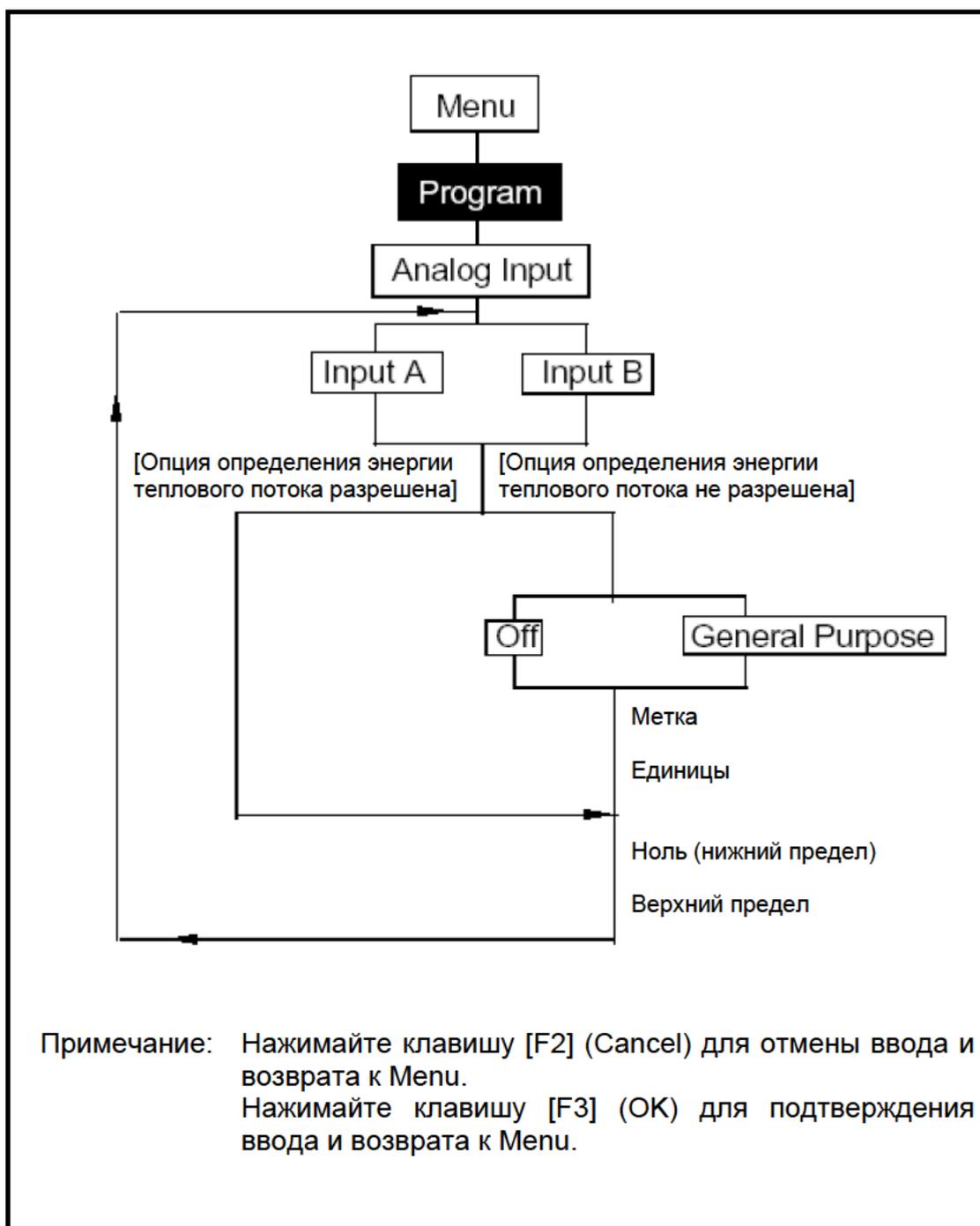
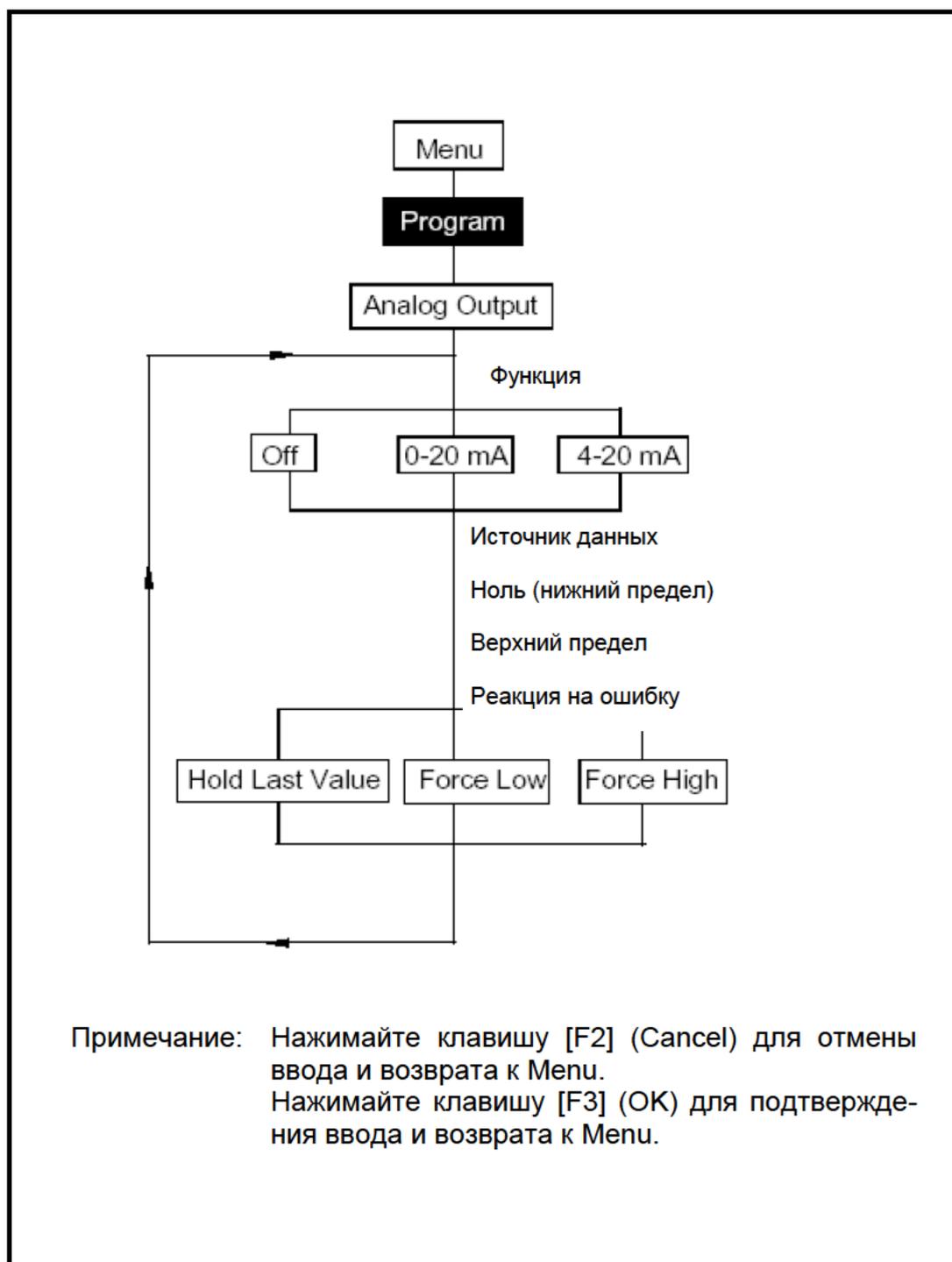


Рис. А-11: Опция Energy (определение энергии)



**Рис. А-12: Опция Analog Input (аналоговый вход)**

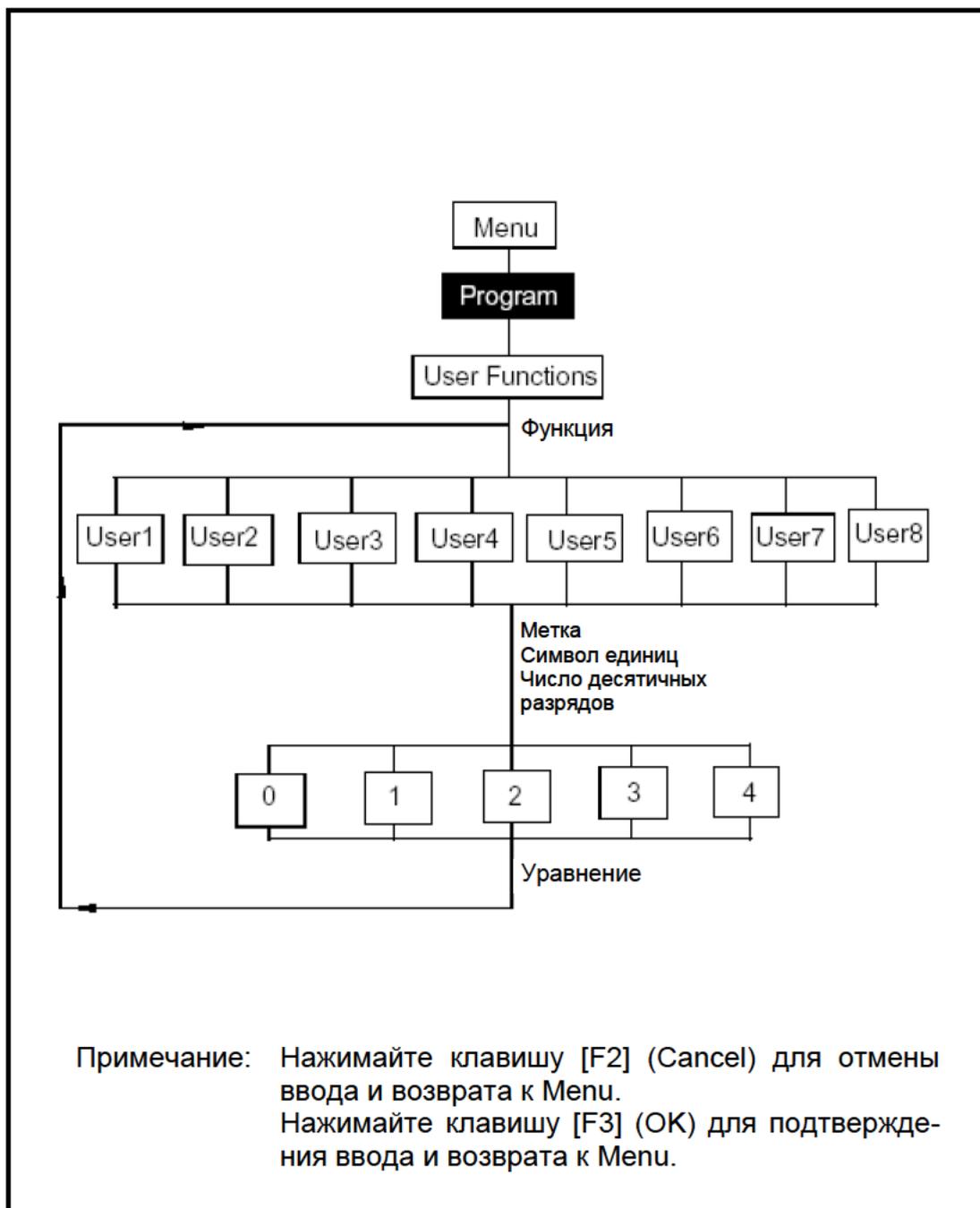


**Рис. А-13: Опция Analog Output (аналоговый выход)**

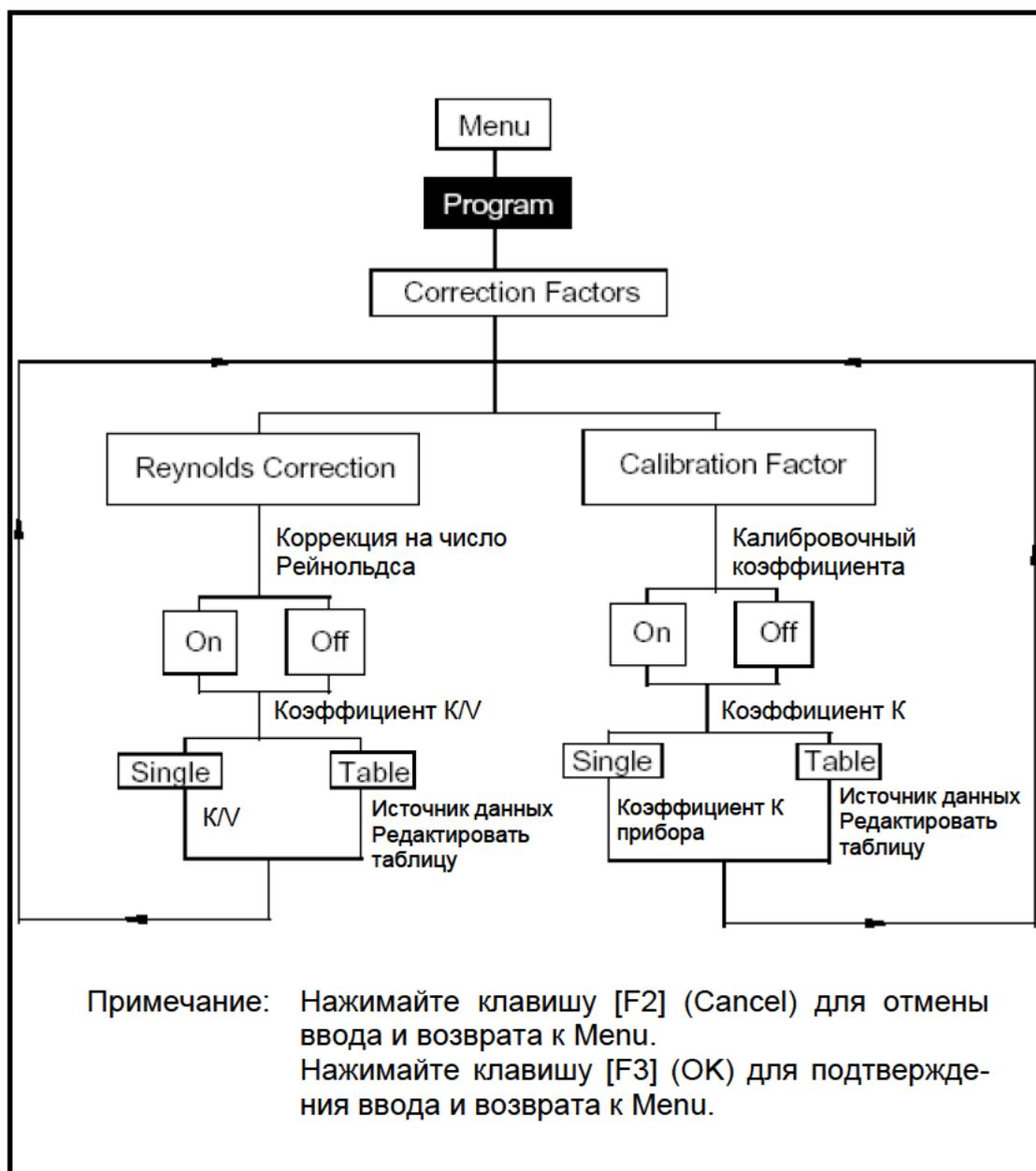


Примечание: Нажимайте клавишу [F2] (Cancel) для отмены ввода и возврата к Menu.  
 Нажимайте клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и возврата к Menu.

Рис. А-14: Опция Digital Output (цифровой выход)



**Рис. А-15: Опция User Functions (опции пользователя)**



**Рис. А-16: Опция Correction Factors (коэффициенты коррекции)**

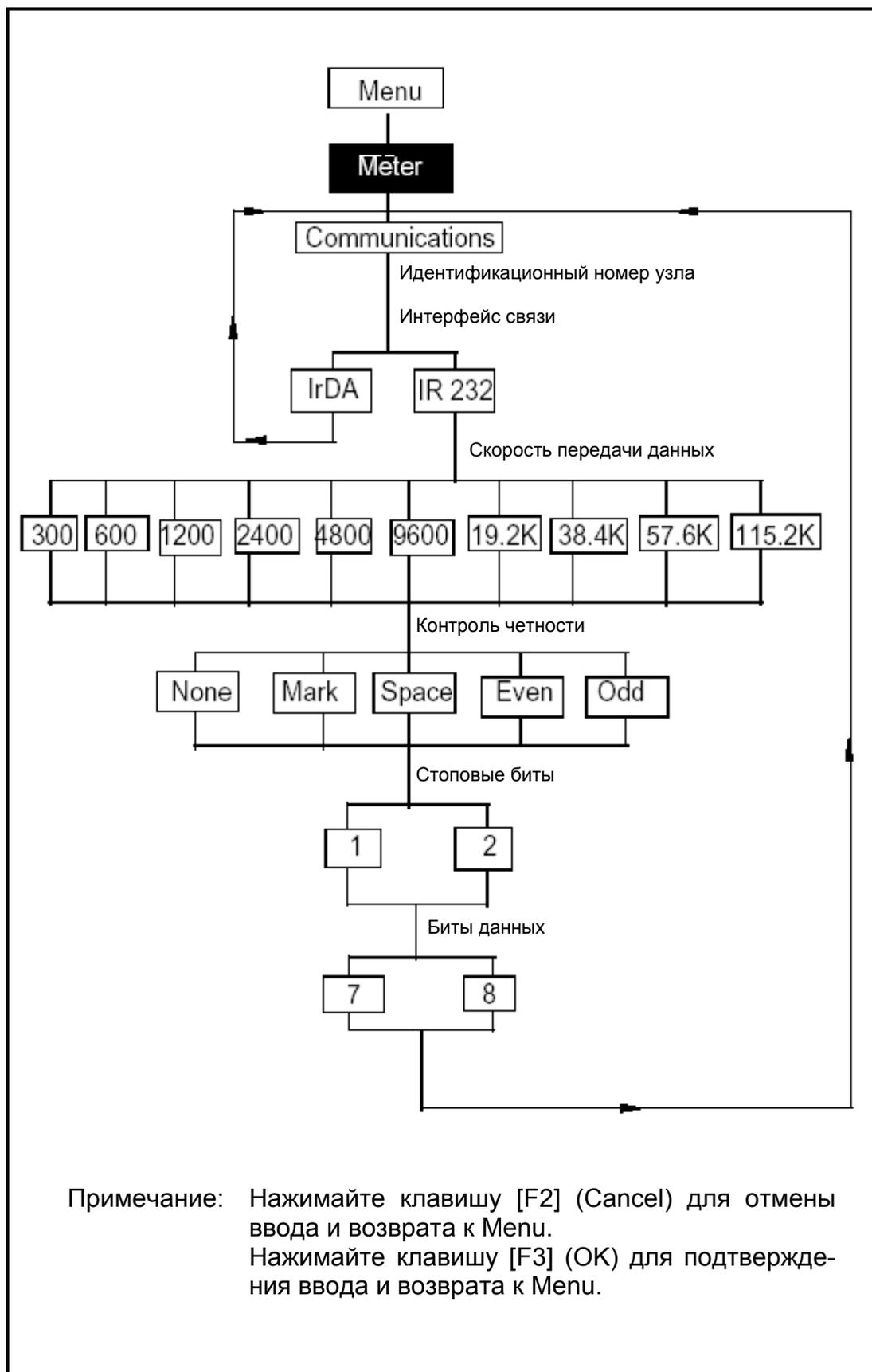


Рис. А-17: Опция Communications (связь)

## Глава 10

### **Технические характеристики**

---

В данном разделе приведены следующие технические характеристики РТ878:

- Общие технические характеристики;
- Характеристики электрических устройств;
- Характеристики преобразователей;
- Виды жидкостей;
- Размеры труб и материалы;
- Характеристики дополнительных устройств.

---

## Общие технические характеристики

### Конфигурация системы

Каналы измерения: Один канал

Метод измерения: Времяимпульсный

### Размеры/Вес

Размеры без чехла: 238 × 138 × 38 мм

Вес с чехлом: 1,36 кг

### Погрешность измерения (скорость, в % от показаний):

Накладные преобразователи: **Диаметр трубы > 150 мм (6 дюймов)**  
От 0,5 до 1% от показаний (с калибровкой)  
2 % обычная, или  $\pm 0,01$  м/с

**Диаметр трубы  $\leq 150$  мм (6 дюймов)**  
От 0,5 до 1% от показаний (с калибровкой)  
От 2 до 5% обычная, или  $\pm 0,05$  м/с

Пределы измерения: От -12,2 до +12,2 м/с

Динамический диапазон: 400:1

Воспроизводимость: Стационарные преобразователи:  $\pm 0,2$  %  
Накладные преобразователи: от  $\pm 0,2$  до 0,5%

**Примечание:** *Указанные характеристики гарантируются при полностью развитом профиле потока. Точность зависит от размеров трубы.*

Погрешность определения энергии (в % от показаний): Погрешность измерения энергии определяется точностью измерения параметров потока и температуры. Типичным значением для систем с калибровкой является 1%.

Соответствие требованиям Low Voltage Directive: Прибор соответствует требованиям европейского стандарта EN61010-1 Installation Category II, Pollution Degree II

Соответствие требованиям директивы EMC: Прибор соответствует требованиям стандарта EN61326, как устройство с батарейным питанием

---

## Характеристики электрических устройств

### Внутренние батареи:

Тип:	Подзаряжаемые батареи. (Дополнительно могут быть использованы NiCad 6 <sub>R</sub> не подзаряжаемые щелочные батареи).
Время работы:	6-8 часов непрерывной работы, типичное.

### Зарядное устройство:

Вход:	100-250 В переменного тока, 50/60 Гц, 0,38 А.
Память:	1 Мб с аварийным батарейным питанием RAM 2 Мб программная Flash память

### Параметры окружающей среды:

Рабочая температура:	От -10 до 50°C
Температура хранения:	От -40 до 50°C

**Примечание:** Для обеспечения максимального срока службы батарей не рекомендуется их длительно хранить при температуре более 35 °C.

### Режимы работы

Измерение расхода:	Времяимпульсный метод с использованием накладных или стационарных ультразвуковых преобразователей.
Определение энергии:	Для расчета энергии теплового потока используйте измерительный преобразователь (деталь № 2CHRT) для термометров сопротивления с питанием по токовой петле

---

## Характеристики электрических устройств (продолжение)

### Входы/выходы

Клавиатура:	25-ти клавишная покрытая резиной мембранная клавиатура
Дисплей:	Жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 240 × 200 пикселей и электролюминесцентной подсветкой
Принтер/Терминал:	Инфракрасный порт связи
Аналоговый выход:	Один токовый выход 4-20 мА или 0-20 мА
Аналоговый вход:	Два аналоговых входа 4-20 мА с переключаемым питанием 16 В по токовой петле для преобразователей температуры
Линии связи:	Одна пара коаксиальных разъемов LEMO® для ультразвуковых преобразователей
Кабели:	Стандартная длина кабеля 8 м. Возможна дополнительная поставка кабелей длиной до 305 м

---

## Функциональные характеристики

Программирование параметров объекта:	Управляемый с помощью меню интерфейс оператора, используя клавиатуру и функциональные клавиши. Функция оперативной помощи, включая таблицы с параметрами труб. Возможность сохранения в памяти параметров до 64 объектов.
Запись данных:	Объем памяти позволяет записывать до 10000 точек данных расхода. Программирование с помощью клавиатуры единиц измерения параметров, времени обновления, запуска и остановки записи.
Функции дисплея:	Отображение результатов измерений в цифровом и графическом форматах. Отображение также записанных данных. Поддержка множества языков: английский, французский, немецкий, японский, испанский, итальянский, португальский, датский, русский и шведский.
Сумматоры:	Импульсный или частотный выход на сумматоры.

---

## Характеристики преобразователей

### Стационарные ультразвуковые преобразователи

#### *Температурный диапазон:*

Стандартный: От –40 до 100 °С

Дополнительно  
(общий диапазон): От –190 до 500 °С

#### *Диапазон изменения давления:*

Стандартный: От 0,1013 до 20 МПа

Дополнительно: Более высокое давление по требованию

#### *Материалы:*

Стандартный: 316 SS (нержавеющая сталь)

Дополнительно: (Материалы для использования с промежуточными вставками Pan-Adapta<sup>®</sup>): титан, хастеллой, монель, дуплекс, пластмассы и др.

#### *Технологические соединения:*

Стандартное: 1 дюйм или 3/8 дюйма NPTM

Дополнительно: Фланцевое соединение, сварка и другое

Монтаж: Измерительный участок, горячая или холодная врезка

#### *Исполнение:*

Стандартное: Нет

Дополнительно: Пылевлагонепроницаемое, для повышенных температур окружающей среды, взрывозащищенное. Обратитесь, пожалуйста, в компанию GE для определения типа требуемой модели прибора.

---

## Характеристики преобразователей (продолжение)

### Накладные ультразвуковые преобразователи

#### *Температурный диапазон:*

Стандартный: От -40 до 60 °С

Дополнительно  
(общий диапазон): От -190 до 300 °С

#### *Исполнение:*

Стандартное: Нет

Дополнительно: Пылевлагонепроницаемое, для повышенных температур окружающей среды, взрывозащищенное. Обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE для определения типа требуемой модели прибора.

Монтаж: Монтажные приспособления с фиксацией положения при помощи лент или цепей из нержавеющей стали, сварки или магнитов

### Преобразователи температуры

Тип: Платиновые термометры сопротивления (RTD) с трехпроводной схемой подключения, возможна поставка погружных и накладных датчиков

Абсолютная погрешность: 0,15 °С для погружных RTD (сопряженные пары)

Пределы измерения: От -20 до +260 °С

---

## Размеры и материалы труб

### Накладные ультразвуковые преобразователи

Материалы: Все металлы, большинство пластмасс (для получения более подробной информации обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE), дерево, композитные материалы для значительно корродирующих труб или труб, имеющих покрытие

Размеры труб: Наружный диаметр от 12,7 мм до 5 м

Толщина стенки трубы: До 75 мм

### Стационарные ультразвуковые преобразователи

Материалы: Все металлы, большинство пластмасс (для получения более подробной информации обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE), стекло, цемент

Размеры труб: Внутренний диаметр от 1 мм до 5 м

---

## Характеристики дополнительных устройств

### Толщиномер

Стандартный преобразователь:	Преобразователь с двойным элементом фирмы GE Panametrics
Пределы измерения толщины стенки:	От 1,3 до 76,2 мм
Материалы труб:	Большинство металлов и пластмасс, используемых для изготовления труб
Погрешность:	Обычная 1 % или $\pm 0,05$ мм
Разрешающая способность дисплея:	0,01 мм
Температурный режим:	Непрерывная работа при температурах до 37°C. Кратковременная работа (до 10 сек) до 260°C с последующим охлаждением воздухом в течение 2-х мин

### Приборы для измерения энергии теплового потока

Двойной нормирующий преобразователь для термометров сопротивления: два аналоговых токовых выхода 4-20 мА, два входа для термометров сопротивления (Pt 100) с 3-х проводной схемой подключения, кабель 1,83 м.

### РС опция

Адаптер для инфракрасной связи для любого доступного последовательного порта.

### Принтер

Термопринтер с подзаряжаемыми батареями и источник питания/зарядное устройство для сети напряжением от 120 до 240 В переменного тока.

### РС совместимый программный интерфейс

Графический интерфейс пользователя PanaView™.

## **Диагностика и выявление неисправностей**

---

PT878 – 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, PT878 выдает сообщение об ошибке с указанием возможной неисправности. PT878 обладает также набором диагностических параметров, помогающих найти и устранить неисправность.

В общем случае поиск и устранение неисправностей необходимы, если PT878 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 жидкость;
- Преобразователи и линии связи (кабели).

## Сообщения с кодами ошибок

Сообщения с кодами ошибок выводятся на экран дисплея в процессе выполнения измерений. Коды ошибок не появляются при выводе результатов измерений, параметров объекта и системы в графической форме и при выводе данных журнала. 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 9-1 на стр. 9-3.

**Примечание:** *При этом предполагается, что пользователь имеет тестовую измерительную ячейку, позволяющую облегчить решение этих задач.*

Таблица 9-1: 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. 9-8, а неисправности преобразователя на стр. 9-11. Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями. Если устранить неисправность не удастся, то обращайтесь в компанию GE.
E2	Sound Speed Error -ошибка в скорости звука (скорость звука программируется с помощью опции PIPE программного меню, как описано в Разделе 5.)	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. 9-8 и неисправности преобразователя на стр. 9-11. Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями.
E3	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 8.)	Ошибка программирования, плохие условия течения потока или неправильное расстояние между преобразователями.	Убедитесь, что скорость потока лежит в пределах $\pm 12$ м/с). Проверьте корректность программирования и расстояние между ультразвуковыми преобразователями. Если запрограммированное значение превышает предел, то измените пределы, как описано в Разделе 8 на стр. 8-27 и 8-28. (см. неисправности ячейки на стр. 9-8, а преобразователей на стр. 9-11)

**Таблица 9-1: Сообщения об ошибках (продолжение)**

<b>Код</b>	<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
E4	Signal Quality -добротность сигнала	Если слишком высокая – сбой в электронном блоке. Если слишком низкая - проблема в измерительной ячейке или электрической схеме.	Исключить источник электрических помех. Проверьте электронный блок с помощью тестовой измерительной ячейки. Если ошибка не устраняется - обращайтесь в компанию GE.
E5	Amplitude Error -ошибка в амплитуде	Большое количество посторонних частиц или пузырьков в жидкости. Высокая концентрация второй фазы.	См. проблемы, связанные с измерительной ячейкой, на стр. 9-8.
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. 9-8 и неисправности преобразователей на стр. 9-11.
E7	Analog Out Error -ошибка аналогового выхода	Сопротивление нагрузки токового выхода	Убедитесь в том, что сопротивление не превышает 550 Ом.
E8	Temperature Input Supply - температурный вход, прямо (входящий) поток.	Температура прямого потока за пределами диапазона.	Проверьте кабель и датчик температуры.
E9	Temperature Input Return - температурный вход, обратный (выходящий) поток.	Температура обратного потока за пределами диапазона.	Проверьте кабель и датчик температуры.

## Отображение диагностических параметров

Как часть меню измерений РТ878 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 5, *Отображение и выбор конфигурации данных*, на стр. 5-7 и 5-8. В приведенной ниже таблице 9-2 показаны доступные диагностические параметры и даны пределы их изменения.

**Таблица 9-2: Диагностические параметры**

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
<b>ΔT</b>	Дельта T - разность времен распространения по потоку и против него.	N/A	Непрерывные, большие флуктуации длительностью 1 микросекунда или более
<b>Amplitude Up</b>	Значение, используемое амплитудным дискриминатором преобразователя против потока.	20 - 28	< 20 или > 28
<b>Amplitude Down</b>	Значение, используемое амплитудным дискриминатором преобразователя по потоку.	20 - 28 флуктуаций	< 20 или > 28 флуктуаций
<b>T Up</b>	Время распространения ультразвукового сигнала против потока в микросекундах.	N/A	N/A
<b>T Down</b>	Время распространения ультразвукового сигнала по потоку в микросекундах.	N/A	N/A
<b>Gain/Up</b>	Усиление против потока в дБ.	N/A	N/A
<b>Gain/Dn</b>	Усиление по потоку в дБ.	N/A	N/A
<b>Soundspeed (м/с или фут/с)</b>	Измеренная скорость звука в жидкости.	Проверьте скорость звука в жидкости по брошюре <i>Скорость звука и размеры труб</i> .	
<b>P#up</b>	Пики сигнала для преобразователя против потока.	100 - 900	<100, >900

Таблица 9-2: Диагностические параметры (продолжение)

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
<b>P#dn</b>	Пики сигнала для преобразователя по потоку.	100 - 900	<100, >900
<b>Reynolds #</b>	Число Рейнольдса.	N/A	N/A
<b>K(RE)</b>	Множитель K, определяемый числом Рейнольдса/	N/A	N/A
<b>Raw Up</b>	Необработанный сигнал против потока.	N/A	N/A
<b>Raw Down</b>	Необработанный сигнал по потоку.	N/A	N/A
<b>Xmit Corr Up</b>	Необработанный сигнал против потока, коррелированный с передаваемым сигналом.	N/A	N/A
<b>Xmit Corr Dn</b>	Необработанный сигнал по потоку, коррелированный с передаваемым сигналом.	N/A	N/A
<b>Cross Cor</b>	Сигнал, передаваемый против потока, коррелированный с сигналом, передаваемым по потоку.	N/A	N/A
<b>SSup</b>	Мощность сигнала преобразователя против потока.	50 - 80	< 50
<b>SSdown</b>	Мощность сигнала преобразователя по потоку.	50 - 80	< 50
<b>PEAK%</b>	Процент пика. По умолчанию устанавливается -40. Процесс изменения описан в Разделе 8, стр. 8-25.	N/A	N/A
<b>Qup</b>	Добротность сигнала преобразователя против потока.	+300 или более	Между ±100
<b>Qdown</b>	Добротность сигнала преобразователя по потоку.	+300 или более	Между ±100
<b>NFup</b>	Нормализующий множитель для преобразователя против потока.	0,85 – 1,0	< 0,85
<b>NFdn</b>	Нормализующий множитель для преобразователя по потоку.	0,85 – 1,0	< 0,85

Таблица 9-2: Диагностические параметры (продолжение)

Параметр диагностики	Отображение	Соответствие параметра норме:	
		Да	Нет
<b>TEMPs</b>	Температура входящего потока (при измерении энергии).	N/A	N/A
<b>TEMPr</b>	Температура выходящего потока (при измерении энергии).	N/A	N/A
<b>Ts - Tr</b>	Разность между температурами прямого и обратного потоков.	N/A	N/A
<b>DENSs</b>	Плотность входящего потока (при измерении энергии).	N/A	N/A
<b>DENSr</b>	Плотность выходящего потока (при измерении энергии).	N/A	N/A
<b>DELTh</b>	Разность энтальпий входного и выходного потоков, энтальпия - мера энергии, содержащейся в жидкости (измерение энергии).	N/A	N/A

---

## Неисправности измерительной ячейки

Неисправности измерительной ячейки могут быть связаны со свойствами анализируемой жидкости, режимами ее течения и характеристиками трубопровода.

### Влияние свойств жидкости

Большинство проблем, касающихся свойств жидкости можно устранить соответствующей установкой расходомера и правильным выбором частоты преобразователя. При невозможности решения этих проблем обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.

Определенные свойства жидкостей могут привести к некорректному измерению расхода. В связи с этим, свойства жидкостей должны удовлетворять требованиям, которые перечислены ниже.

- 1. ЖИДКОСТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ ОДНОРОДНОЙ, ОДНОФАЗНОЙ, ОТНОСИТЕЛЬНО ЧИСТОЙ, а ПОТОК НЕРАЗРЫВНЫМ.** Твердые частицы и пузырьки поглощают и рассеивают ультразвук. Хотя в некоторых случаях твердые частицы и газовые пузырьки слабо влияют на работу TransPort, их значительное количество сделает невозможным распространение ультразвука в жидкости и создаст помехи для корректного измерения параметров потока. Градиент температур также может вызвать помехи при измерениях.
- 2. ОТСУТСТВИЕ КАВИТАЦИИ В ЖИДКОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ.** Жидкости с высоким давлением насыщенного пара могут привести к кавитации в измерительной ячейке или в трубе вблизи нее, что может существенно усложнить процесс измерения параметров потока из-за обилия газовых пузырьков в жидкости. Обычно явление кавитации может быть устранено правильной конструкцией установки.
- 3. ЖИДКОСТЬ НЕ ДОЛЖНА ЗНАЧИТЕЛЬНО ОСЛАБЛЯТЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ.** Ряд жидкостей, обладающих большой вязкостью, 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 жидкости (продолжение)

4. **СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЖИДКОСТИ НЕ ДОЛЖНА СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНЯТЬСЯ.** Значительные и медленные изменения скорости звука в жидкости, вызванные изменением ее состава и температуры, не оказывают влияния на работу прибора. Однако, при измерении параметров потока жидкости, свойства которой существенно отличаются от введенных в программу PT878, может потребоваться настройка измерителя на новую жидкость, см. Раздел 3, *Программирование установочных данных*, стр. 3-13 и 3-14.

## Влияние характеристик трубопровода и условий монтажа

Неудовлетворительные характеристики трубы и(или) качество монтажа измерительной ячейки могут привести к значительным погрешностям при измерении расхода жидкости. Некоторые требования к этим характеристикам приведены ниже. При невозможности решения этих проблем обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.

1. **ВНУТРЕННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ ТРУБЫ ИЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ ДОЛЖНА БЫТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ЧИСТОЙ.** Значительные наросты накипи и ржавчины могут привести к существенным погрешностям измерения или к полному отказу измерительной ячейки. В общем случае, тонкая пленка или твердый и плотный нарост на стенке трубы не оказывают существенного влияния на работоспособность прибора. Рыхлый нарост и толстая пленка (такие, как смола или нефть) создают помехи для распространения ультразвука и могут привести к неверным или ненадежным результатам измерения.
2. **ОРИЕНТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ ДОЛЖНА ОБЕСПЕЧИВАТЬ ОТСУТСТВИЕ ЗАСТОЯ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗОВОЙ ЛОВУШКИ В МЕСТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.** Застой или скопление газа в местах установки стационарных преобразователей или в местах расположения накладных преобразователей препятствуют проведению измерений расхода. Обычно эти проблемы решаются изменением положения измерительной ячейки или преобразователей. В ряде случаев можно использовать преобразователи, частично погруженные в измеряемую среду.

## Влияние характеристик трубопровода и условий монтажа (продолжение)

3. **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 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.
4. **ПОВЕРХНОСТИ ТРУБЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ГЛАДКИМИ (ДЛЯ НАКЛАДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ).** При использовании накладных преобразователей как внутренняя, так и внешняя поверхности трубы в месте установки преобразователя должны быть гладкими. В трубе с большой шероховатостью значительное рассеивание ультразвукового сигнала этой поверхностью приводит к невозможности измерения параметров потока.
5. **ТРУБА ДОЛЖНА ХОРОШО ПРОПУСКАТЬ УЛЬТРАЗВУК (ДЛЯ НАКЛАДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ).** Некоторые материалы, применяемые для изготовления труб или прокладок, такие как фиброгласс (или трубы, армированные разновидностями фибера), тефлон и полиэтилен, поглощают ультразвук и могут вызвать трудности при применении накладных преобразователей. Значительные трудности могут также возникнуть в случае использования труб с толстыми стенками или большой величине отношения внешнего диаметра трубы к внутреннему. При отсутствии возможностей решения этих проблем обращайтесь в компанию GE.

---

## Неисправности преобразователей

Ультразвуковые преобразователи подвержены опасности повреждений, вызванных неправильной установкой или воздействием агрессивных сред. На работу накладных преобразователей могут повлиять перекося при установке или неточное соединение с трубой, на которую они монтируются.

Неисправности преобразователей в значительной степени зависят от их типа – стационарные или накладные. Поэтому в приведенном далее списке возможных неисправностей, они сгруппированы в соответствии с типом преобразователей. При невозможности решения этих проблем обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.

### Неисправности стационарных преобразователей

#### 1. УТЕЧКИ

Утечки могут наблюдаться в местах установки самого преобразователя или в деталях измерительной ячейки. Для их устранения используйте известные приемы. Проверьте отсутствие повреждений преобразователей и кабеля, если протекающая жидкость обладает высокой агрессивностью.

#### 2. ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ КОРРОЗИЕЙ

Стационарные преобразователи могут быть выведены из строя агрессивными жидкостями, если материал преобразователя не соответствует условиям применения. Наиболее часто повреждения от коррозии наблюдаются в электрических разъемах. Для проверки необходимо извлечь преобразователь из измерительной ячейки. При этом, если поверхность преобразователя, контактирующая с измеряемой средой, имеет раковины или пятна ржавчины, может возникнуть необходимость замены преобразователя. Фирма GE Panametrics может поставить преобразователи, выполненные из необходимого материала.

## Неисправности стационарных преобразователей (продолжение)

### 3. ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Ультразвуковой преобразователь состоит из керамического "кристалла", прикрепленного к его корпусу. 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. 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. Существенно, что преобразователи должны заменяться попарно. Перед заменой необходимо убедиться в том, что номер преобразователя в исходных данных, введенных в программу, совпадает с выбитым на новых преобразователях (см. Раздел 3, *Программирование установочных данных*).

## Неисправности накладных преобразователей

### 1. НЕПЛОТНЫЙ КОНТАКТ С ТРУБОЙ

Накладные преобразователи должны находиться в плотном контакте с трубой. Стенка трубы должна быть гладкой и в общем случае очищена от краски. Соединительный материал должен заполнять полости между преобразователями и трубой, а также иметь хорошую адгезию к материалам трубы и преобразователей. Для надежного соединения в течение длительного времени при использовании таких материалов, как густая смазка или эпоксидная смола, поверхность трубы в местах установки и соответствующая поверхность преобразователя должны быть сухими и чистыми. При установке преобразователя для правильной ориентации к нему должно быть приложено достаточное усилие.

## Неисправности накладных преобразователей (продолжение)

### 2. НЕВЕРНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ

Преобразователь формирует относительно узкие пучки ультразвуковых импульсов, поэтому положение преобразователя критично для обеспечения прохождения пучка импульсов от одного преобразователя к другому, исключая рассеивание энергии. При этом необходимо точно следовать инструкциям, приложенным к преобразователям и приспособлениям для их установки. Убедитесь также в том, что расстояние между преобразователями согласуется с его расчетным значением (S).

### 3. ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Ультразвуковой преобразователь состоит из керамического "кристалла", прикрепленного к его корпусу. Соединение между кристаллом и корпусом может быть нарушено в результате сильного механического удара или под воздействием высокой температуры. Те же причины могут привести к повреждению и самого кристалла. Попадание загрязняющих веществ внутрь преобразователя может привести к коррозии и короткому замыканию внутренних проводников.

### 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Преобразователи могут получить механические повреждения при ударе о твердую поверхность. Наиболее хрупкой деталью, которая выходит из строя в первую очередь, являются разъемы. Небольшие повреждения можно исправить, аккуратно выправляя разъем до восстановления им прежней формы. Если исправить разъем невозможно, то необходимо заменить преобразователи. Существенно, что преобразователи необходимо заменять попарно. После замены необходимо проверить параметры преобразователя (см. раздел 3, *Программирование установочных данных*).

### 5. УСЛОВИЯ ПРОПУСКА ЦИКЛА

Пропуск цикла обычно вызывается искажением или альтернированием сигнала, которые обусловлены низким качеством соединительного материала, неудовлетворительным состоянием стенки или случайными возмущениями в жидкости. Для устранения пропуска цикла соедините преобразователи, используя необходимый соединительный материал. Рекомендуется при температурах до 100°C использовать стандартный состав CPL-1, а при температурах до 260°C состав CPL-2. Кроме того, необходимо убедиться в том, чтобы стенка трубы свободна от краски и ржавчины

## Изменение положения преобразователей

Если неисправности, указанные выше, устранены, то попробуйте изменить положение преобразователей, используя следующий метод. Однако, перед его применением, убедитесь, что преобразователи не находятся вблизи от швов трубы или на них:

Передвиньте один из преобразователей примерно на 1/2 дюйма (12,7 мм) ближе к другому. Если при этом устраняется неисправность, то необходимо изменить размер "S", введенный в программу PT878, используя следующие процедуры:

1. Нажмите клавишу [MENU].
2. Перейдите к меню Program и нажмите клавишу [ENTER].
3. Перейдите к опции Path (ход) и нажмите клавишу [ENTER]. Затем перейдите вниз к полю Spacing (расстояние) и нажмите клавишу [ENTER].
4. Используйте цифровые клавиши для ввода расстояния между ультразвуковыми преобразователями. Вычтите 12,7 мм (0,5 дюйма) из первоначального значения "S" и введите новую величину "S".
5. Нажмите клавишу [F3] (OK).

## **Обслуживание PT878**

---

Для удобства пользователей PT878 имеет меню Service. Это меню позволяет пользователям выполнять различные функции, которые могут иногда потребоваться:

- Печать отчетов
- Настройка и просмотр результатов измерения толщины трубы
- Калибровка PT878
- Запуск диагностики
- Установка параметров сигналов и детектирования пиков
- Определение порогов ошибок
- Тестирование экрана и клавиш PT878
- 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 PT878.

## Вход в меню Service

Для входа в меню Service нажмите клавишу [MENU] внизу справа на клавиатуре PT878. 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. 8-1,. При программировании используйте рис. А-6 на стр. А-6 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

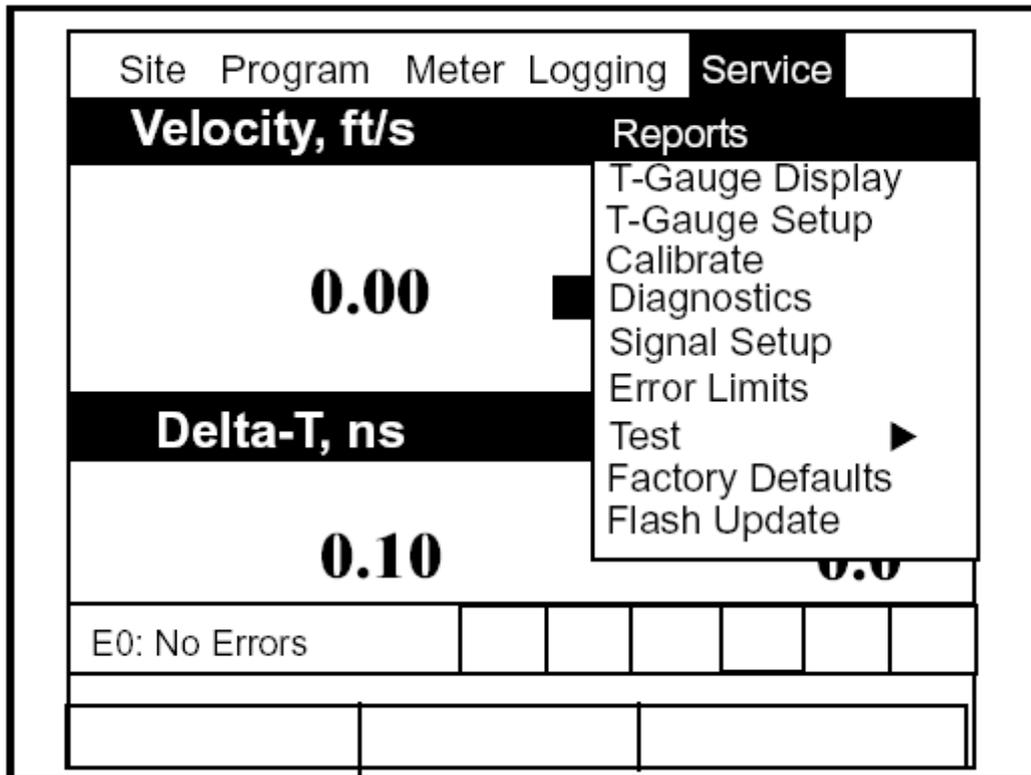


Рис. 8-1: Меню Service

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 (отчет) позволяет РТ878 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. 8-2.

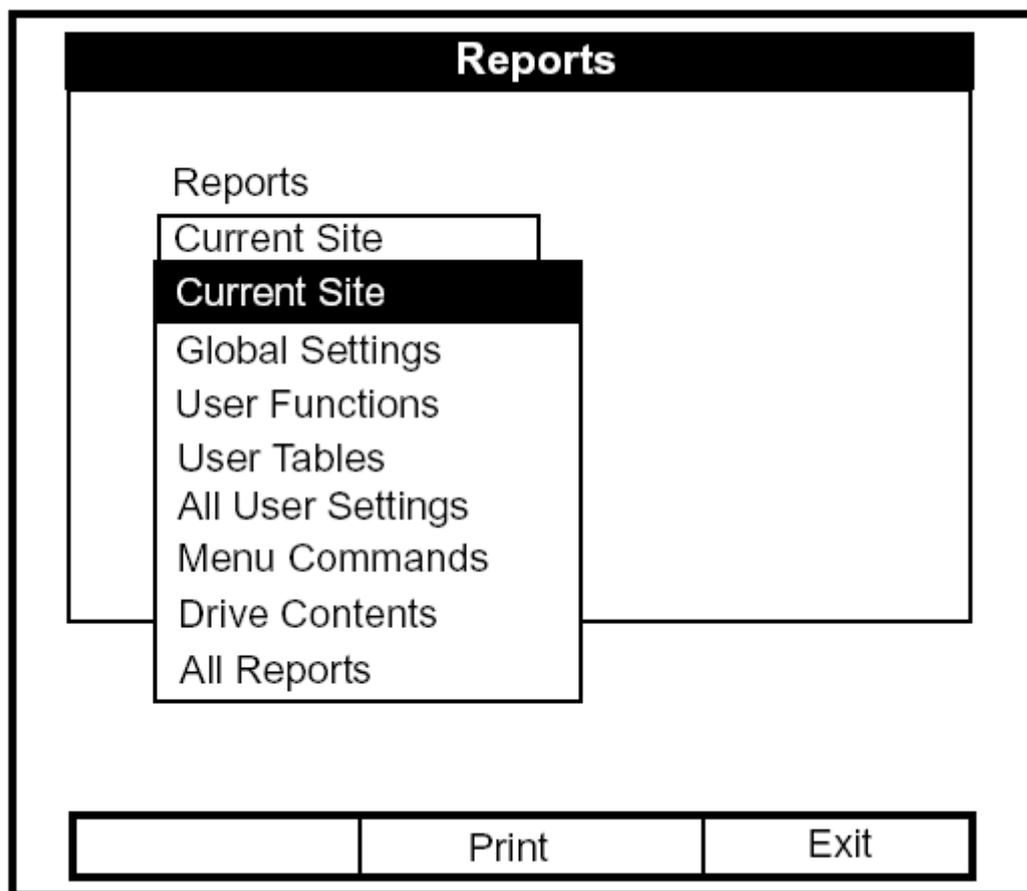


Рис. 8-2: Окно Reports

Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка допустимых отчетов, как показано выше на рис. 8-2. 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. 8-3 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  
500KCWET.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. 8-3: Типичный вид напечатанного отчета

---

## Настройка датчика толщины

Для обеспечения более высокой точности при определении расхода РТ878 может измерять толщину стенки труб, используя дополнительный датчик толщины, вместо применения номинального значения толщины стенки трубы. В режиме Thickness Gauge (датчик толщины) РТ878 не измеряет расход, а определяет толщину большинства стандартных металлических и пластиковых труб в диапазоне от 1,3 до 76,2 мм.

РТ878 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 в материале трубы.

Использование датчика толщины включает в себя следующие три операции:

1. Ввод материала и скорости звука (см. окно Material на следующей странице).
2. Измерение толщины стенки (см. окно Display на стр. 8-8).
3. Оценка акустического сигнала для диагностики проблемы (см. окно Graph на стр. 8-9), если величина измеряемого параметра кажется нелогичной.

Калибровка датчика толщины включает в себя две дополнительные операции:

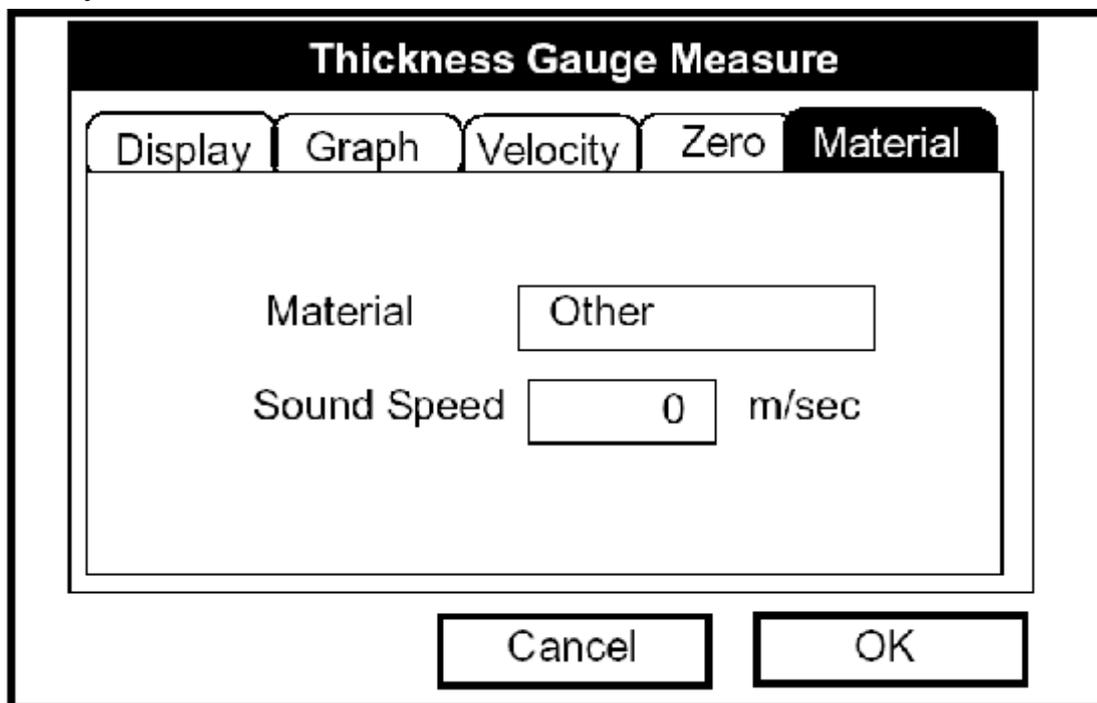
4. Калибровка самого датчика толщины (см. окно Zero на стр. 8-11).
5. Калибровка скорости в материале трубы (см. окно Velocity на стр. 8-13), если это возможно и если материал трубы не является материалом, введенным в окне Zero. Эта операция требует использования надежного источника информации, либо 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. 8-11) 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. 8-4, приведенному ниже.



**Рис. 8-4: 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 пособия *Скорость звука и размеры труб*, 914-004).
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

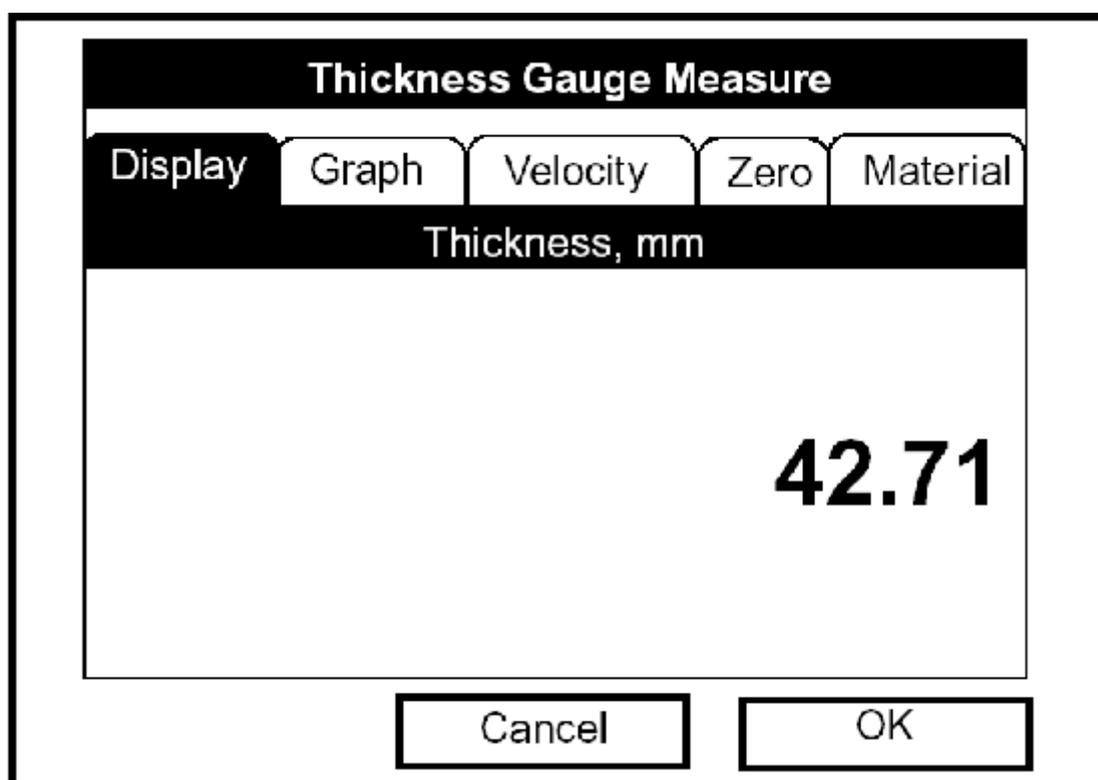
Для выхода из окна Material выполните следующее:

- 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, 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. 8-5 ниже).

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



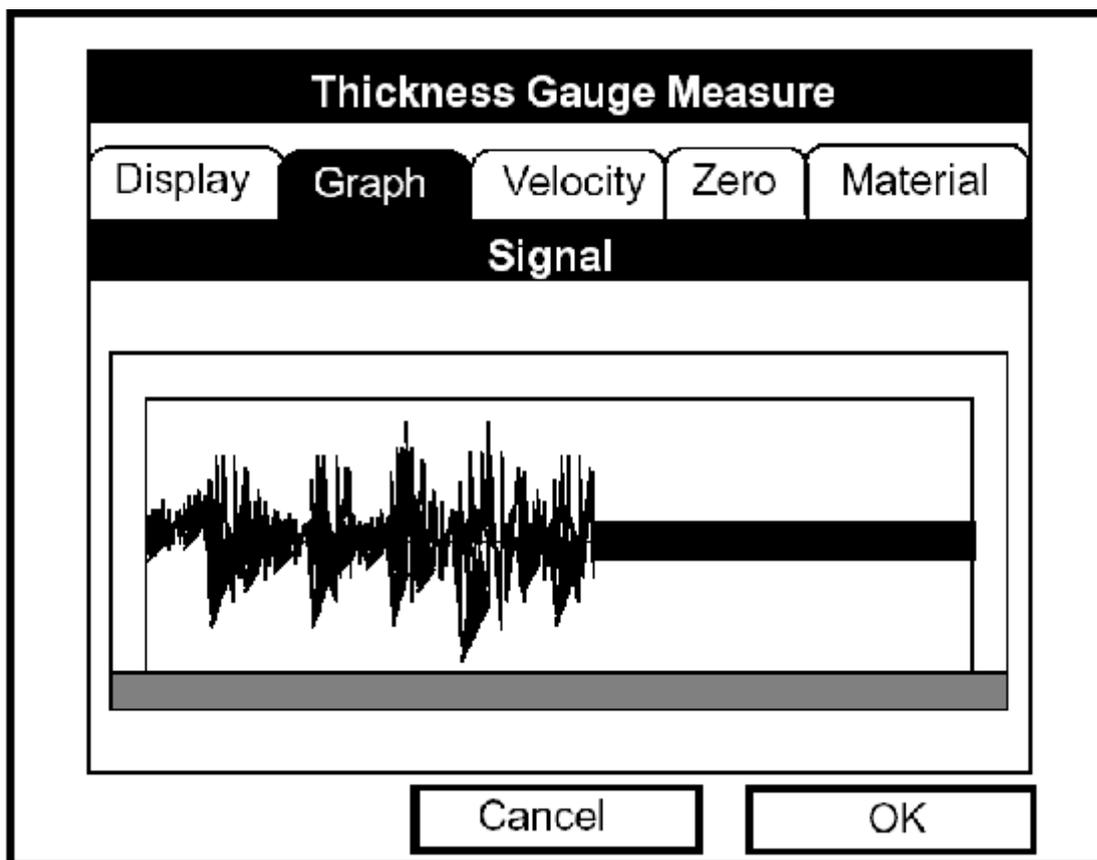
**Рис. 8-5: Окно Thickness Gauge Display**

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. 8-6, то возможно имеются проблемы, связанные с датчиком, покрытием или значениями запрограммированных параметров. Кроме того, некоторые материалы (такие, как Teflon<sup>®</sup> или стекловолокно) не способствуют прохождению акустических сигналов.

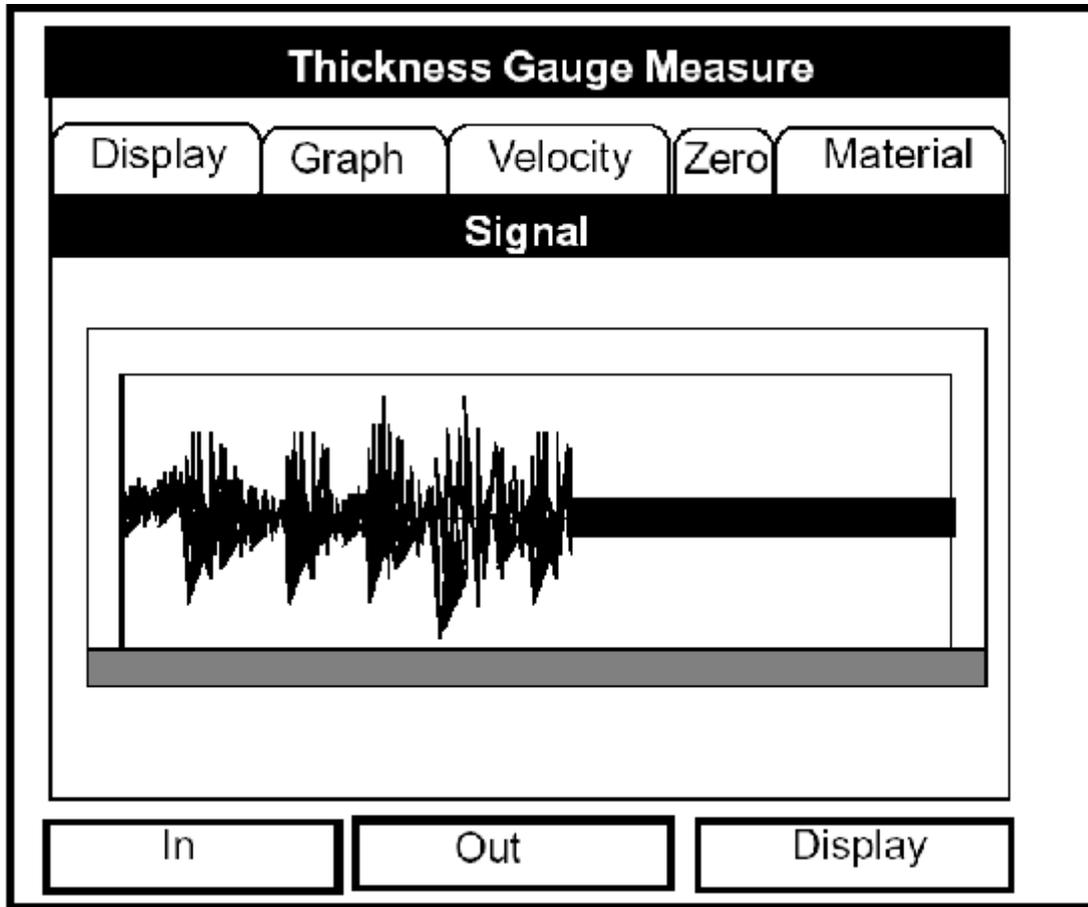
Для открытия окна Graph (график) и графического отображения принимаемого сигнала нажимайте клавишу со стрелкой [◀] или [▶] до тех пор, пока не достигнете закладки Graph и нажмите клавишу [ENTER]. При этом на экране появится изображение, подобное приведенному ниже на рис. 8-6.



**Рис. 8-6: 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. 8-7, приведенному на следующей странице.

## Отображение принимаемого сигнала в графическом формате (продолжение)



**Рис. 8-7: 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 влево 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).

## 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. 8-8.

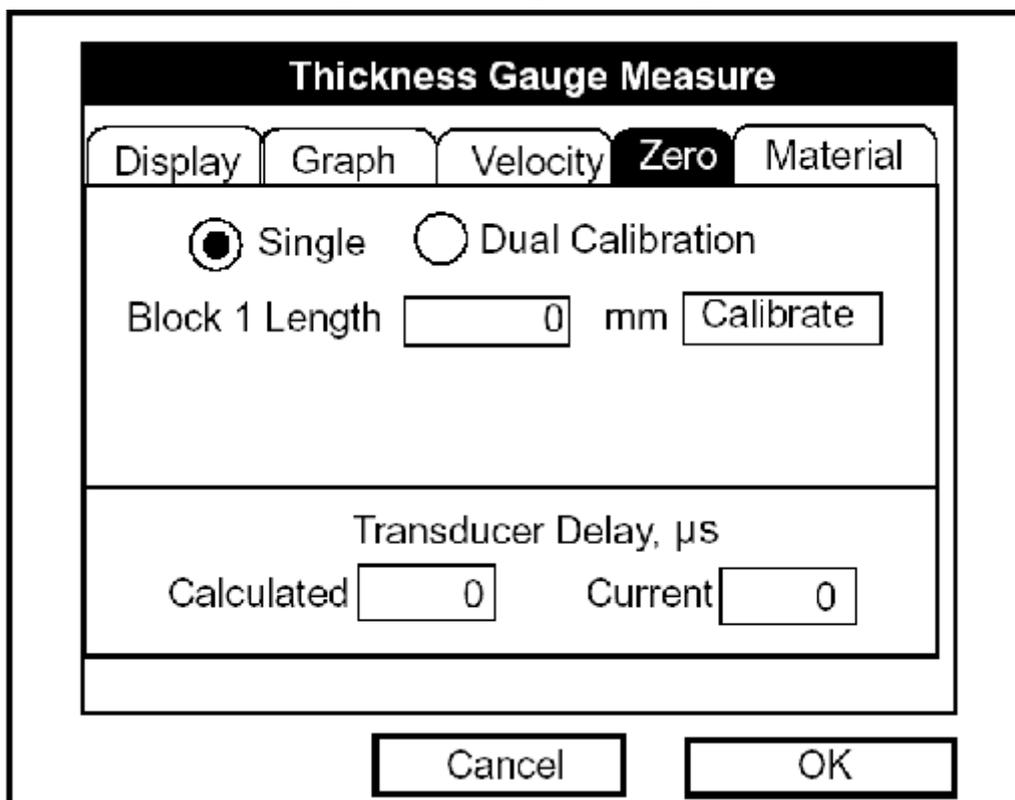


Рис. 8-8: Окно Zero

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

**Примечание:** *Фирма GE Panametrics рекомендует двухточечную калиб-ровку. 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 ка-либровочного блока (см. Приложение D, 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)

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
  - b. Используйте цифровые клавиши для ввода длины.
  - c. 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 PT878 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:

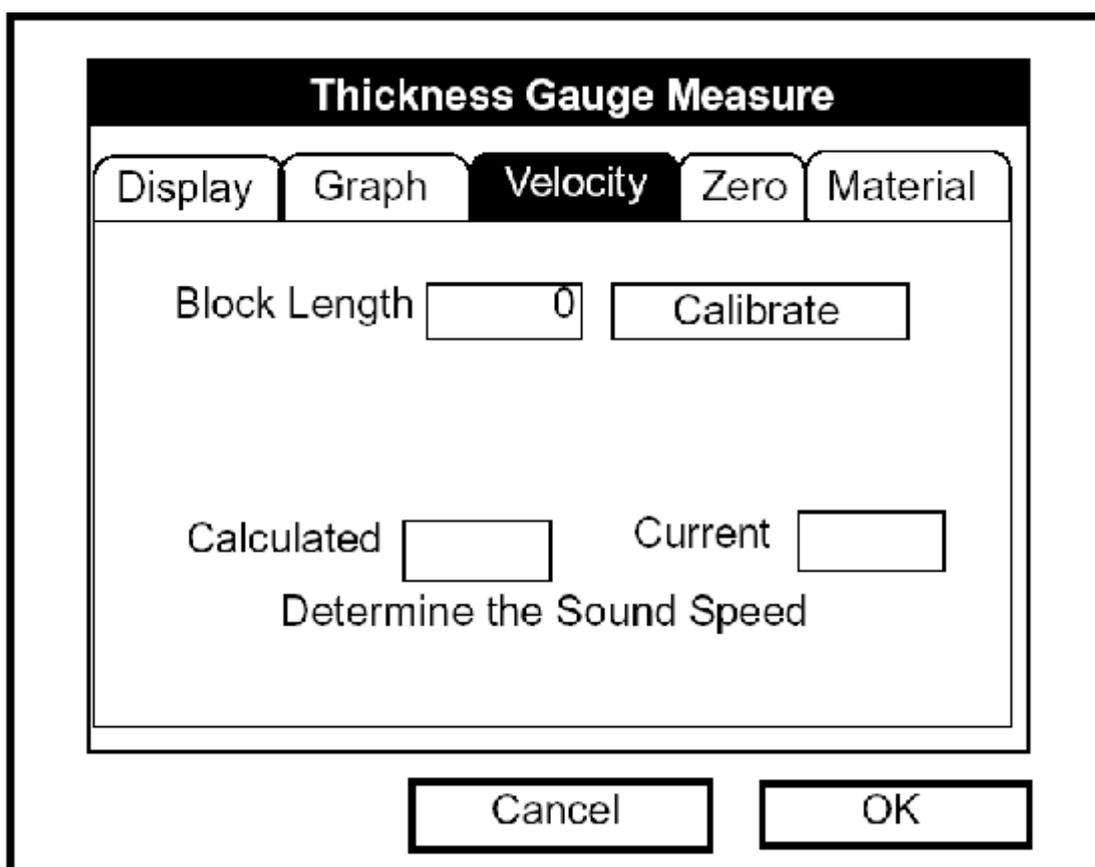
- Нажмите клавишу со стрелкой [◀] или [▶] для перехода к другой закладке для считывания показаний или выполнения калибровки скорости.
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения введенной величины скорости звука.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения 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, если 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. 8-9.



**Рис. 8-9: Окно скорости звука**

1. Вернитесь к окну Material и введите материал трубы. Нажмите клавишу [ENTER].
2. Перейдите к закладке Velocity, как показано выше на рис. 8-9. Нажмите клавишу [ENTER].

## Расчет скорости звука в материале трубы (продолжение)

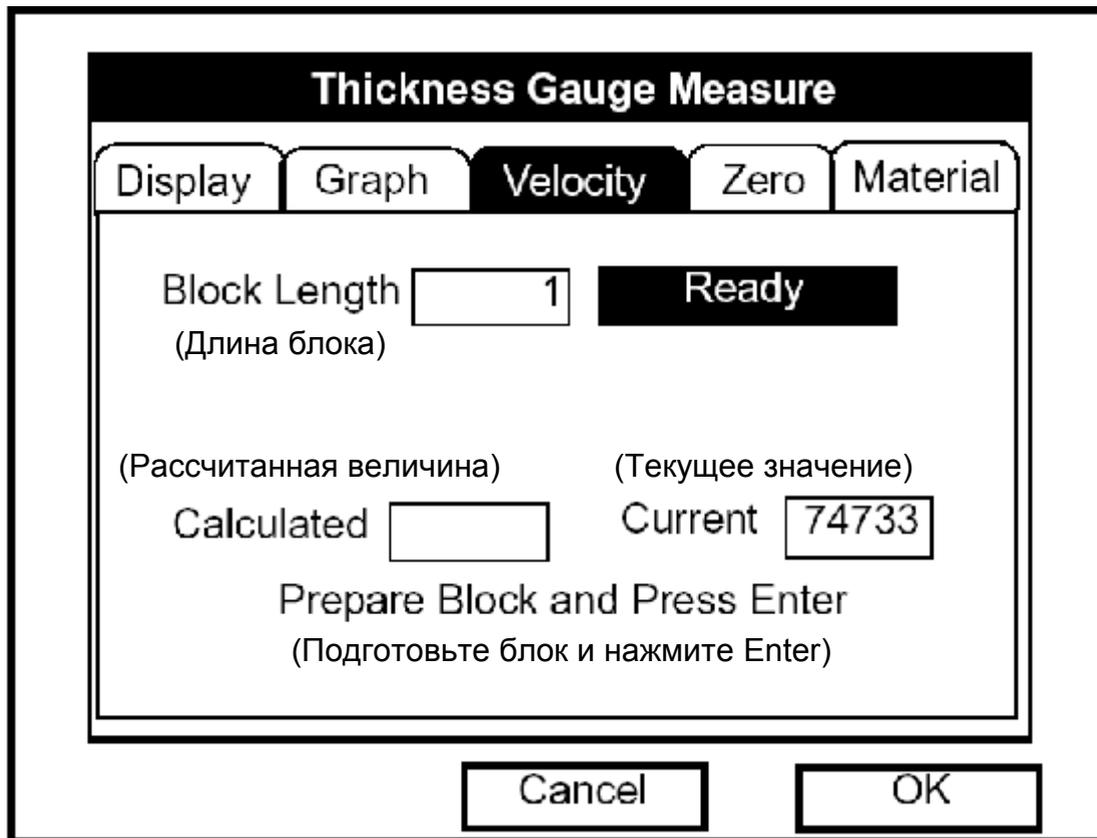


Рис. 8-10: Окно Velocity в процессе калибровки

3. 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.
4. Подготовьте образец для калибровки, нанеся на его поверхность покрытие В, и нажмите клавишу [ENTER]. При этом появится экран, подобный рис. 8-10.
5. Удерживайте датчик плотно прижатым к блоку до тех пор, пока на экране не появится кнопка Set.
6. Для калибровки датчика нажмите клавишу со стрелкой [▼] для перехода к кнопке Set.
7. Нажмите клавишу [ENTER] (кнопка Set) для запуска последовательности калибровки. При этом появится экран, подобный рис. 8-11 на следующей странице.

## Расчет скорости звука в материале трубы (продолжение)

**Thickness Gauge Measure**

Display Graph **Velocity** Zero Material

Block Length    
 (Длина блока)

(Рассчитанная величина) (Текущее значение)  
 Calculated  Current

Press Set to Commit Value  
 (Нажмите Set для фиксации величины)

**Рис. 8-11: Окно Velocity, отображающее рассчитанную и текущую величины**

8. Поле "Calculated" показывает измеренную величину толщины. PT878 запрашивает подтверждение рассчитанной и текущей величин.

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для перехода к полю Retry (повторить снова) и нажмите клавишу [ENTER] для перерасчета величины, или
- Нажмите клавишу [ENTER] для принятия рассчитанной величины.

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

На экран выводится окно программирования, подобное рис. 8-12, приведенному ниже.

The image shows a graphical user interface for programming a thickness gauge. The window is titled "Thickness Gauge Setup" and has a sub-section labeled "Programming". It contains the following settings:

Low Signal Thresh	<input type="text" value="0"/>	%
Transducer Delay	<input type="text" value="0"/>	μs
Signal Inversion	<input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off	
Noise Threshold	<input type="text" value="0"/>	%
Detection Threshold	<input type="text" value="0"/>	%

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

Рис. 8-12: 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 о инверсии сигнала позволяет Вам инвертировать сигнал преобразователя толщины. Инверсия сигнала может быть необходима, если показания толщины неустойчивы или в случае необычном сочетании материала трубы и измеряемой среды, или материалов трубы и ее покрытия.

**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 приглушению 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 PT878 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 завершён 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. PT878 вернется в рабочий режим (Operate Mode).
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных и возврата в рабочий режим (Operate Mode). PT878 вернется в рабочий режим (Operate Mode).

## ОТОБРАЖЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Опция Diagnostics (диагностика) позволяет Вам просмотреть текущие значения диагностических параметров без открытия окна в рабочем режиме. 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. 8-13.

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

Рис. 8-13: 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 9, Диагностика и выявление неисправностей.

## Калибровка аналоговых выходов и входов

Опция Calibration позволяет откалибровать аналоговые выходы и 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. 8-14.

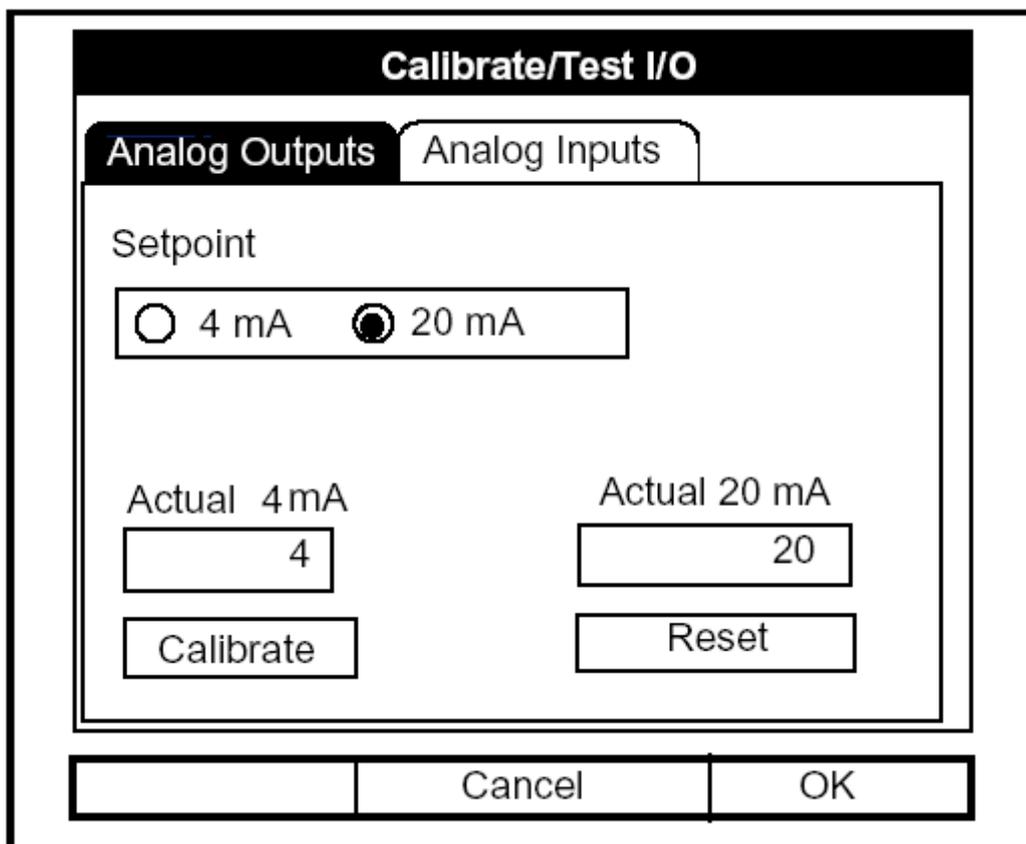


Рис. 8-14: Окно Outputs (выходы) в опции Calibration

### Калибровка аналоговых выходов

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  $\pm 5,0 \mu\text{A}$ . 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.

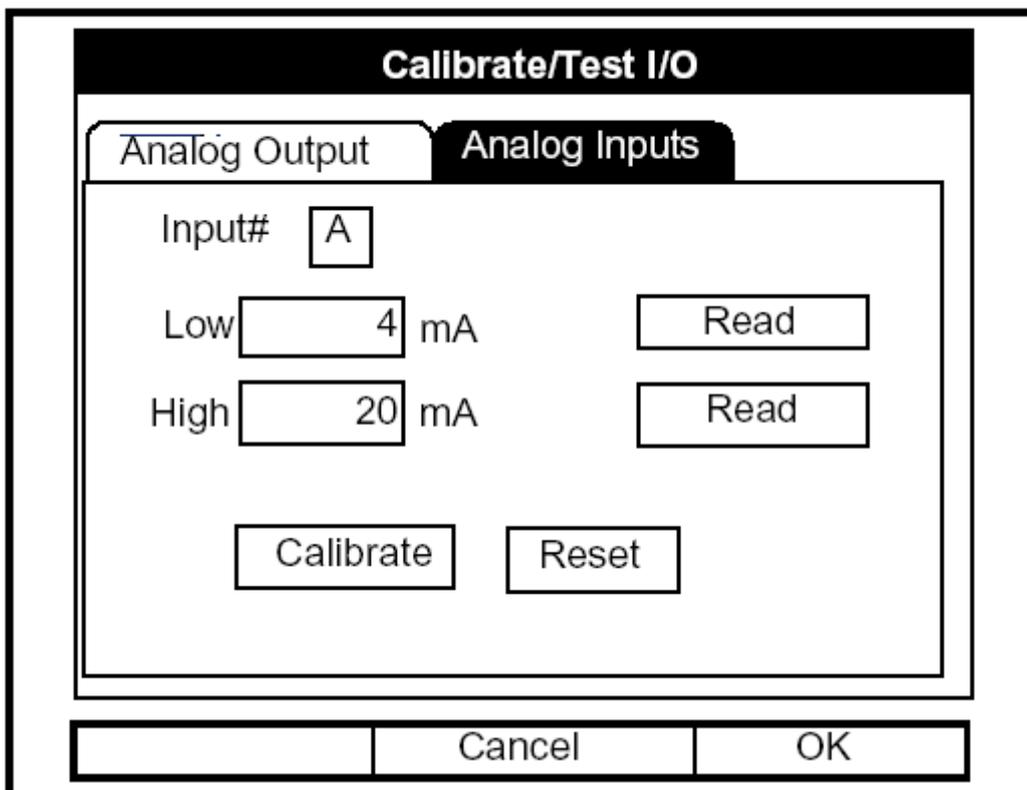
На этом Вы завершили калибровку выходов. Для выхода из окна Outputs выполните следующее:

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для возврата к закладке Outputs и клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Inputs (входы).
- Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для возврата в рабочий режим (Operate Mode) без подтверждения изменений.
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения новых данных. PT878 вернется в рабочий режим (Operate Mode).

## Калибровка аналоговых входов

Для открытия окна Inputs нажмите клавишу со стрелкой [▶], а затем – клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 8-15, приведенному ниже.

**Примечание:** Калибровка аналоговых входов требует применения источника тока.



**Рис. 8-15: 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. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к полю Read (чтение), а затем нажмите клавишу [ENTER] для считывания значения нижнего предела входного сигнала.
5. 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.
6. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к полю Read (чтение), а затем нажмите клавишу [ENTER] для считывания значения верхнего предела входного сигнала.
7. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перемещения к Calibrate, а затем нажмите клавишу [ENTER] для калибровки входов.
8. 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. PT878 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 T;
- 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

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. 8-16.

The image shows a graphical user interface for 'Signal Setup'. At the top, there is a title bar 'Signal Setup'. Below it, there are two tabs: 'Signal Param' and 'Peak Detect'. The 'Peak Detect' tab is active. The main area contains five rows of parameters, each with a text label and a numeric input field:

- 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 window, there are three buttons: a blank button on the left, 'Cancel' in the middle, and 'OK' on the right.

Рис. 8-16: 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 GE 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 GE перед выполнением этого шага.*

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
  - b. Используйте клавишу со стрелкой [▼] или [▲] для перехода к требуемой цифре.
  - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
4. В ответ на следующий запрос необходимо задать зону нечувствительности (Zero Cutoff). Вблизи "нулевых" расходов PT878 может иметь неустойчивые показания, обусловленные, например, тепловыми потоками в жидкости. 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 (число измерений скорости) для усреднения "Velocity Averaging".
  - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка.
  - b. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для перехода к требуемому числу измерений скорости для усреднения с целью сглаживания шумов в системе.
  - 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. PT878 вернется в рабочий режим (Operate Mode).

## Процедура детектирования пика

PT878 позволяет использовать два различных метода для идентификации пика принимаемого сигнала. Если используется пиковый "Peak" метод, то пик идентифицируется путем тестирования производной сигнала. Если применяется пороговый "Threshold" метод, то идентификация пика осуществляется в точке, где сигнал переходит порог, который представляет величину в процентах от максимального детектируемого сигнала. Пиковый метод более надежен при идентификации сигнала в динамических условиях, а пороговый метод – при граничных значениях сигнала.

**Примечание:** *Не изменяйте метод детектирования пика или соответствующие величины, если это не рекомендовано фирмой GE Panametrics.*

В закладке Signal Parameters нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к закладке Peak Detection (детектирование пика). При это будет отображено окно, подобное приведенному ниже рис. 8-17.

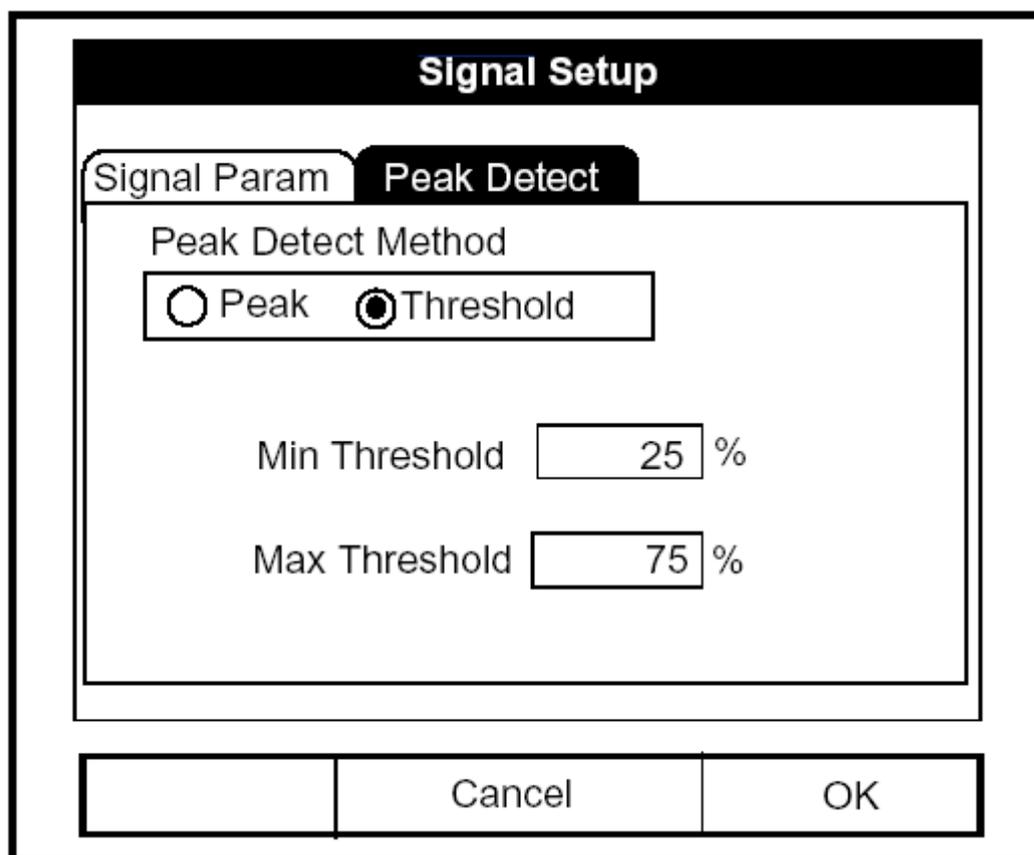


Рис. 8-17: Окно Peak Detection в опции Signal Setup

## Процедура детектирования пика (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].

Если Вы выбрали пиковый метод детектирования, то на этом Вы завершили ввод данных в этом окне. Однако, если Вы выбрали пороговый метод, Вы должны ввести минимальное и максимальное значение в процентах от величины пика (допустимые значения от 0 до 100), используемые для измерения времени прохождения сигнала.

2. Для ввода минимального порога выполните следующее:
  - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
  - b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого процента.
  - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
3. Повторите шаг 2 для ввода максимального значения порога.
4. В ответ на последний запрос необходимо ввести процент пика (percent of peak).
  - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
  - b. Используйте цифровые клавиши (и клавишу – для отрицательных чисел) для ввода требуемого процента.
  - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

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

- Нажмите клавишу со стрелкой [▲] для возврата к закладке Peak Detection и клавишу со стрелкой [◀] для перехода к закладке Signal Parameters.
- 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. 8-18.

	Min	Max	
Signal (Сигнал)	40	85	
Velocity (Скорость)	-12	12	m/s
Amplitude (Амплитуда)	10	34	
Sound Speed (±) (Скорость звука)		20	%
Acceleration (Ускорение)		15	m/s

Cancel      OK

**Рис. 8-18: Окно опции Signal Error Limits**

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести минимальный и максимальный пределы сигнала преобразователя, принимаемого PT878. По умолчанию эти величины равны: 25 для минимума и 85 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 PT878. Если сигнал выходит за эти пределы, то выводится сообщение об ошибке E5: AMPLITUDE ERROR (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 ERROR (ошибка в скорости звука), если скорость звука жидкости превышает значение, введенное в опции Pipe 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: ACCELERATION ERROR (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 PT878 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 три теста для того, чтобы убедиться в корректности работы PT878: 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. 8-19.

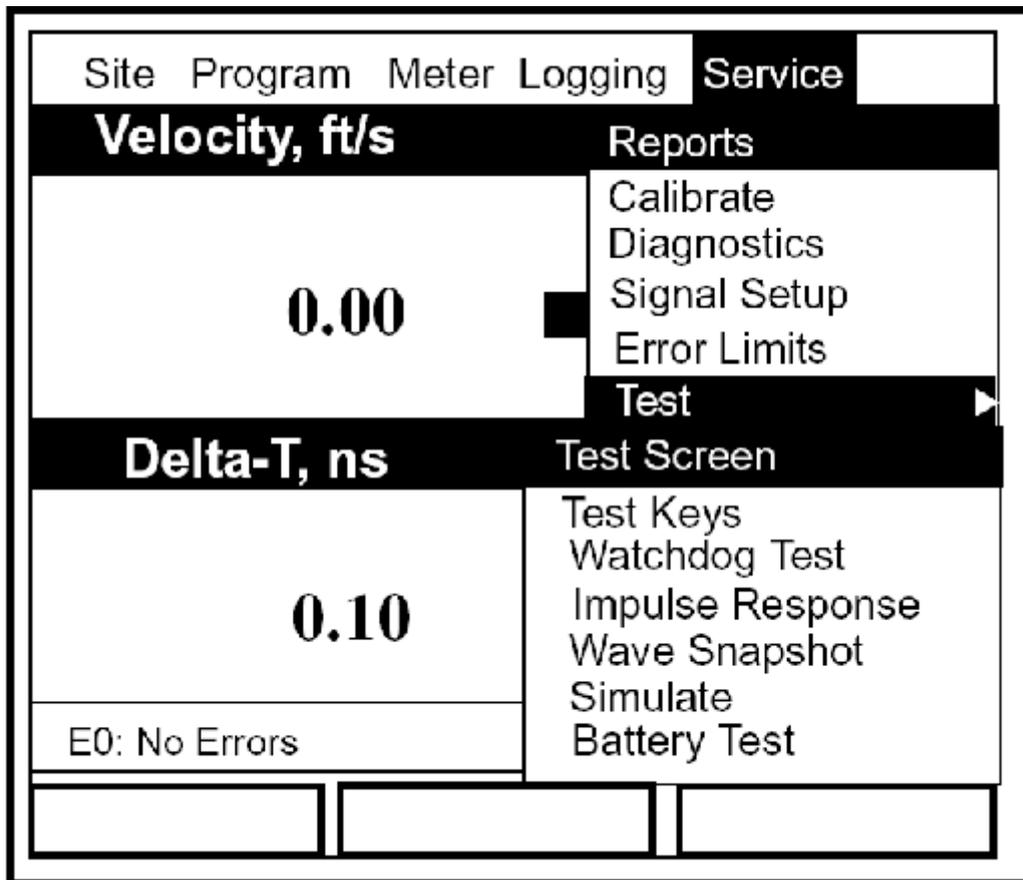


Рис. 8-19: Опция Test меню Service

Перейдите к требуемому пункту в меню данной опции и нажмите клавишу [ENTER].

## Тестирование экрана

Для тестирования правильного функционирования экрана PT878 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. 8-20.



**Рис. 8-20: Три тестовых экрана**

Нажатие клавиши более двух раз должно привести к двум и более изображению в виде шахматной доски, за которыми последуют темные и светлые экраны. Нажатие клавиш в этой последовательности должно вернуть PT878 в рабочий режим (Operate Mode). Если тест не проходит в соответствии с этой последовательностью, то, пожалуйста, обращайтесь в компанию GE.

## 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. 8-21, который приведен ниже. Нажмите любую клавишу клавиатуры, и окно, представляющее эту клавишу, должно быть затемнено.

Test Keys					
	F1	F2	F3		⌘
			?	ESC	SEL
1	2	3		↑	
4	5	6	←		→
7	8	9		↓	
.	0	-	MENU		ENTER
					Exit

Рис. 8-21: Окно Test Keys

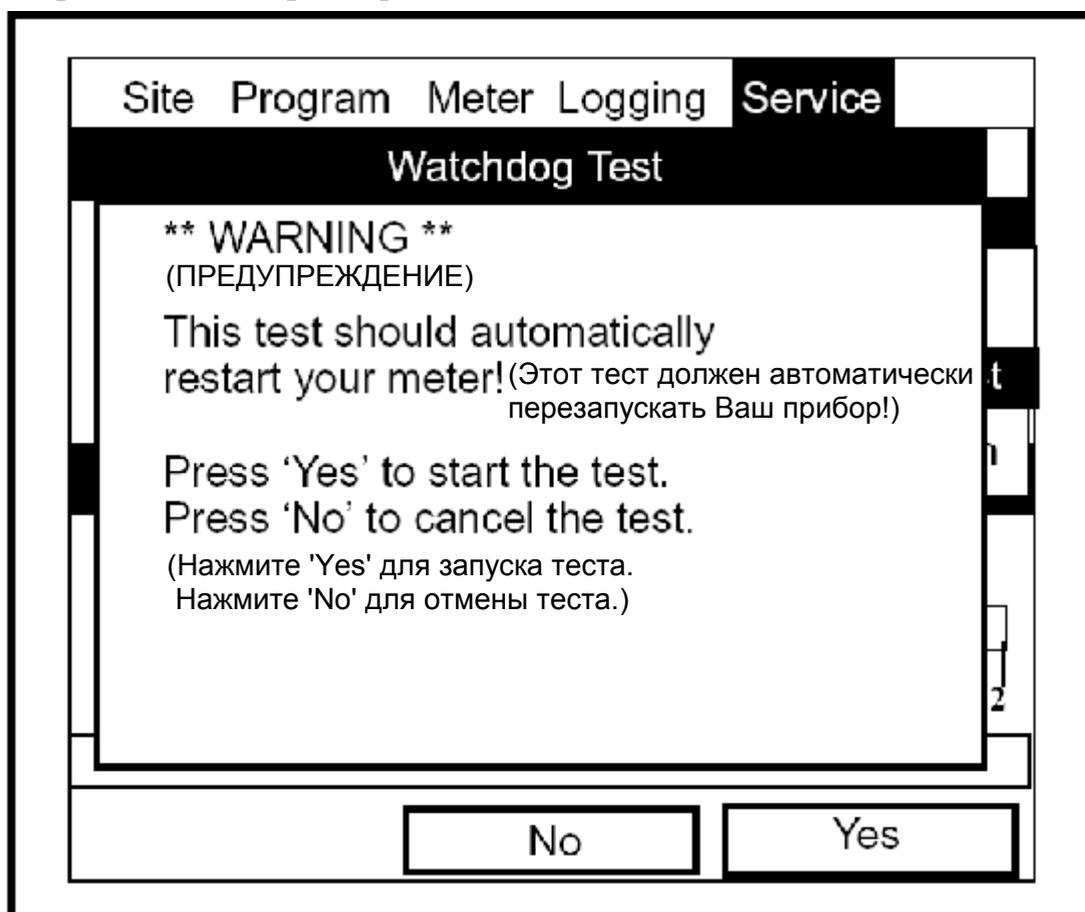
Нажатие клавиши [F3] возвращает PT878 в рабочий режим (Operate Mode). Если какая-нибудь клавиша не появится на экране, то обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.

**Примечание:** *Клавиша питания не появляется на экране.*

## Тестирование схемы стоп-таймера

Расходомер РТ878 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 РТ878 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. 8-22, который приведен ниже.

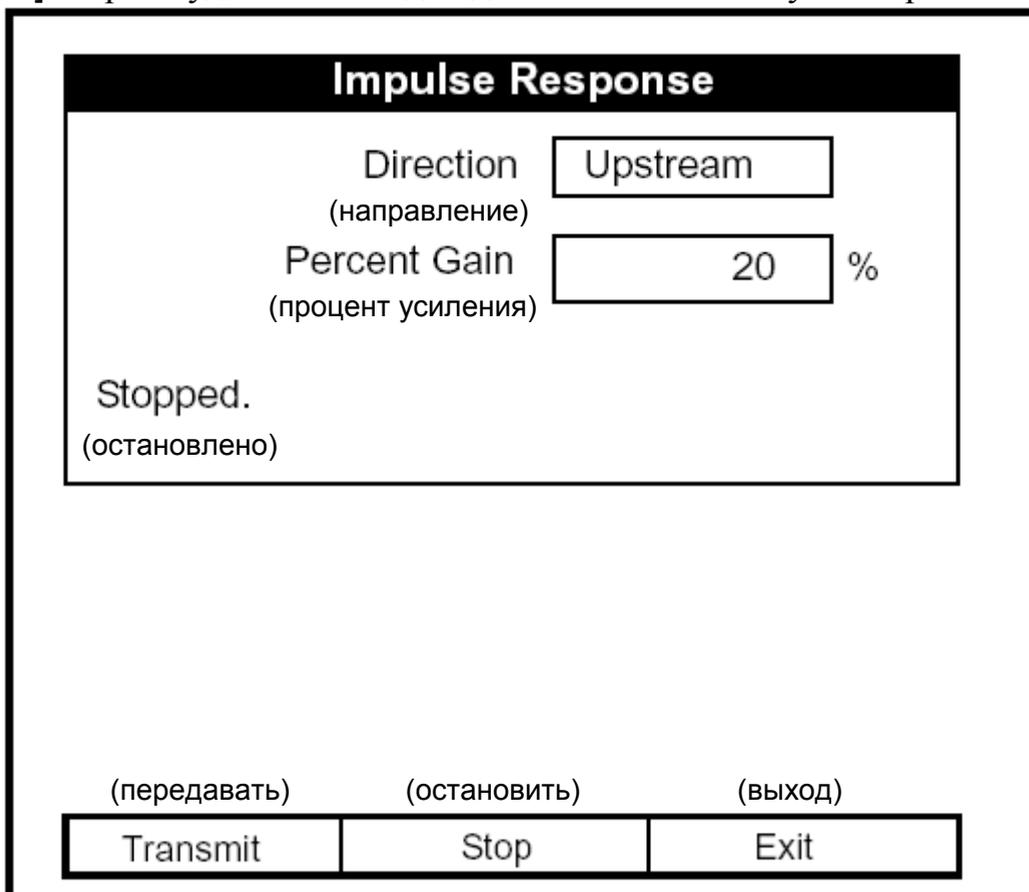


**Рис. 8-22: Экран Watchdog Test**

Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены теста и возврата к экрану Menu или нажмите клавишу [F3] (Yes) для запуска теста. Экран РТ878 должен стать пустым в течение нескольких секунд, а затем произойдет перезапуск РТ878. если это не происходит в указанной последовательности, то обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE.

## 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. 8-23.



The screenshot shows a menu titled "Impulse Response". It contains two settings: "Direction" set to "Upstream" (with the subtext "(направление)") and "Percent Gain" set to "20" (with the subtext "(процент усиления)" and a "%" symbol). Below these settings, it says "Stopped." with "(остановлено)" underneath. At the bottom, there are three buttons: "Transmit" (with "(передать)" above it), "Stop" (with "(остановить)" above it), and "Exit" (with "(выход)" above it).

**Рис. 8-23: 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 требуемой опции.
  - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

## Установка реакции на внешнее возмущение (продолжение)

2. В ответ на второй вопрос 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 PC для целей диагностики. Для использования этой опции перейдите вниз к пункту Wave Snapshot в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. Затем PT878 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 PC для последующего анализа.

**Примечание:** *Обращайтесь к стр. 5-10, где приведена информация о порядке передачи файла в PC.*

## Применение сохраненных сигналов для анализа

Опция Simulate переводит PT878 в режим, в котором он использует сохраненные сигналы (вместо реальных сигналов от ультразвуковых преобразователей) для расчета расхода с целью диагностики системы. В PC Вы должны переименовать файл Wavexx.met в Wave.met и отправить его назад в PT878, используя ИК связь. Затем в PT878 перейдите вниз к пункту Simulate в меню Service и нажмите клавишу [ENTER]. В этом случае PT878 будет использовать смоделированные сигналы.

**Примечание:** *Обращайтесь к стр. 5-10, где приведена информация о порядке передачи файла в PC.*

## 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. 8-24.

**Service Battery Form**

 **Status: Fast Charge**  
(Статус: быстрая зарядка)

**Run Time 250 Minutes**  
(продолжительность работы)

**Batt Voltage 5.78 Volts**  
(напряжение батареи)

**Fast Charge 3 Min**  
(время быстрой зарядки)

**Backup Battery: OK** **Batt temp 27.7 °C**  
(состояние резервной батареи)

Part Number: **1.8Ahr NiCd (200-058)**

Condition Battery

Cancel      OK

**Рис. 8-24: 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-часа (номер детали 200-081). Перейдите к тому, типу батареи, которая установлена и нажмите на клавишу [ENTER].
2. 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).
3. Для остановки цикла разрядки нажмите клавишу [ENTER]. Затем появится окно "Condition Battery". При этом статус изменится на "On Charger" (на зарядке).
4. 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 РТ878 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. 8-25.

**Примечание:** *Все файлы с данными об объектах и файлы журналов будут потеряны при использовании опции Factory Default. Убедитесь в том, что перегрузили или напечатали все файлы с данными об объектах и файлы журналов до того, как выполнять возврат (сброс) к первоначальным установкам!*



**Рис. 8-25: 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.

РТ878 заменит текущие установки на установки, принятые по умолчанию, и вернется в рабочий режим (Operate Mode).

---

## Обновление программного обеспечения РТ878

Используя РС на базе Windows с инфракрасным адаптером, пользователи РТ878 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 времяимпульсного режима), приборное программное обеспечение, строковый файл прибора и строковый файл подсказки Help. Процедура обновления включает в себя три следующие операции:

1. Установка РТ878 в режим Flash Update (обновление через флэш-память).
2. Выбор интерфейса загрузки.
3. Загрузка нового программного обеспечения из РС в РТ878.

---

### 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 РТ878 использует "загрузчик" программы. Убедитесь в том, что программа, которую Вы устанавливаете, совместима с установленной версией "загрузчика", показанной в опции "About" на стр. 5-20. Если Вам необходимо заменить обе программы, то вначале установите новую программу загрузки перед тем, как устанавливать любые другие программы.*

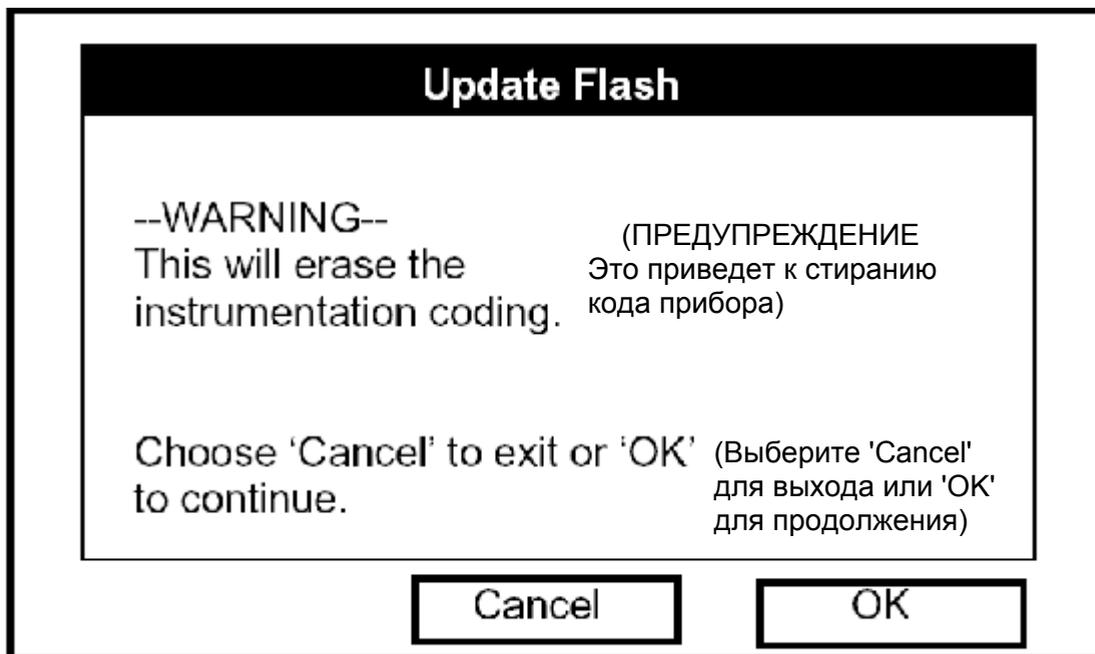
С текущей программой загрузки (версия 3.0 и выше) могут быть использованы два интерфейса для передачи программного обеспечения в РТ878.

- IrOBEX – стандарт ИК-связи, недавно введенный компанией Microsoft, который обеспечивает прямое использование и более быструю передачу файлов и является более устойчивым к прерываниям в ИК канале.
- IrCOMM – стандарт ИК-связи, поддерживаемый определенной операционной системой 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.

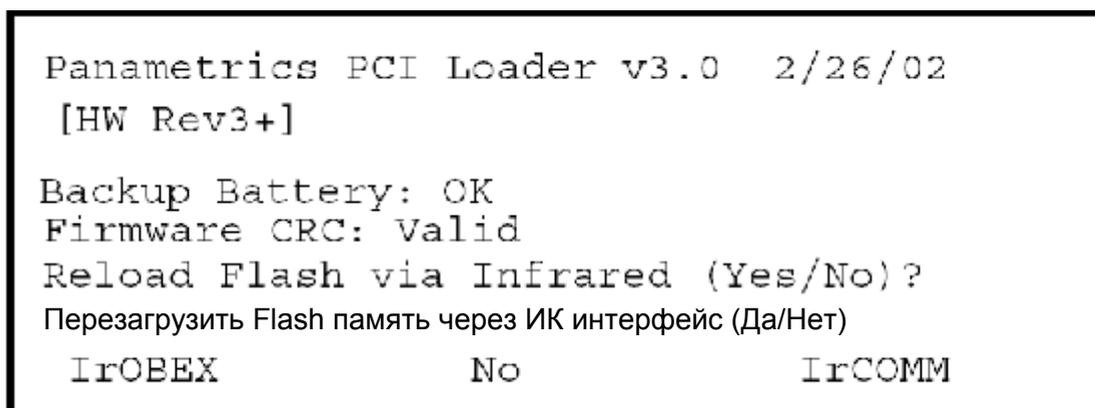
## Обновление программного обеспечения через IrOBEX

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. 8-26.



**Рис. 8-26: 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 PT878 появится экран подобный приведенному ниже рис. 8-27.



**Рис. 8-27: 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. Выберете 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 перезагрузки файла.

## Обновление программного обеспечения через IrCOMM

**Примечание:** *Windows 95/98/98SE и NT (с программной QuickBeat) поддерживают интерфейс IrCOMM, а Windows 2000 и XP нет (см. Приложение F).*

### 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 on:" (обеспечение поддержки приложений), а затем зарегистрируйте виртуальный инфракрасный порт, как показано на рис. 8-28 на следующей странице.*

## Настройка PC (продолжение)

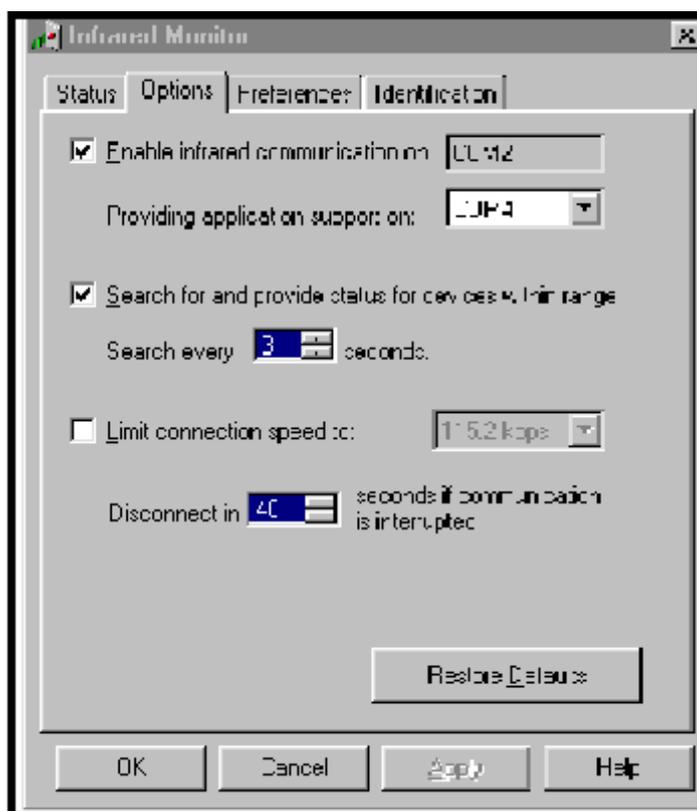


Рис. 8-28: Установка порта COM4

## 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. 8-29.

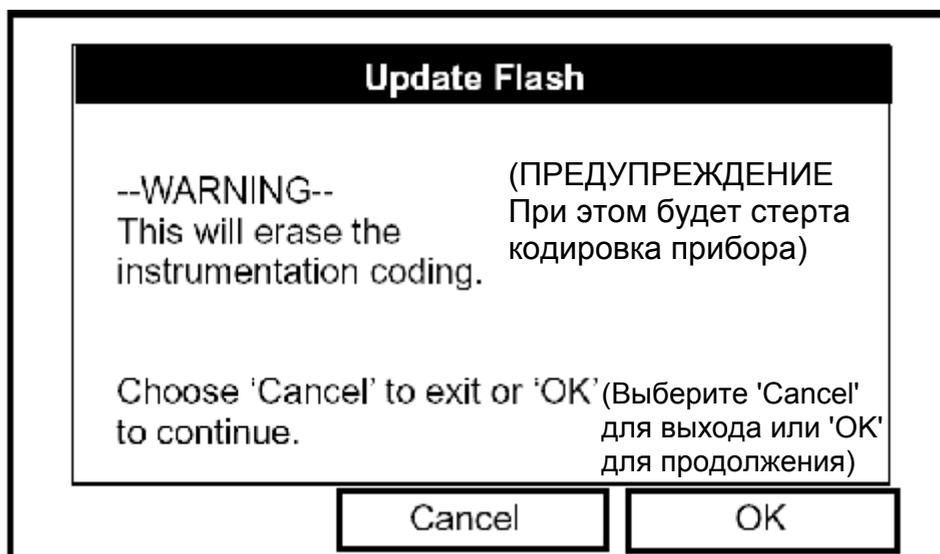


Рис. 8-29: Опция Flash Update

## Установка нового программного обеспечения (продолжение)

1. Как показано на рис. 8-29 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 PT878 будет иметь вид, подобный приведенному ниже рис. 8-30.

```
GE Panametrics PCI Loader v3.0  2/26/03
[HW Rev3+]

Backup Battery: OK
Firmware CRC: Valid
Reload Flash via Infrared (Yes/No)?
Перезагрузить Flash память через ИК интерфейс (Да/Нет)

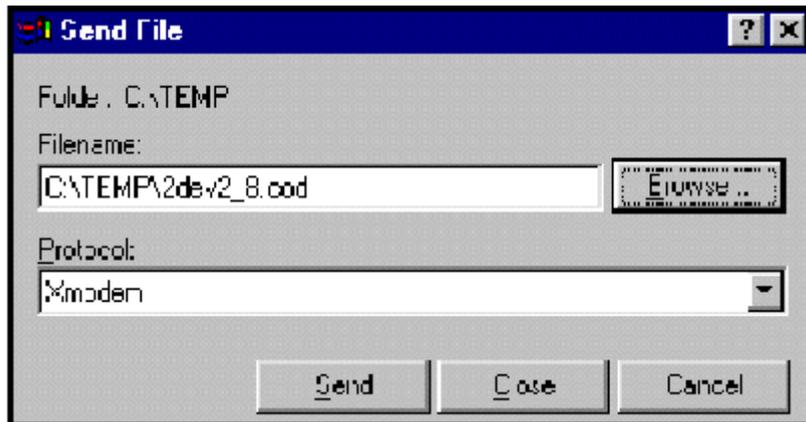
IrOBEX                No                IrCOMM
```

**Рис. 8-30: 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 SuperTerminal на PC.

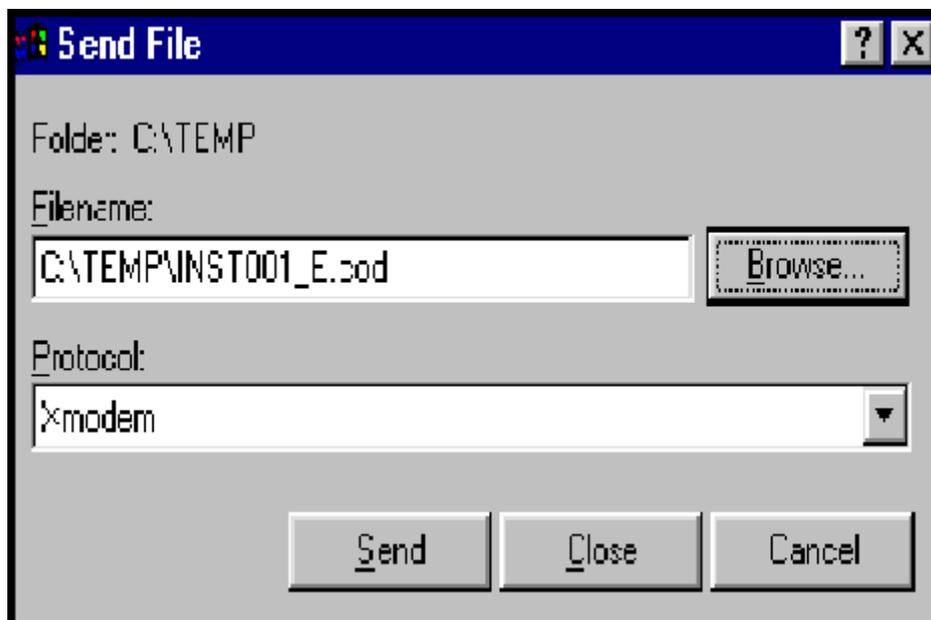
## Установка нового программного обеспечения (продолжение)

1. В окне HyperTerminal перейдите вниз к меню Transfer (передать) и щелкните на кнопке *Send File* (послать файл). При этом откроется окно, подобное рис. 8-31, который приведен ниже.



**Рис. 8-31: Окно Send File в меню Transfer**

2. Щелкните на файле с заменяющей программой (обозначена расширением .cod) в папке, где она хранится.
3. В выпадающем 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. 8-32, а на экране RT878 отображается идентификационный номер (ID) программы, ее объем, адрес загрузки и диаграмма загружаемых секторов.



**Рис. 8-32: Окно передачи файлов (File Transmission)**

## **Запись данных**

---

Мощной и универсальной характеристикой РТ878 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, РТ878 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 PT878. Главное меню (Main Menu) заменит строку состояния сверху 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. 7-1. При программировании используйте рис. А-5 на стр. А-5 Приложения А, Блок-схемы меню.

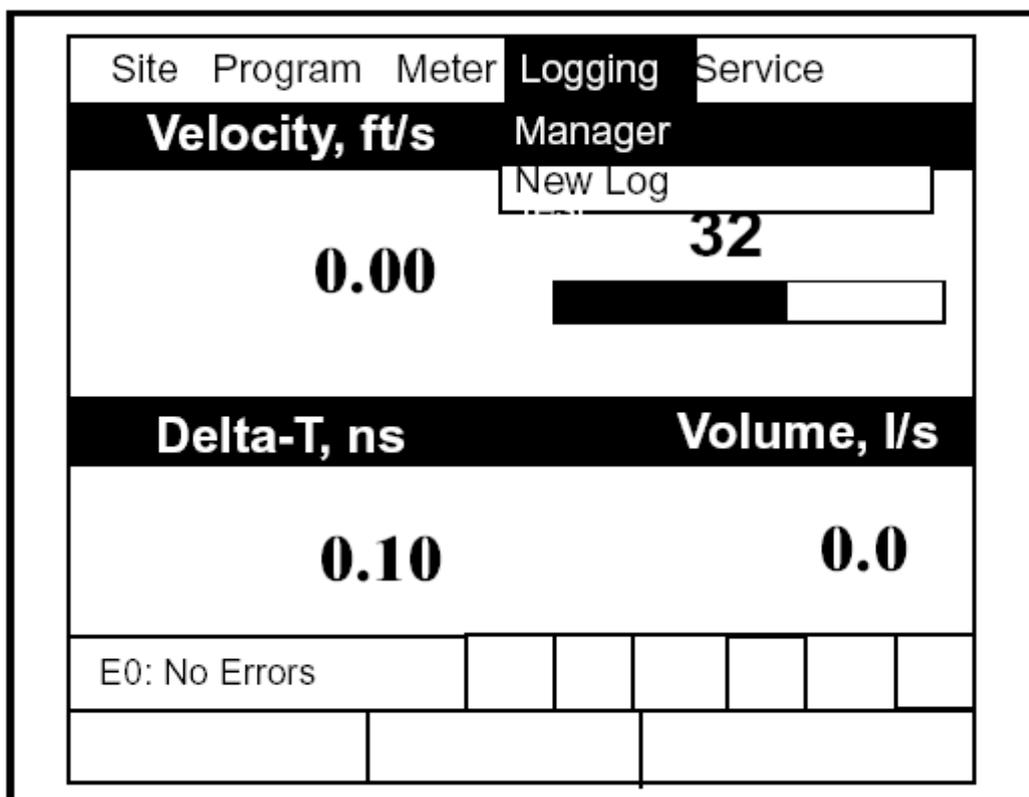


Рис. 7-1: Меню Logging

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. 7-2. 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.

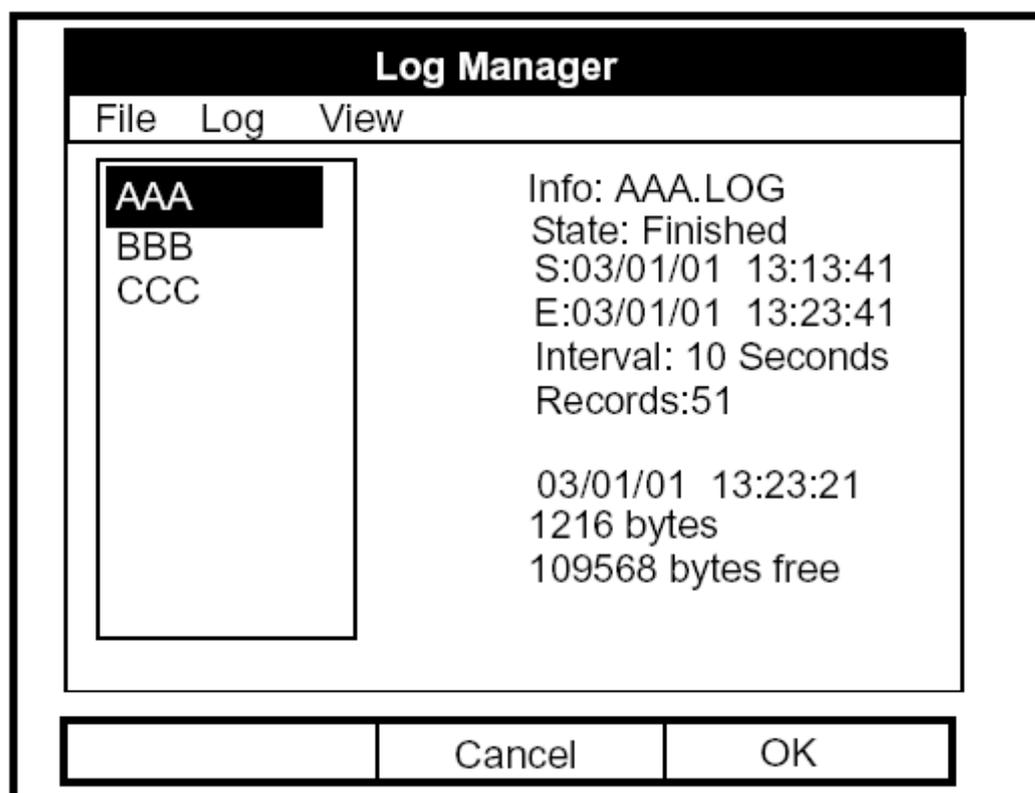


Рис. 7-2: Окно Log Manager

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. 7-3.

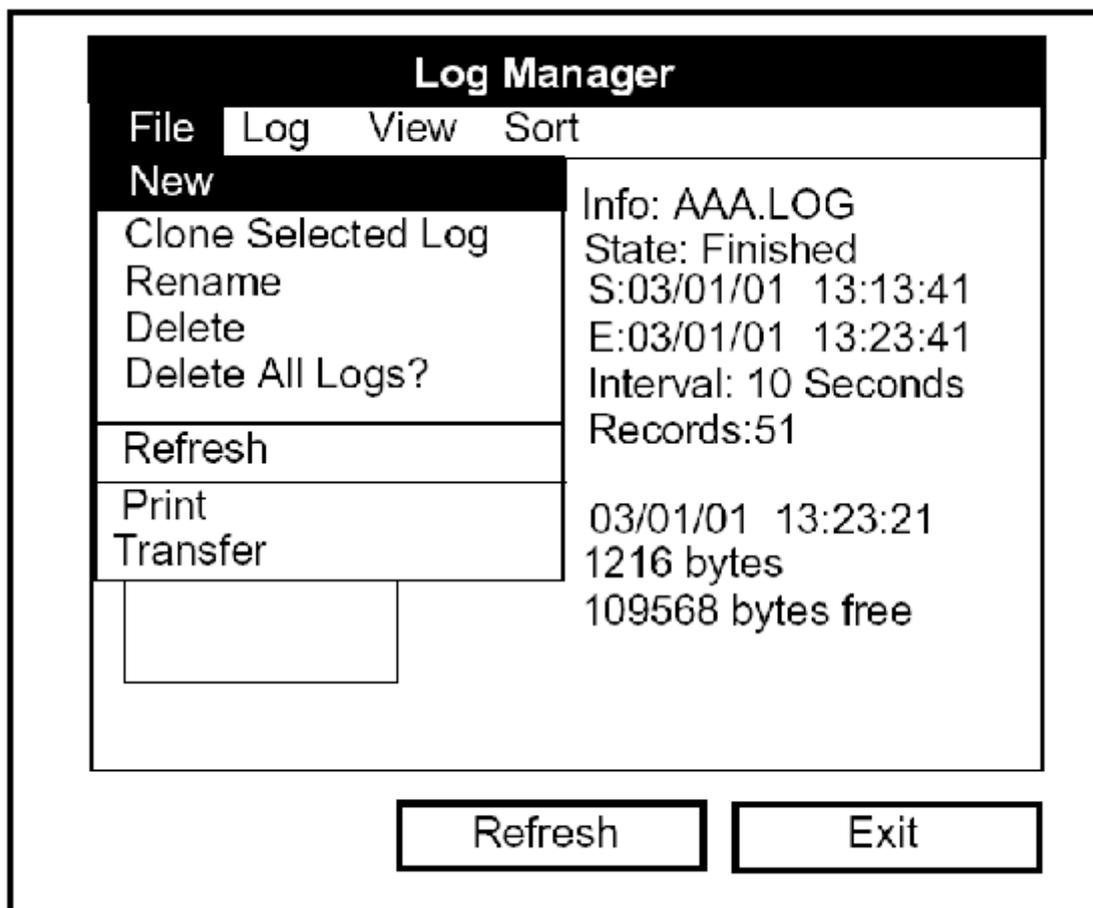


Рис. 7-3: Меню File в программе Log Manager

## 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. 7-1 на стр. 7-2) и нажатия клавиши [ENTER], или
- Путем перемещения к опции New Log в меню File программы Log Manager (как показано на рис. 7-3 на стр. 7-4) и нажатия клавиши [ENTER].

В любом случае, появится экран Create New Log (создать новый журнал), вид которого подобен рис. 7-4, 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. (Нажимайте клавишу [F1] (Delete) для удаления любой нежелательных букв или цифр). 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. 7-4: Окно New Log

Теперь RT878 выдаст запрос для форматирования журнала и выбора измеряемых величин для записи. При этом будет выведено изображение, подобное рис. 7-5, приведенному на стр. 7-6.

## Формирование нового журнала (продолжение)

Рис. 7-5: Окно общих параметров форматирования журнала

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

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать формат (Format) журнала - линейный (linear) или циклический (circular).
  - a. Используйте клавишу [◀] и [▶] для перехода к соответствующей кнопке (в виде ручки радиоприемника).
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.
2. 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)

3. 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.
4. Следуйте той же процедуре для ввода даты и времени окончания журнала (End Date/Time).
5. 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.
6. 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. 7-6 на стр. 7-8.

## Формирование нового журнала (продолжение)

General	Measurements
NO UNIT	NO UNIT

Cancel      Activate

**Рис. 7-6: 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. 7-7 на стр. 7-9.

## Формирование нового журнала (продолжение)

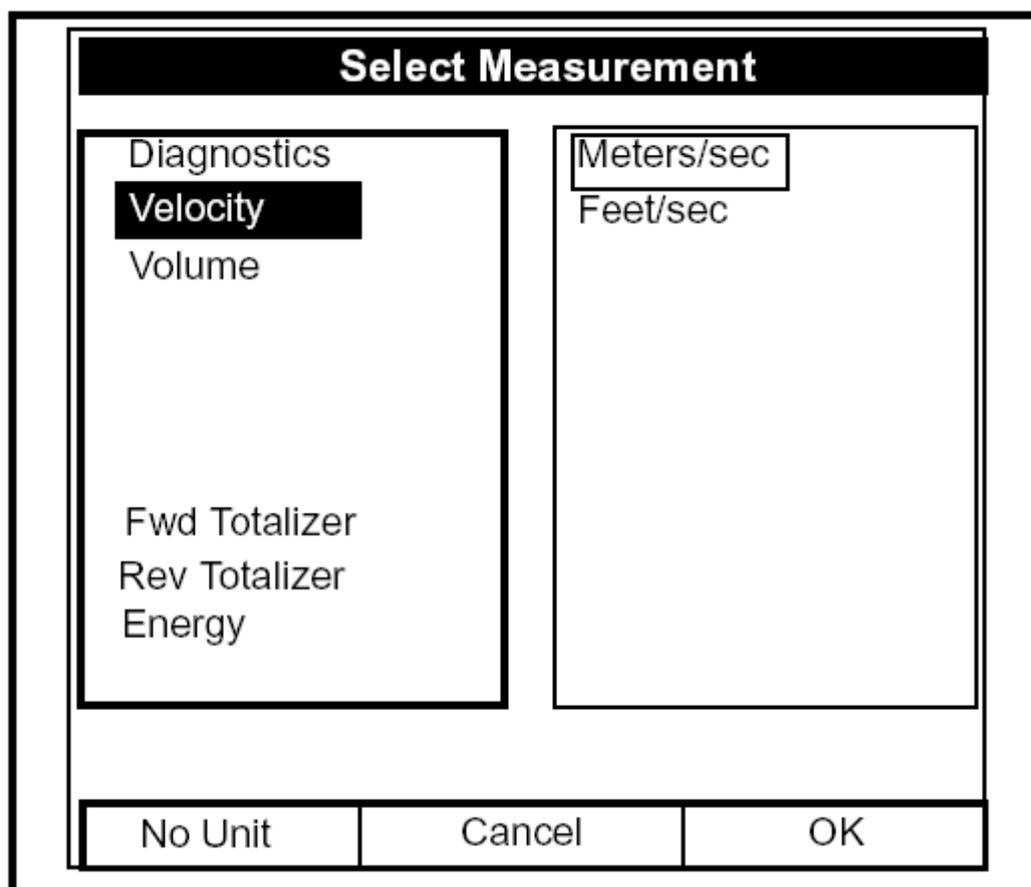


Рис. 7-7: Окно Select Measurements

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 PT878 вернется в рабочий режим (Operate Mode) с символом "карандаш" в системной строке (System Tray); 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. 7-2 на стр. 7-3).
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. 7-4 на стр. 7-5. Для создания имени журнала следуйте процедуре, которая была рассмотрена на стр. 7-5, и нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения имени.
4. Откроется окно General Log Format (форматирование общих параметров журнала), которое показано на рис. 7-5 на стр. 7-6. Для изменения параметров следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 7-6 и 7-7.

**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. 7-6 на стр. 7-8) и для изменения параметров следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 7-8 и 7-9.
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 PT878 вернется к окну Log Manager, в котором теперь будет отображен статус клонированного журнала.

## Переименование журнала

1. Во-первых, выберите журнал в окне Log Manager, который Вы хотите переименовать (см. рис. 7-2 на стр. 7-3).
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. 7-4 на стр. 7-5). Для создания имени журнала следуйте процедуре, рассмотренной на стр. 7-5, и нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения имени.

PT878 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. 7-2 на стр. 7-3).
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. 7-8 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)

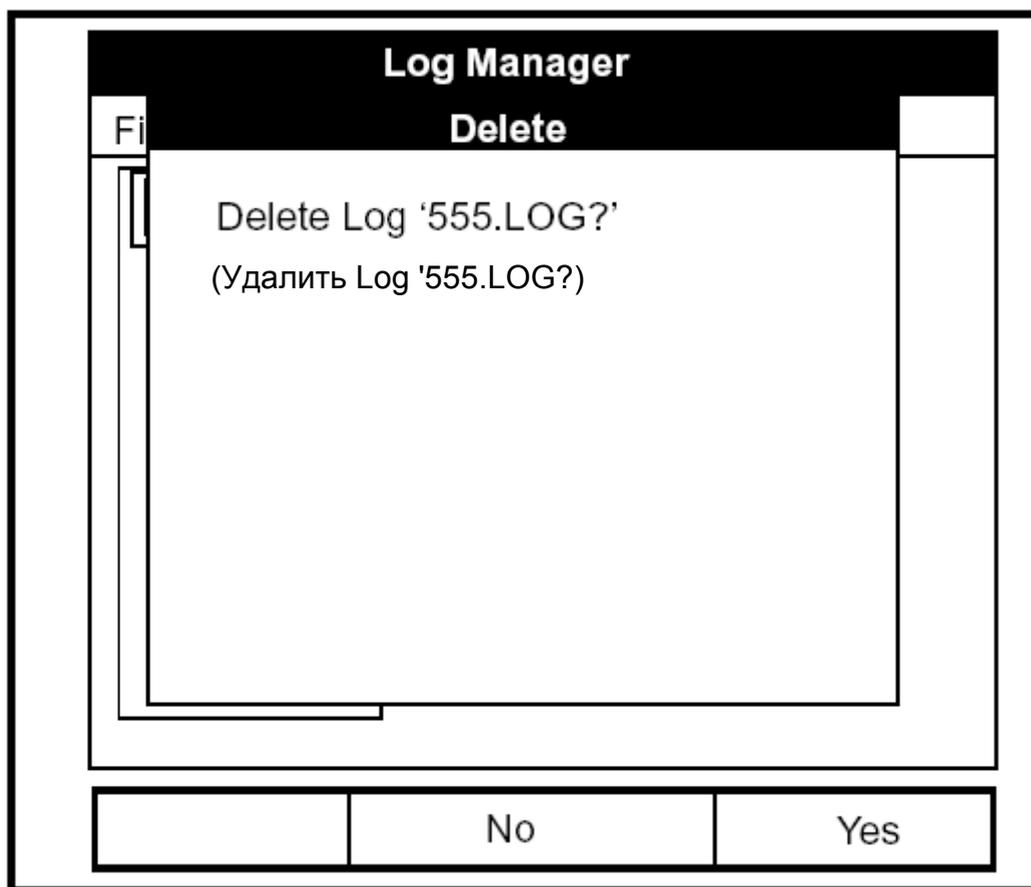


Рис. 7-8: Окно подтверждения удаления журнала

## 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.

## Обновление экрана Log Manager

Для обновления экрана Log Manager и просмотра новой информации о данном журнале выберите журнал, который Вы хотите просмотреть в окне Log Manager. Затем откройте меню File, перейдите к опции Refresh (обновить) и нажмите клавишу [ENTER]. При этом экран сразу же погаснет, а затем изображение появится вновь с новой информацией о выделенном журнале.

## 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].
3. На экран будет выведено окно Enter Time (ввод времени), как показано на рис. 7-9, приведенном ниже. Для определения точного периода времени, в течение которого Вы хотите выводить журнал на печать, выполните следующее:

Enter Time	
Start Date	Start Time
<input type="text" value="2003/03/01"/>	<input type="text" value="13:23:41 PM"/>
End Date	End Time
<input type="text" value="2003/03/01"/>	<input type="text" value="13:53:41 PM"/>

**Рис. 7-9: Окно ввода времени**

- a. Используйте клавиши со стрелками для перехода к требуемому текстовому полю. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия поля.
- b. При этом доступны два варианта изменения выделенной даты или 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.
- c. Повторите шаг 2 для любых других параметров, которые Вы хотите изменить. После окончания, нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода и закрытия окна.

## Печать журнала (продолжение)

На экран PT878 будет выведено сообщение, указывающее на то, что ИК-сенсор "ищет" принтер. (Если установлено, что устройства нет, то будет выведено окно с этим сообщением. Если установлено, что имеется два принтера с соответствующими характеристиками, то будет выведен запрос для выбора требуемого устройства.) Если процедура прошла успешно, то PT878 вернется в окно Log Manager, в то время как принтер будет печатать журнал данных.

## Передача журнала в РС

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

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878 (см. стр. 6-16) установлена в соответствии с протоколом IrDA, а инфракрасный луч из PT878 имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту РС.

**Примечание:** *Для операционной системы Windows NT4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена.*

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

На экран будет выведено сообщение, указывающее на то, что PT878 "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. РС 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 РС, используя программу PanaLog Viewer (доступна в [www.geranametries.com](http://www.geranametries.com)) или программное обеспечение PanaView, и экспортировать в формат Microsoft Excel.

**Примечание:** *Невозможно перегрузить файлы журналов (log files) назад в PT878.*

## 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. 7-10.

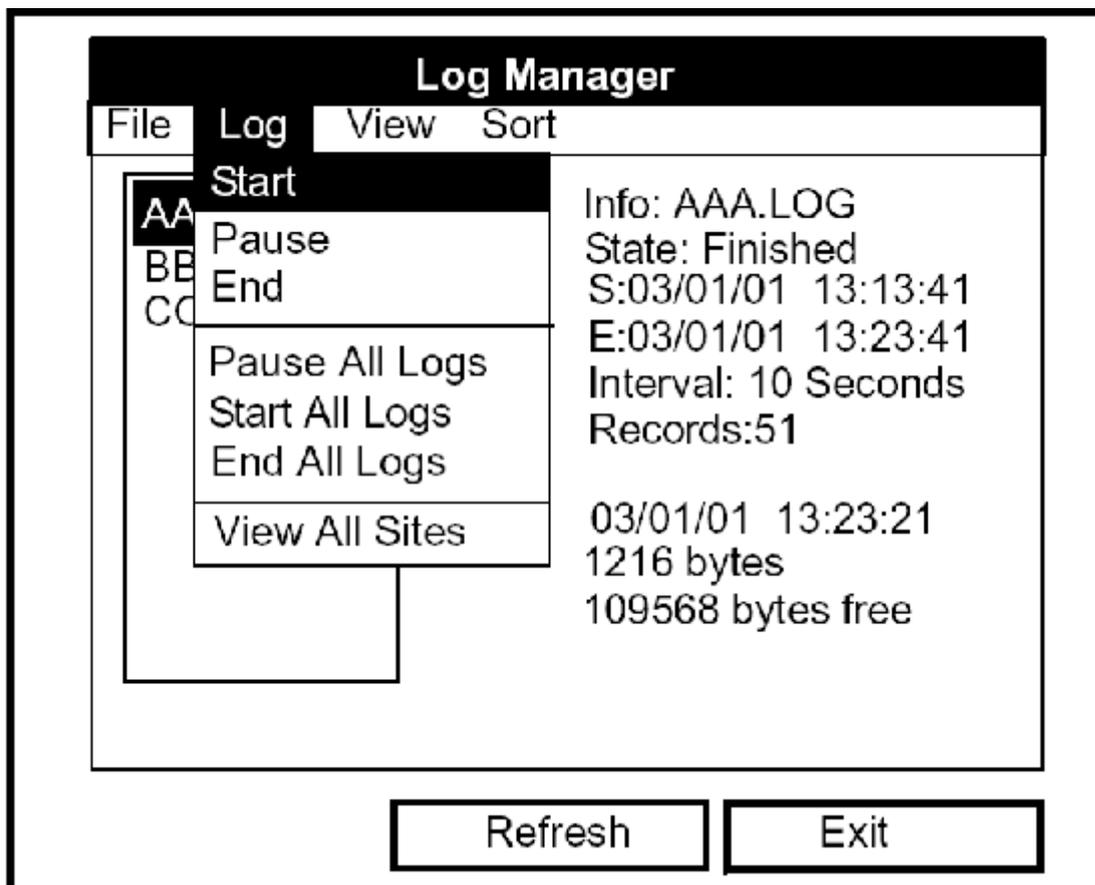


Рис. 7-10: Меню Log в окне Log Manager

## 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. 7-2 на стр. 7-3).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции Pause и нажмите клавишу [ENTER].

PT878 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. 7-2 на стр. 7-3).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции Start и нажмите клавишу [ENTER].

PT878 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. 7-2 на стр. 7-3).
2. Затем откройте меню Log, перейдите к опции End и нажмите клавишу [ENTER].

PT878 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]. PT878 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]. PT878 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]. PT878 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 PT878 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. 7-11.

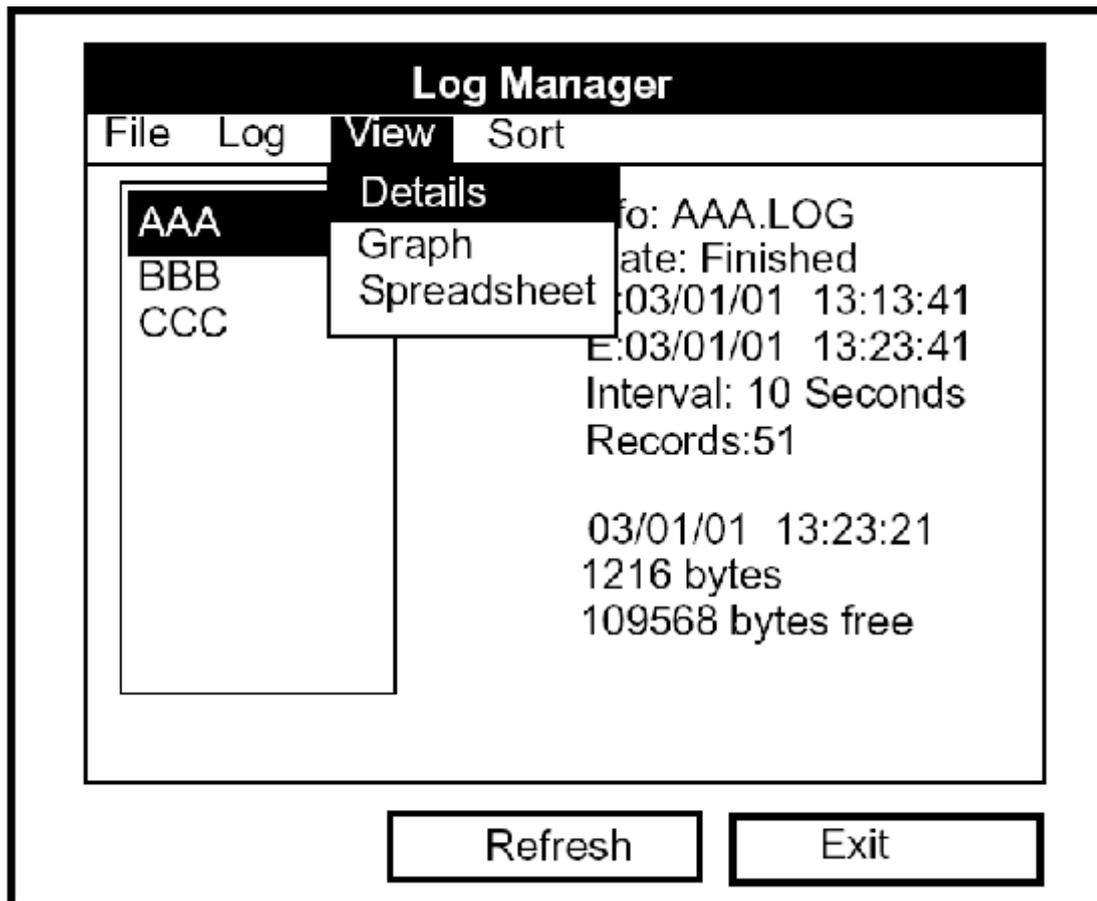
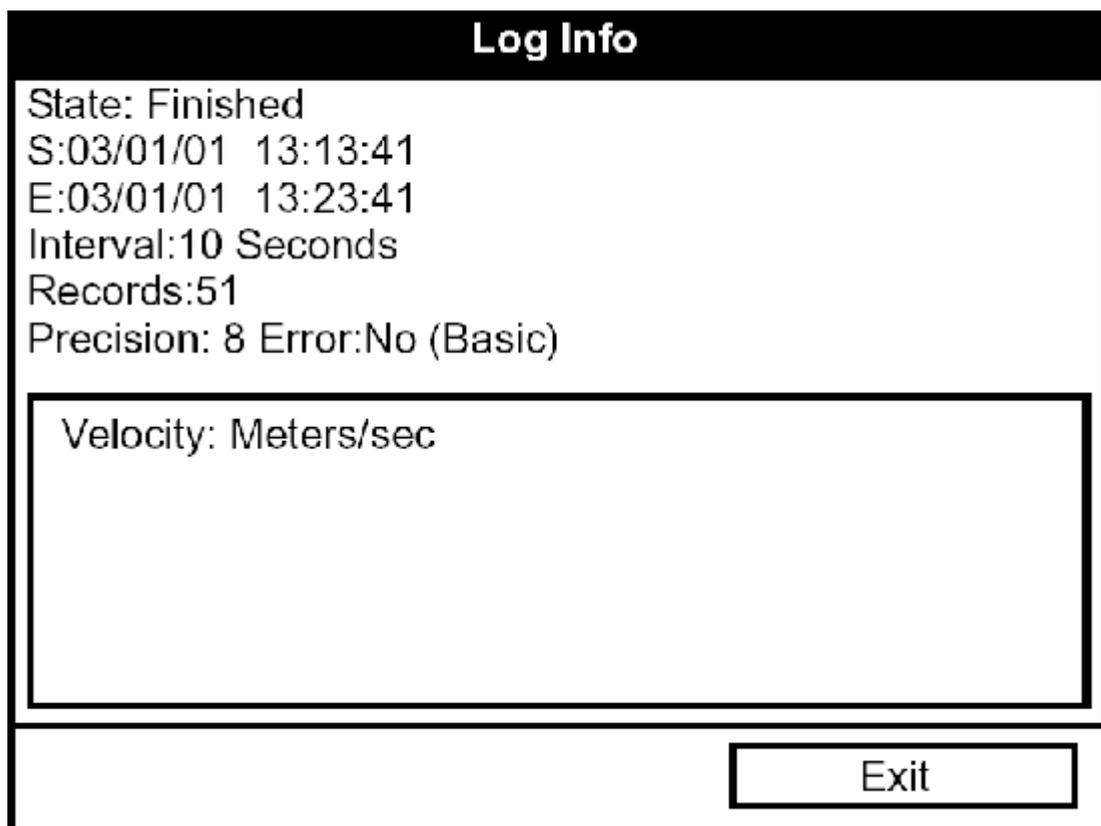


Рис. 7-11: Меню View

## 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. 7-12.

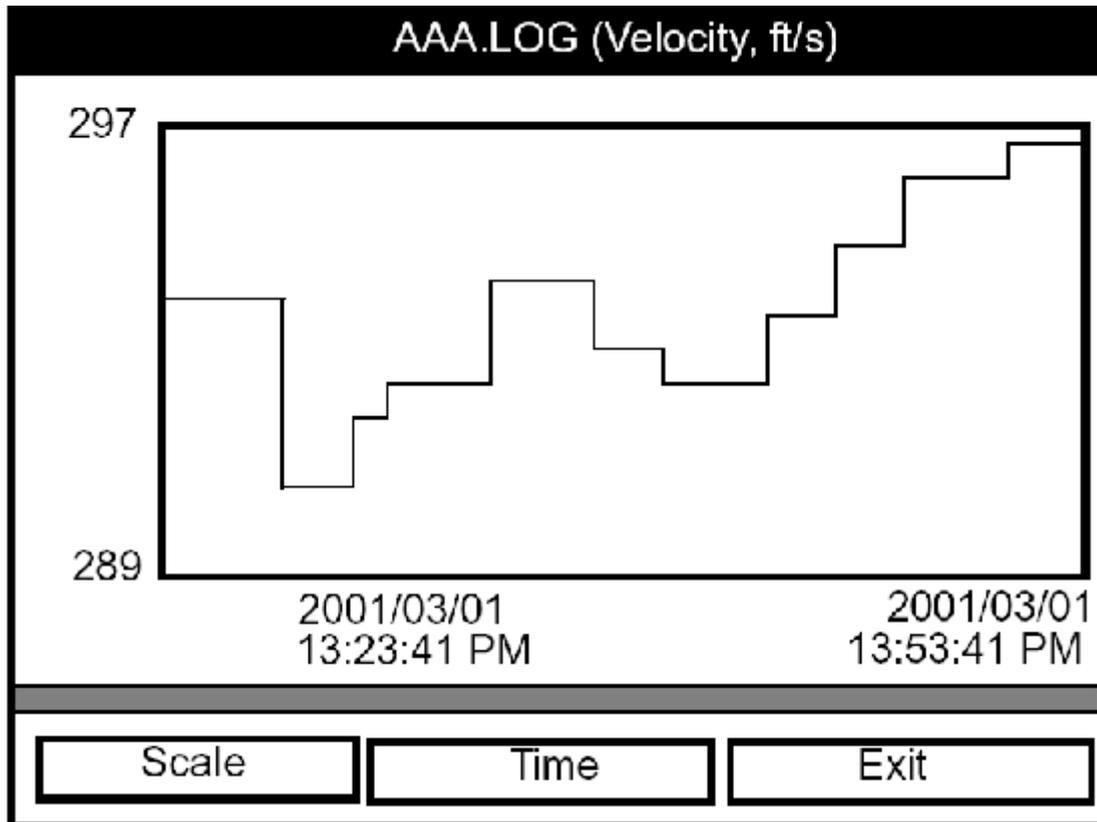


**Рис. 7-12: Окно отображения деталей журнала со списком измеряемых параметров**

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. Затем перейдите к меню View и нажмите клавишу [ENTER]. Перейдите к опции Graph (график) и нажмите клавишу [ENTER].

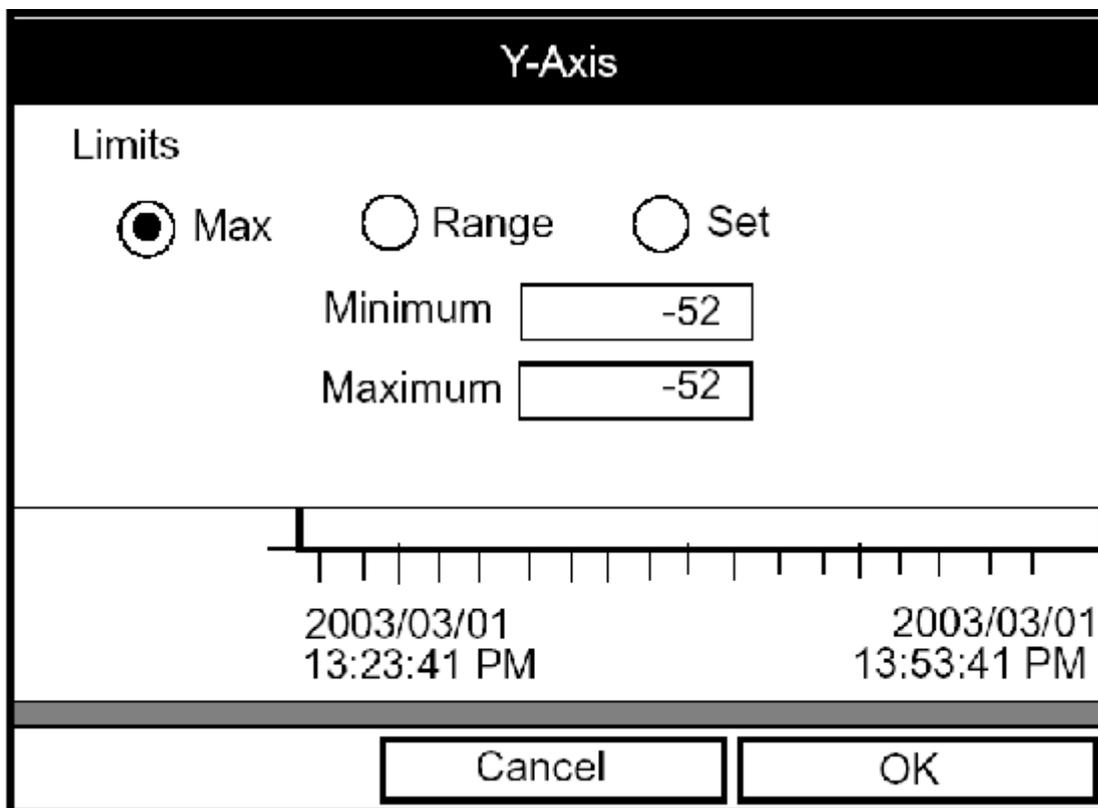


**Рис. 7-13: Окно отображения журнала в графическом формате**

При этом откроется окно Select Measurement (выбрать измеряемый параметр) со списком измеряемых параметров. Если журнал содержит более одного измеряемого параметра, то Вы должны выбрать из представленного списка измеряемый параметр для графического отображения. После выбора измеряемого параметра нажмите клавишу [F3] (View – просмотр). При этом на экране появится изображение, подобное рис. 7-13, представленному выше. (Нажмите клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без просмотра графика).

- Если Вы хотите изменить шкалу графика, то нажмите клавишу [F1] (Scale – шкала) и переходите к следующей странице.
- Если Вы хотите изменить шкалу времени, то нажмите клавишу [F2] (Time – время) переходите к стр.7-22.
- Для выхода из окна нажмите клавишу [F3] (Exit – выход).

## Отображение данных журнала в графическом формате (продолжение)



**Рис. 7-14: Окно оси Y**

Окно оси Y (показано на рис. 7-14 выше) 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 PT878 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.

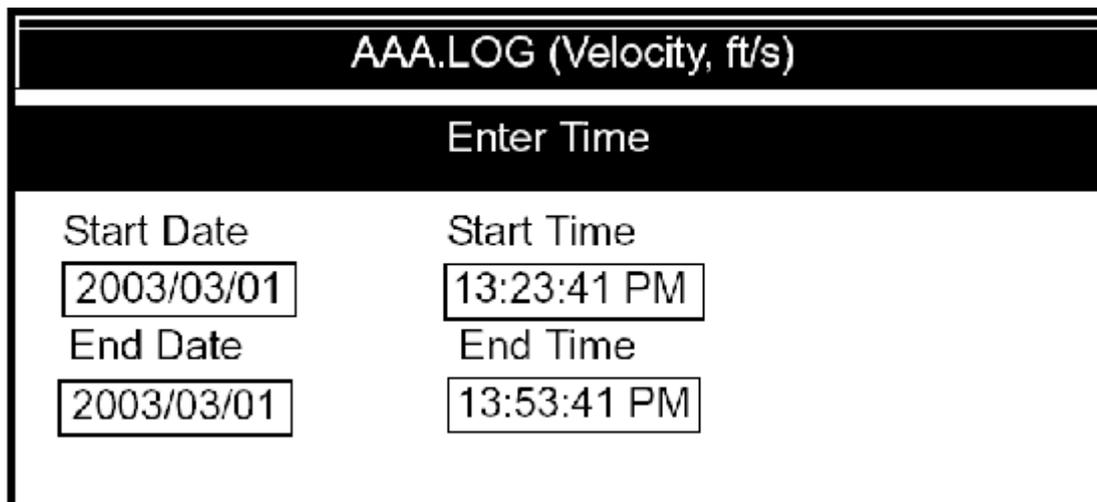
c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

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 появится окно ввода времени, подобное приведенному ниже на рис. 7-15.



AAA.LOG (Velocity, ft/s)	
Enter Time	
Start Date	Start Time
2003/03/01	13:23:41 PM
End Date	End Time
2003/03/01	13:53:41 PM

**Рис. 7-15: 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. 7-16.

Time	Diagnostics P# Up
03/20/2001 14:24:46	
14:24:56	450
14:25:06	448
14:25:17	451
14:25:27	453
14:25:37	450
14:25:47	449

Time Refresh Exit

**Рис. 7-16: 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).
- 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).

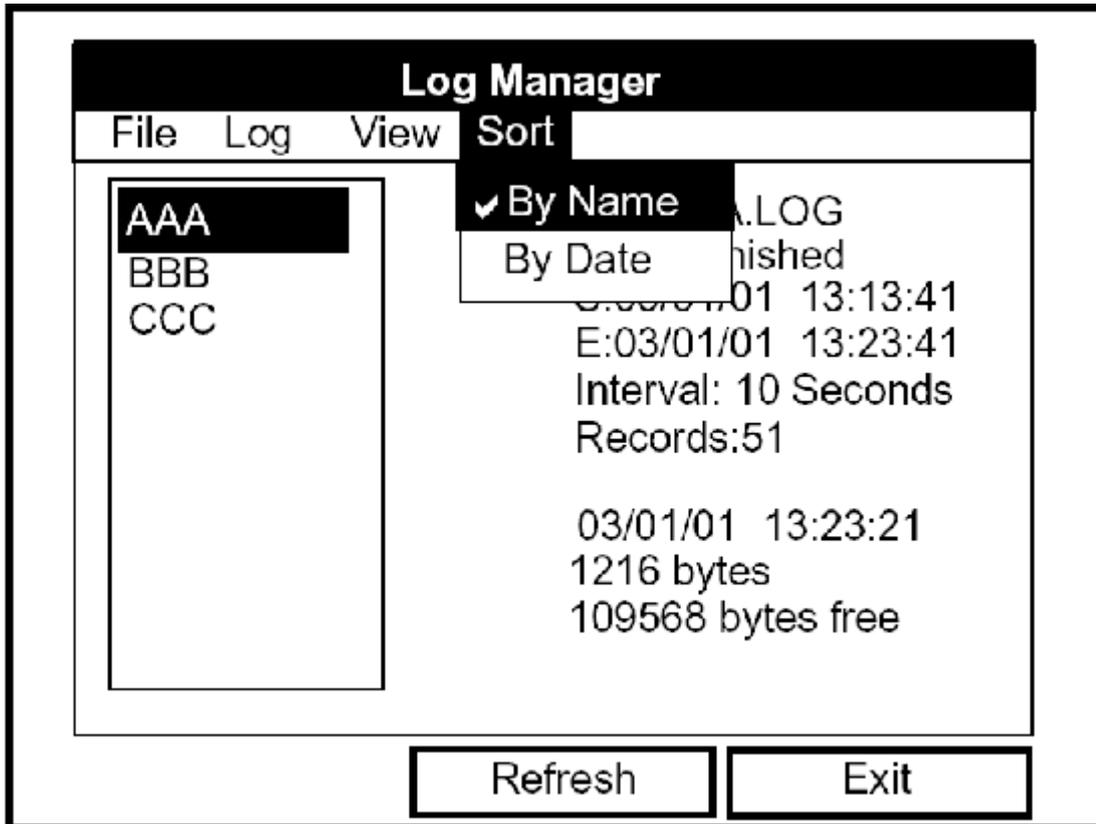


Рис. 7-17: Меню Sort в Log Manager

### 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. 7-17. 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.

## **Программирование установочных данных прибора**

---

Одновременно программированием формата отображения и данных об объекте измерения пользователи РТ878 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
- Формат bitmap отображения экрана

## Вход в меню Meter

Для входа в меню Meter (прибор) нажмите клавишу [MENU] в внизу справа клавиатуры PT878. Главное меню (Main Menu) заменит строку состояния в вер-ху 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. 6-1, показанному ниже. При программировании используйте рис. А-4 на стр. А-4 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

Site	Program	Meter	Logging	Service
<b>Velocity,</b>		Units	<b>Signal, dB</b>	
0	Battery Date/Time Locale Contrast Backlight Language Communication		32	
<b>Delta-T,</b>			<b>Volume, l/s</b>	
0	Totals ▶		0.0	
E0: No Errors		User Tables PrtScr ✓ Snapshot	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**Рис. 6-1: 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 PT878. выбранные единицы затем будут единицами, принятыми по умолчанию, для каждого измеряемого параметра, который имеет опцию выбора единиц Metric/English. 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. 6-2.

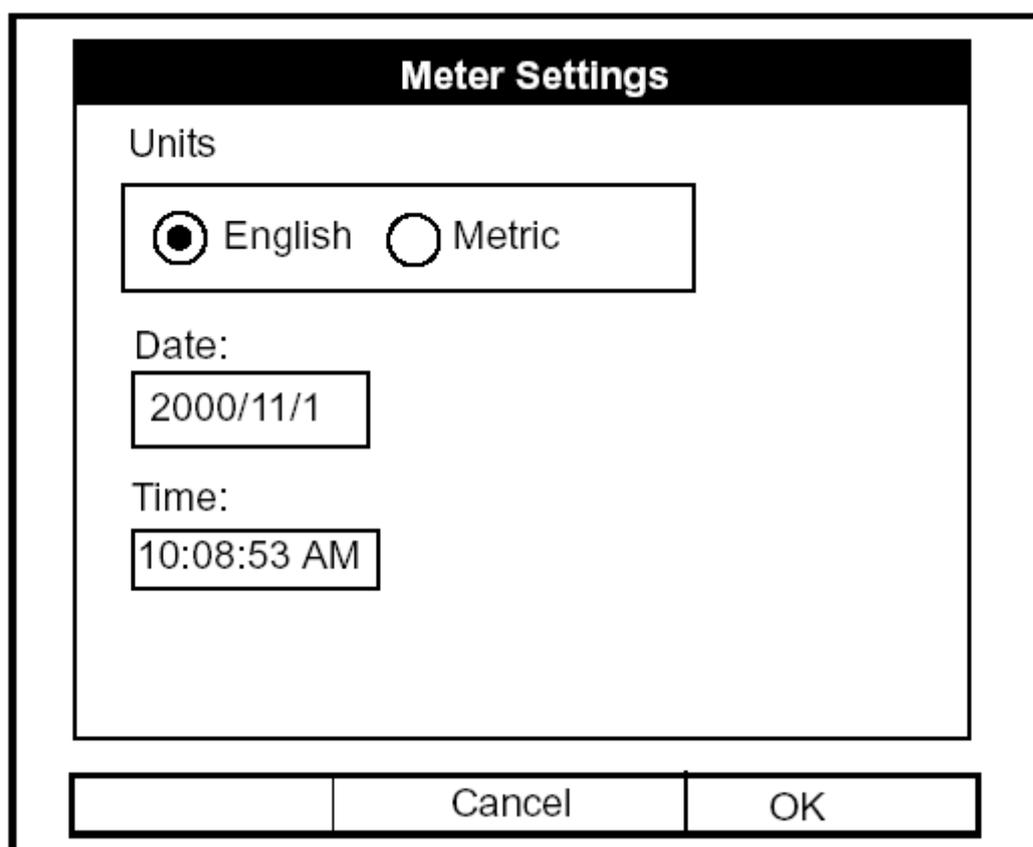


Рис. 6-2: Окно Meter Settings

1. Используйте клавиши [▼] и [▲] для перехода к Английским или Метрическим единицам.
2. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

## 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 PT878 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. 6-3.
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].

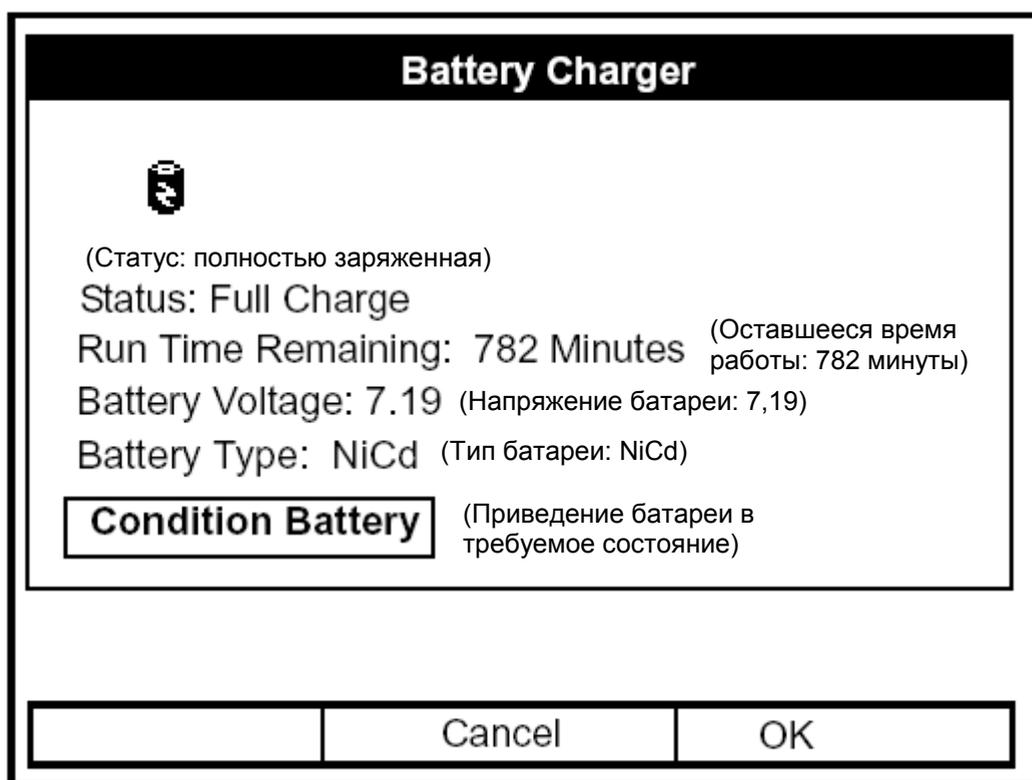


Рис. 6-3: Окно Battery Charger

---

## 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 времени 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. 6-2 на стр. 6-3.
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 ввода или изменения 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). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
- Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

## 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 АМ/РМ (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. 6-4. Для пошагового перехода к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

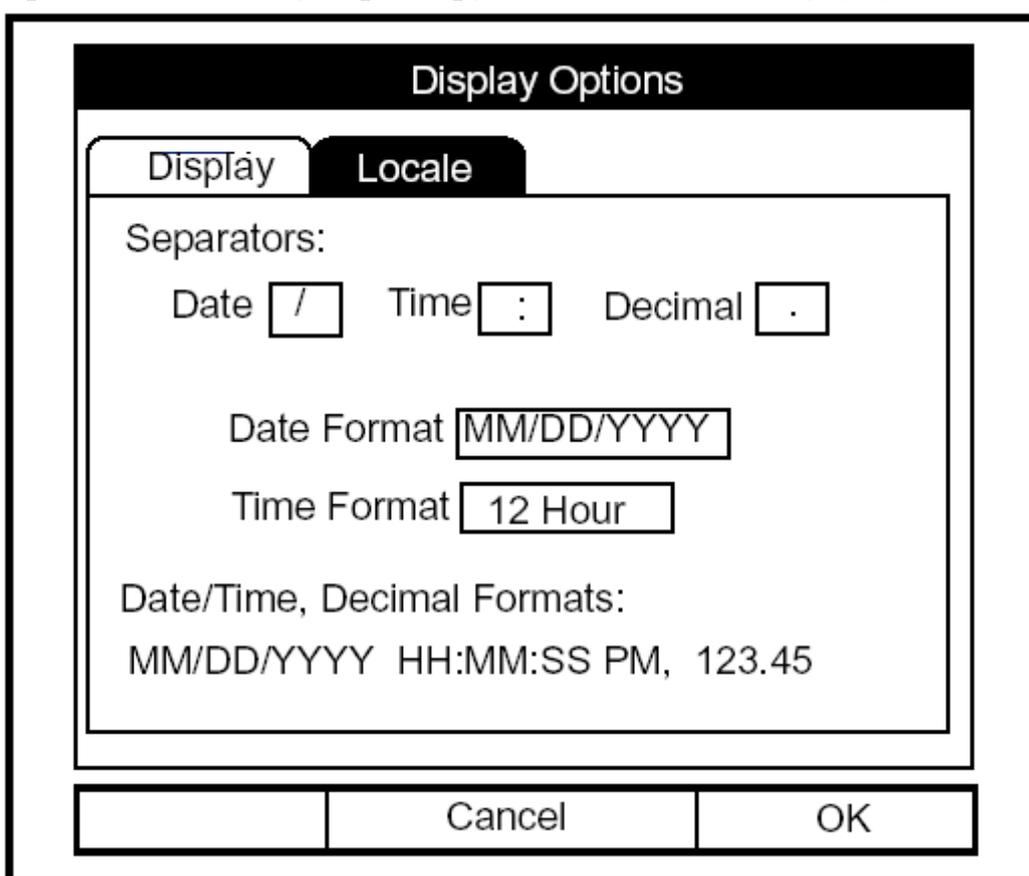


Рис. 6-4: Закладка Format в окне Display Options

---

## 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 PT878 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 PT878 к закладке Locale.

- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
- Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

## Настройка контраста

Для более удобного просмотра данных в конкретных условиях эксплуатации РТ878 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. 6-5. (Находясь в закладке Format нажимайте клавишу [◀] для перехода к закладке Display). Для пошагового перемещения к каждому параметру нажимайте клавишу [▼].

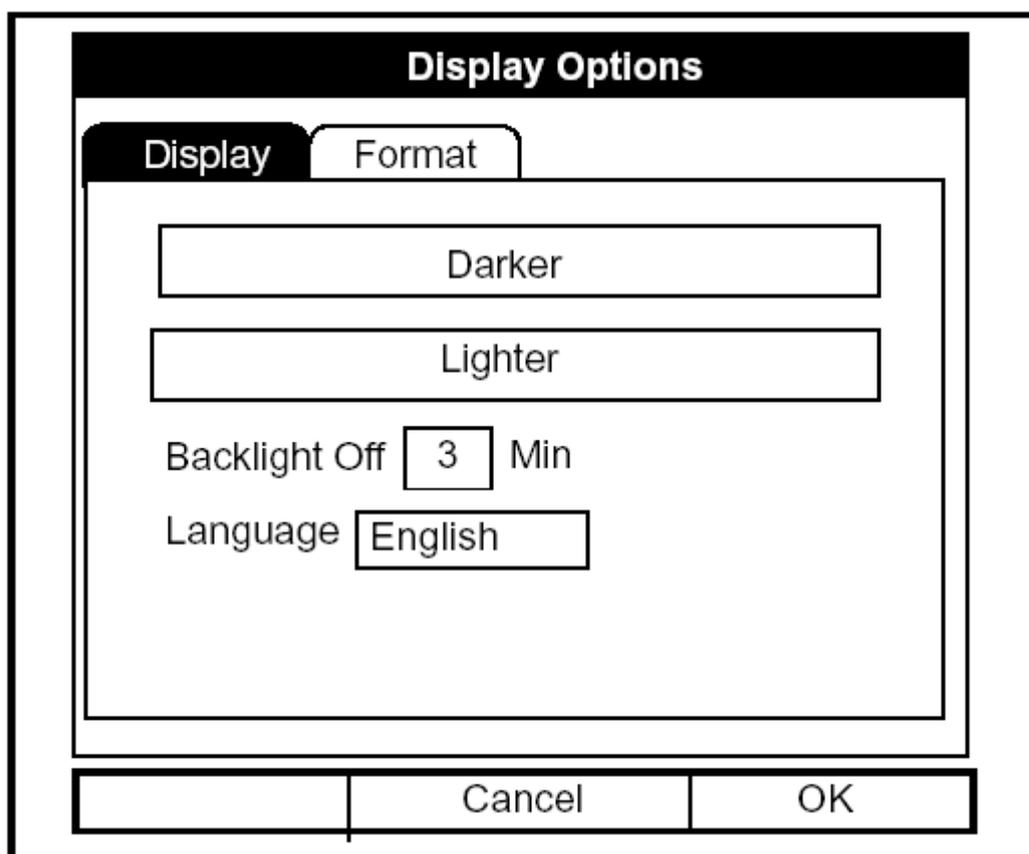


Рис. 6-5: Закладка Display в окне Display Options

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). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
- Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

---

## Установка времени подсветки

Используя опцию Backlight Timeout (время подсветки) Вы можете установить определенное время подсветки дисплея PT878 до ее автоматического отключения. Автоматическое отключение подсветки позволяет продлить время работы батарей питания PT878.

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. 6-5 на стр. 6-11.
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). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
  - Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

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

## Изменение языка отображения информации

PT878 предоставляет возможность выбора нескольких языков для отображения информации. Для изменения языка выполните следующее:

1. В меню Meter перейдите к пункту Language (язык) и нажмите клавишу [ENTER]. Окно Display Options откроется на закладке Display, как показано на рис. 6-4 на стр. 6-11.
2. Нажмите клавишу [▼] четыре раза для перехода к запросу Language.
3. Затем нажмите клавишу [ENTER] для входа в ниспадающее меню.
4. Перейдите в меню к требуемому языку, в данном случае показан английский или французский (Francais).
5. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода и [F3] (OK) для закрытия опции.
6. Так как изменение языка требует перезапуска PT878, то откроется окно (см. рис. 6-6, приведенный ниже) с запросом для подтверждения изменения. Нажмите клавишу [F2] для отмены или клавишу [F3] для подтверждения изменения.

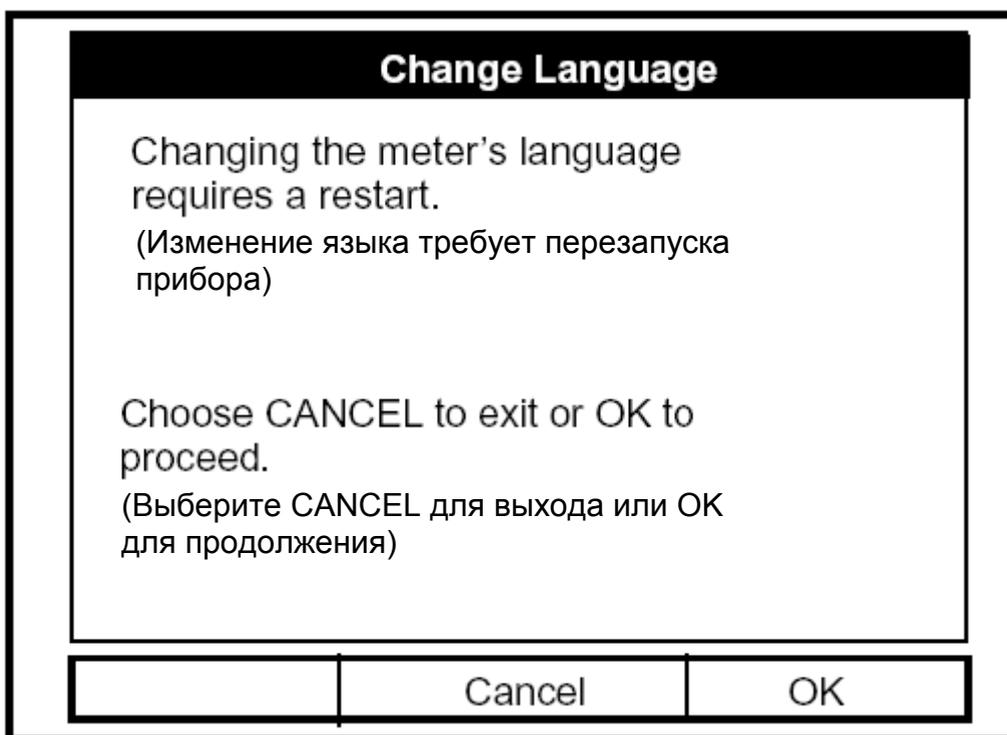
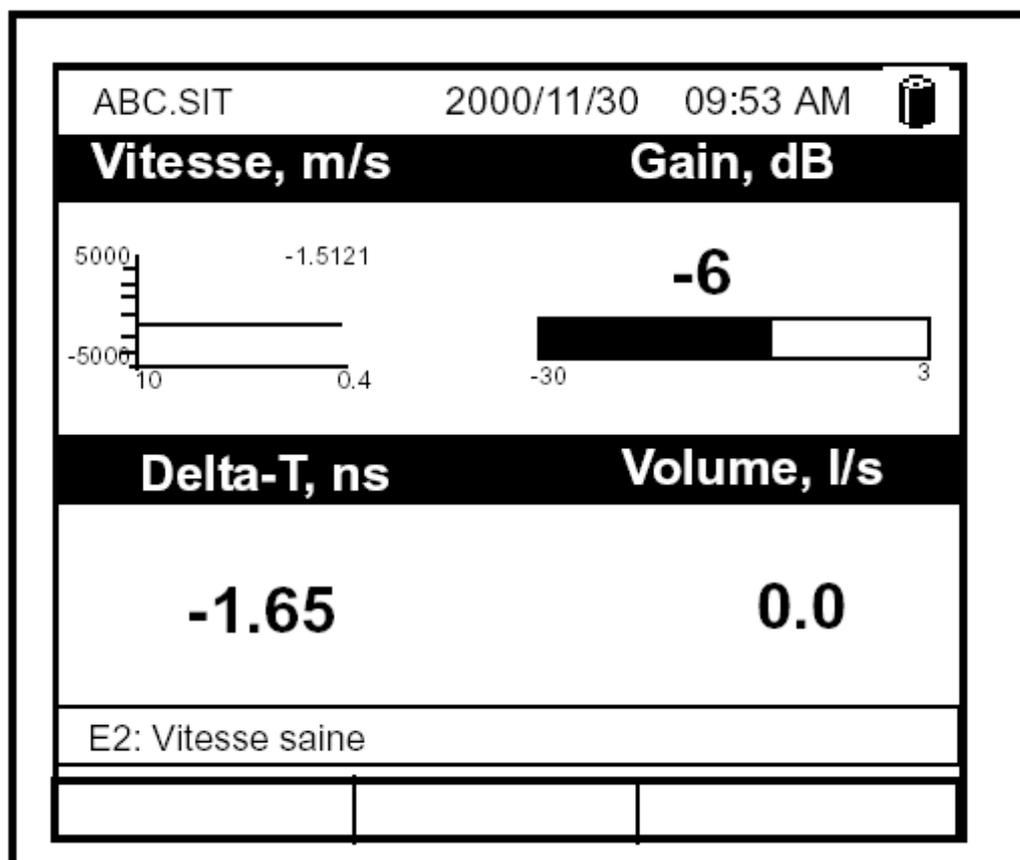


Рис. 6-6: Окно подтверждения изменения языка

## Изменение языка отображения информации (продолжение)

Прибор перезапускается в Operate Mode и с требуемым языком. Приведенный ниже рис. 6-7 иллюстрирует французскую версию информации, отображенной на рис. 5-4 на стр. 5-4.



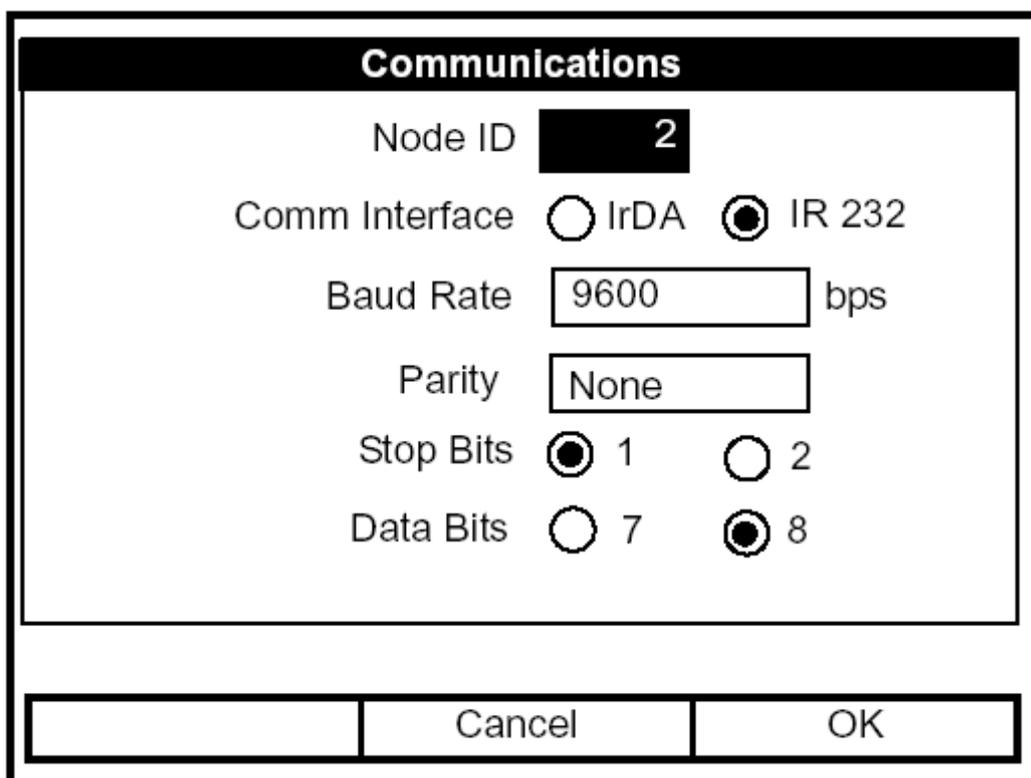
**Рис. 6-7: Французская версия типичного изображения информации**

**Примечание:** В PT878 по умолчанию установлен английский язык (USA). Однако другой язык может быть установлен в любое время. Обратитесь, пожалуйста, в компанию GE для получения консультации.

## Изменение параметров связи

Иногда возникает необходимость изменения параметров связи RT878 с PC, используя беспроводной инфракрасный интерфейс. При программировании используйте рис. А-17 на стр. А-17 Приложения А, *Блок-схемы меню*. 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. 6-8.



The screenshot shows a window titled "Communications" with the following settings:

- Node ID: 2
- Comm Interface:  IrDA,  IR 232
- Baud Rate: 9600 bps
- Parity: None
- Stop Bits:  1,  2
- Data Bits:  7,  8

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

**Рис. 6-8: 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. *НЕ изменяйте Node ID, если не получите соответствующих инструкций от компании GE.*
  - 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 8 на стр. 8-40.*

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 115,2K 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.
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].

---

## Изменение параметров связи (продолжение)

**ВНИМАНИЕ:** *Использование IR232 требует следующих параметров:*

- *Baud Rate – 9600*
  - *Parity – None*
  - *Stop Bits – 1*
  - *Data Bits – 8*
- Для подтверждения ввода и возврата в режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
  - Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

## 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. 6-9.

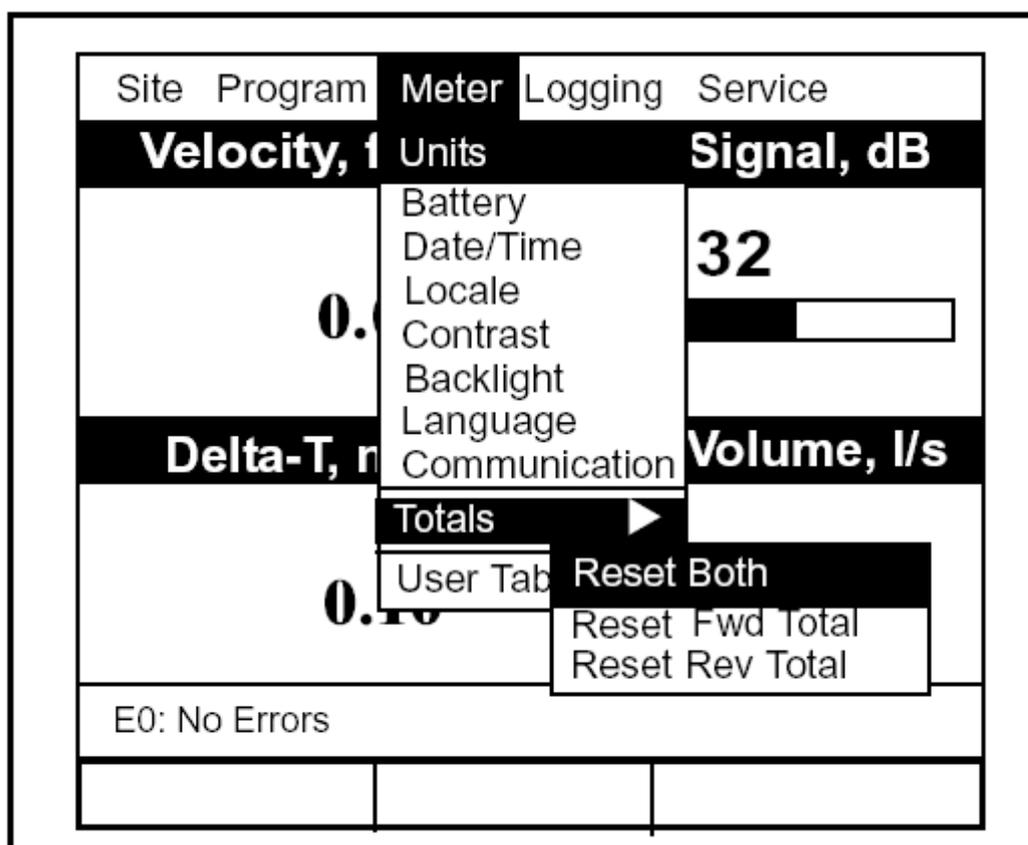


Рис. 6-9: Меню Resetting Totals

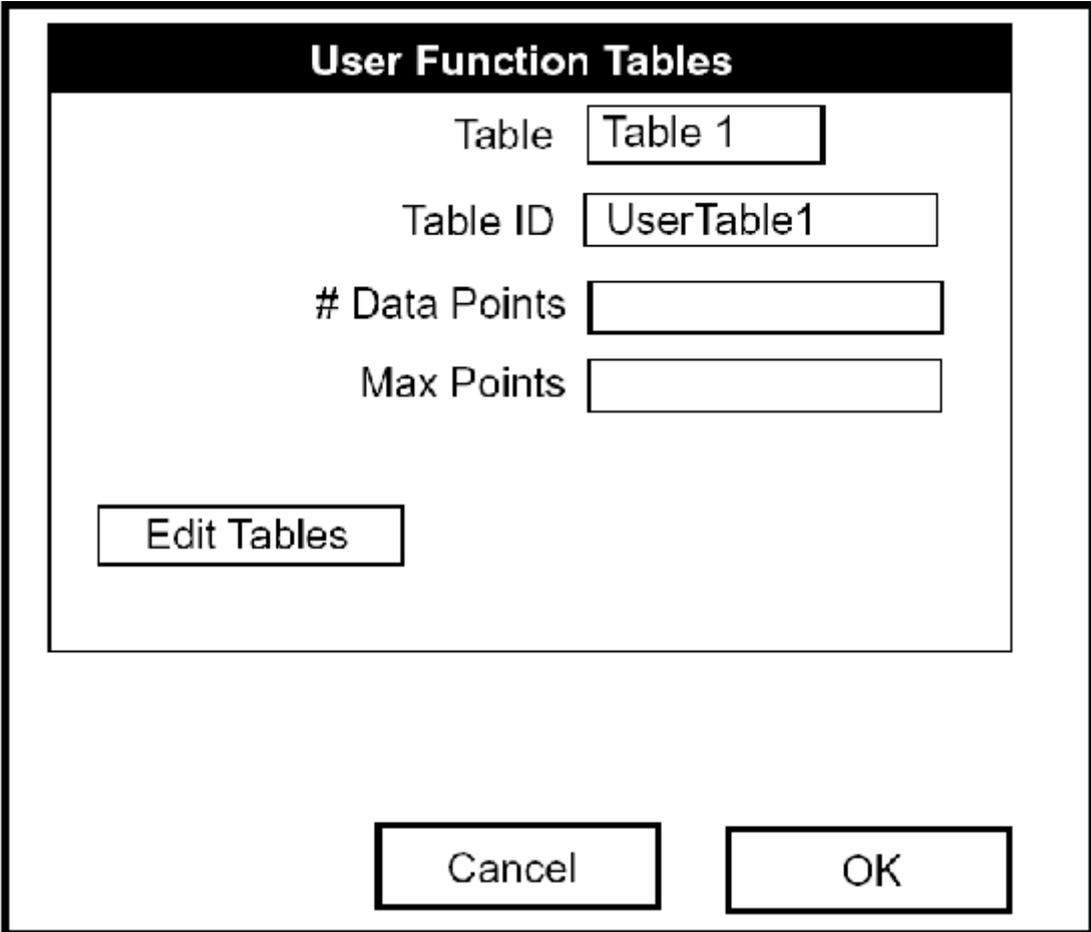
2. Используйте клавиши со стрелками [▼] и [▲] для выбора суммарного расхода, который необходимо удалить.
3. Нажмите клавишу [ENTER] для сброса суммарного расхода(ов).

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. 3-35) 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. 6-10.



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

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

Рис. 6-10: 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.
- а. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна. При этом появится изображение, подобное представленному ниже рис. 6-11.

The image shows a window titled "UserTable1" with a grid of characters and symbols. The grid is as follows:

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	.	,	"	'
=	<	>							

Below the grid are three buttons: Delete, Cancel, and OK.

**Рис. 6-11: Окно создания текста (Text Creation Window)**

- б. 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

- с. Повторите эту процедуру для каждой буквы или символа, который Вы хотите добавить к метке. Если Вы хотите удалить букву, то нажмите клавишу [F1] (Delete – удаление) для стирания буквы или символа справа налево на метке.
- д. 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)

**Примечание:** Нет необходимости выполнять ввод в текстовые поля "#Data Points" (число точек данных) и "Max Points" (макс. число точек).

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. 6-12.

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

**Рис. 6-12: 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 таблице.

---

## Установка таблиц пользователя (продолжение)

- e. Повторяйте шаги b, c и d на предыдущей странице 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 режим Operate нажмите клавишу [F3] (OK). При этом PT878 возвращается в Operate Mode.
- Для выхода из окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или клавишу [ESC]. При этом PT878 возвращается в Operate Mode.

---

## 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 откроется другое меню с тремя пунктами: Off (Откл), To Printer (на принтер) и To File (в файл).

**Примечание:** *Значок принтера (для печати изображения на принтере) или камеры (см. стр. 2-11) появится в крайнем правом углу строки состояния, указывая на то, что опция Snapshot активизирована. На рис. 6-1 на стр. 6-2 показан экран дисплея с активизированной опцией Snapshot.*

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.

Далее ход программы меняется в зависимости от Вашего выбора – вывод изображения на принтер или в файл.

- Если Вы выбрали команду "To Printer" (на принтер), то РТ878 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). Прибор передает изображение на принтер, как только будет установлена связь.
- Если Вы выбрали команду "To File" (в файл), то "захваченный" файл появится как "Screen 0X.bmp" в Drive Manager (см. стр. 5-14). Для передачи файла в РС обращайтесь к разделу *Передача файла в РС* на стр. 5-16.

## Глава 5

### Отображение и выбор конфигурации данных

PT878 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. 2-4 на стр. 2-8. 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. 5-1. Порядок использования меню отображенного окна рассмотрен на стр. 5-2 – 5-6.

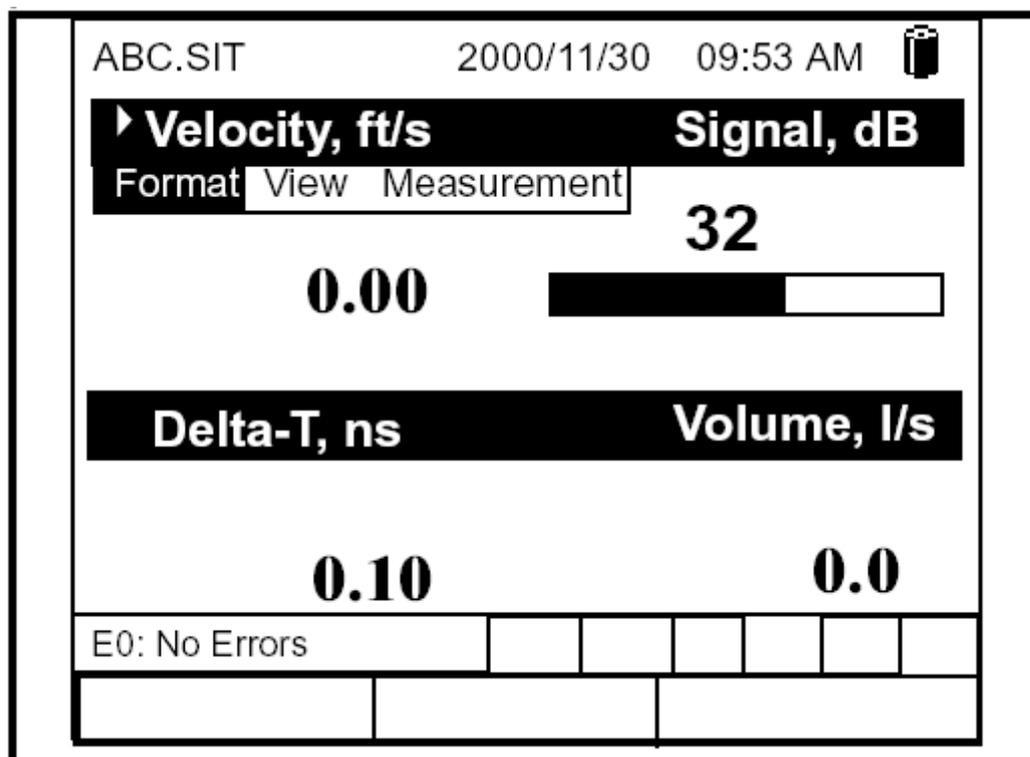
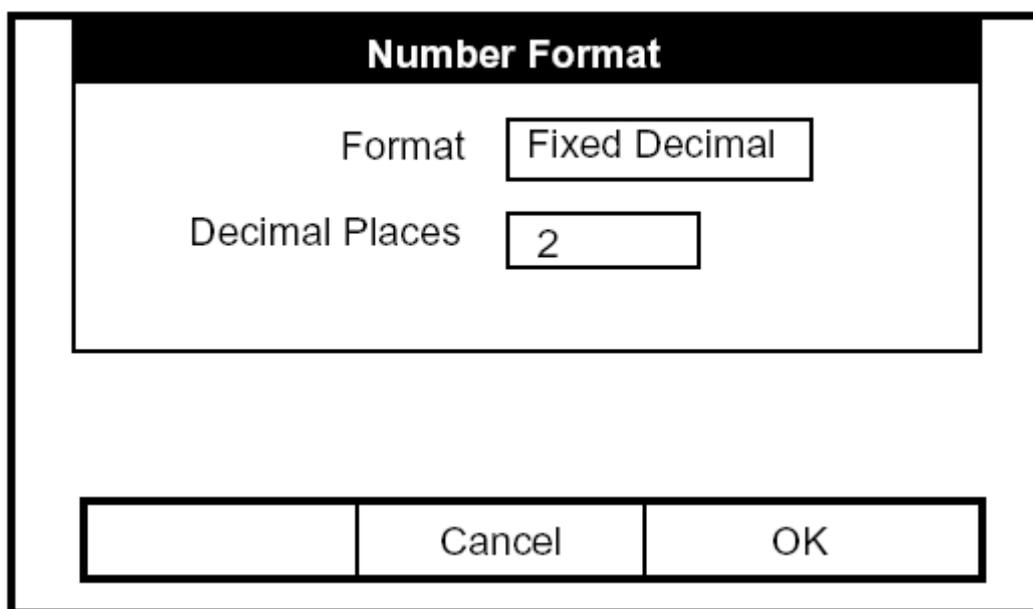


Рис. 5-1: Вид экрана после нажатия клавиши [SEL]

## 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. 5-2. Для перехода к конкретному параметру или пункта меню нажмите клавишу [▼] или [▲].

**Примечание:** Если окно отображает график или диаграмму, то в меню вместо опции Format появится опция Limits (пределы).



**Рис. 5-2: Окно Number Format (формат числа)**

1. 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)

2. 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 хотите изменить вид изображения первого параметра и представить его в виде графика, то на экране появится изображение, подобное показанному ниже на рис. 5-3.

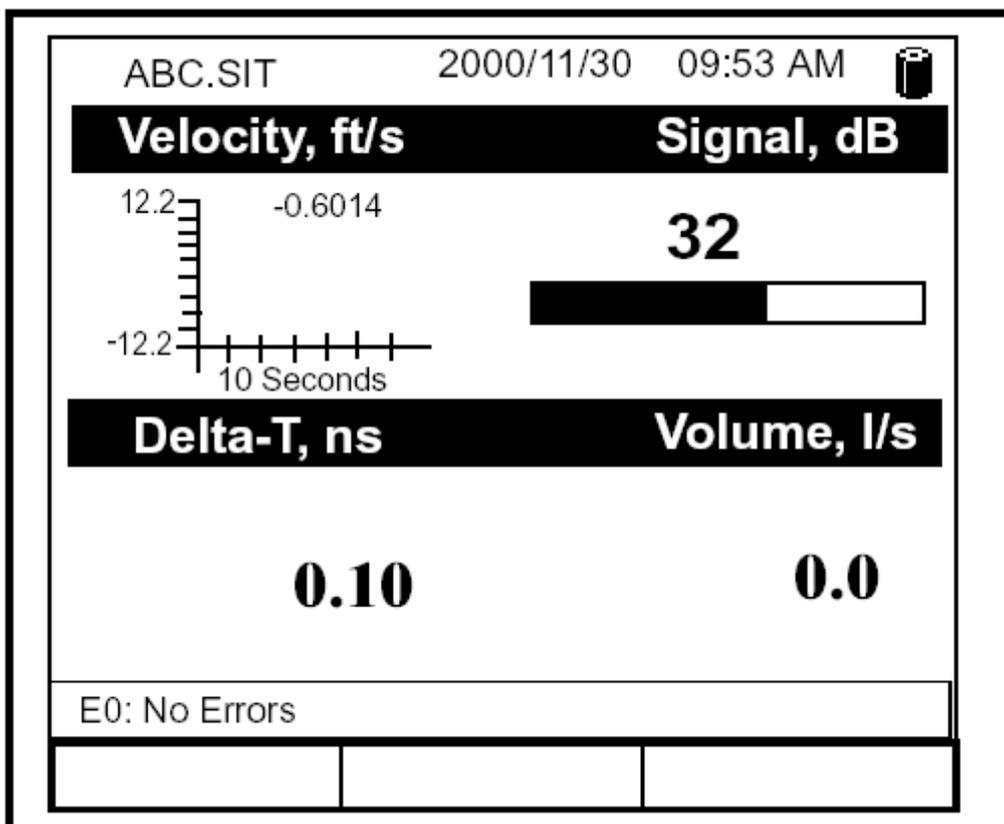


Рис. 5-3: Вид экрана после изменения формата

## Опция Limits

После того, как Вы конфигурировали параметр графически 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].
4. В ниспадающем меню появится пункт Change (изменить). Нажмите клавишу [ENTER] снова.

Появится экран, подобный приведенному ниже на рис. 5-4.

**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. 5-4: Окно параметров графика в виде линии (или диаграммы)

---

## Опция Limits (продолжение)

5. 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.
6. Повторите процедуру шага 5 для ввода максимального значения.

График в виде линии требует ответа на два дополнительных запроса.

7. 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.
8. 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 установки данной детали в качестве элемента графика.
9. 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), power (мощность), energy (энергия) 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. 5-5 на стр. 5-8. 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)

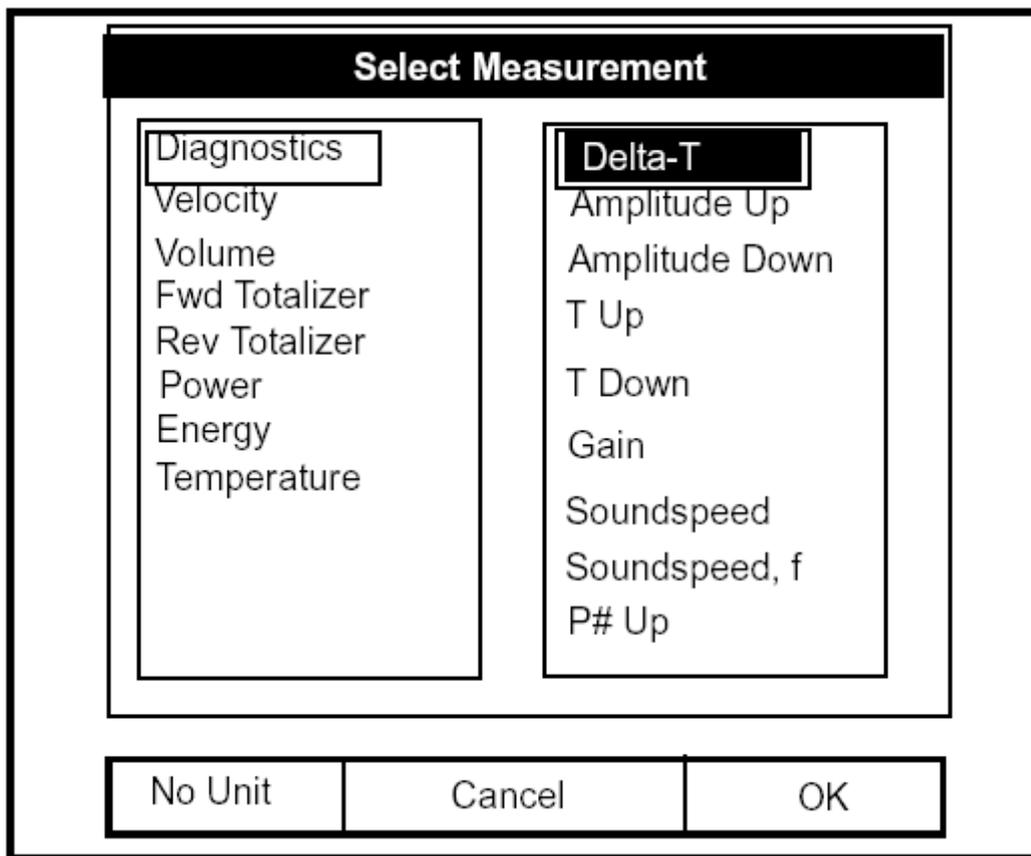


Рис. 5-5: Окно меню опции Measurement

## 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 PT878. 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. 5-6. При программировании используйте рис. А-2 на стр. А-2 Приложения А, Блок-схемы меню.

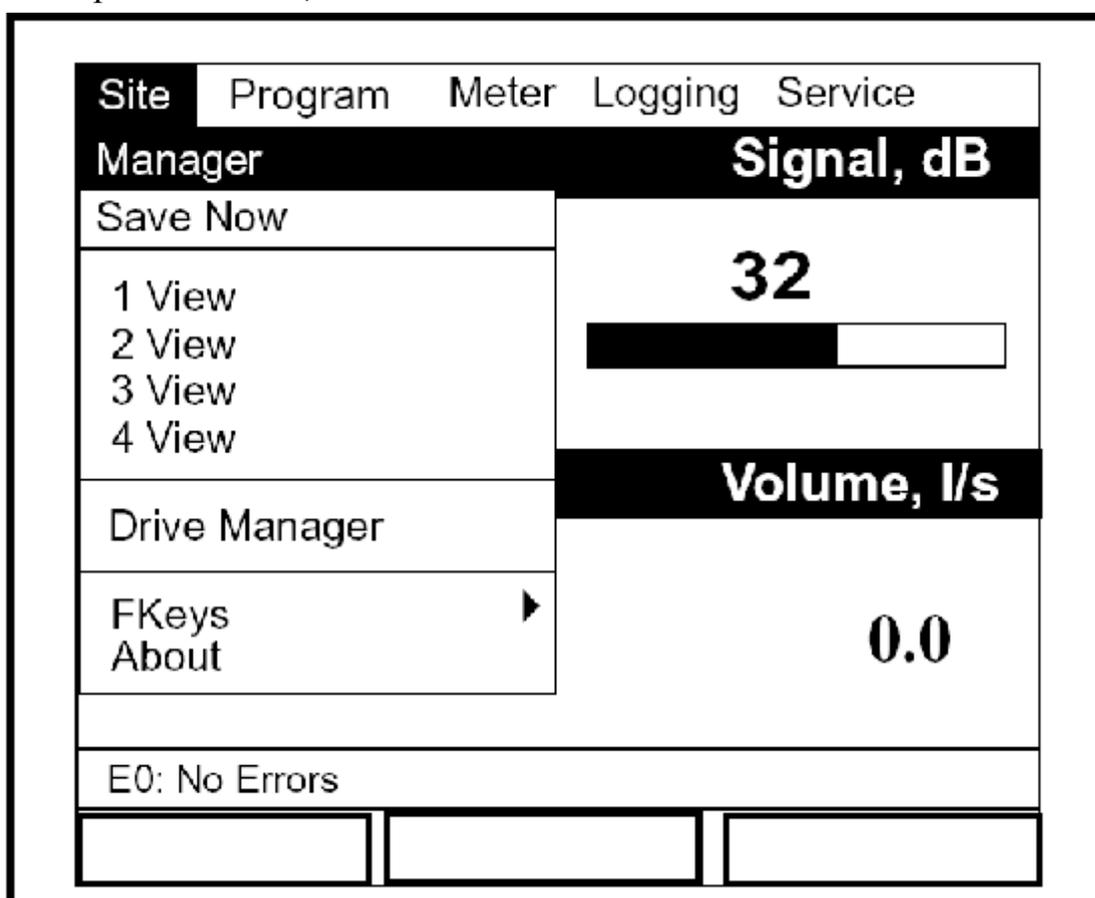


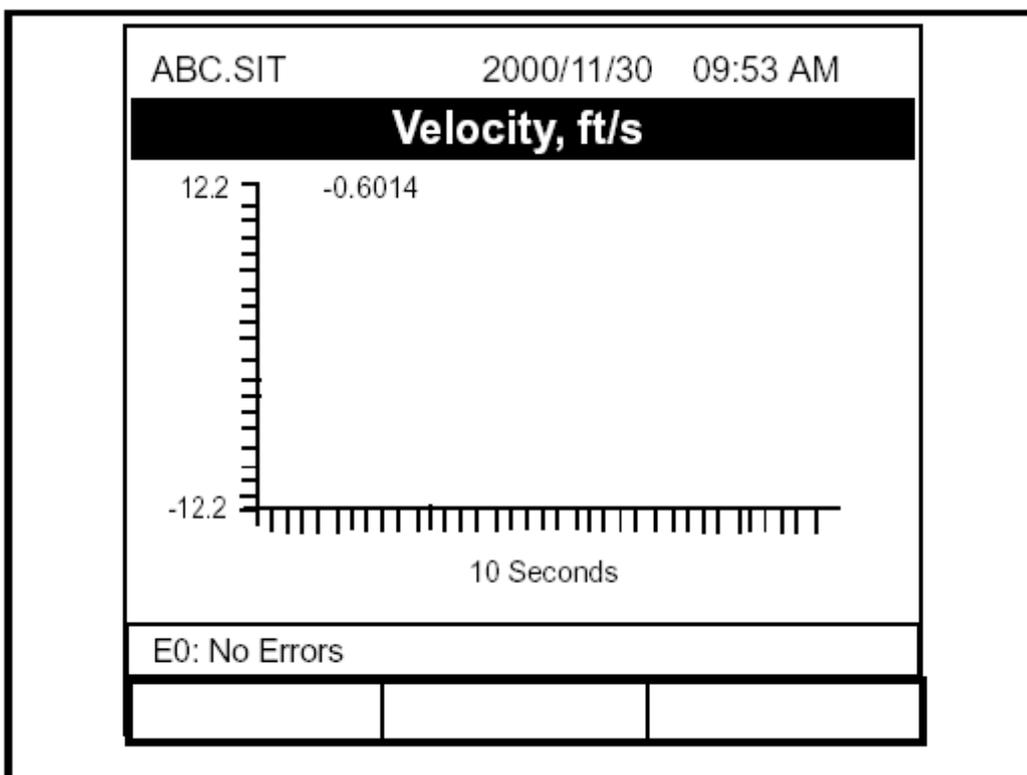
Рис. 5-6: Окно меню Site

- Для определения количества отображаемых параметров используйте информацию на стр. 5-10.
- Для назначения или снятия функций программируемых клавиш (FKeys – клавиши F) используйте информацию на стр. 5-11.

## Определение количества отображаемых параметров

Как было указано ранее, PT878 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 в пределах меню Site (показано на рис. 5-6 на стр. 5-9) 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. 5-7, приведенном ниже, показан экран, отображенный на рис. 5-3 на стр. 5-4 и переконфигурированный для одного вида.



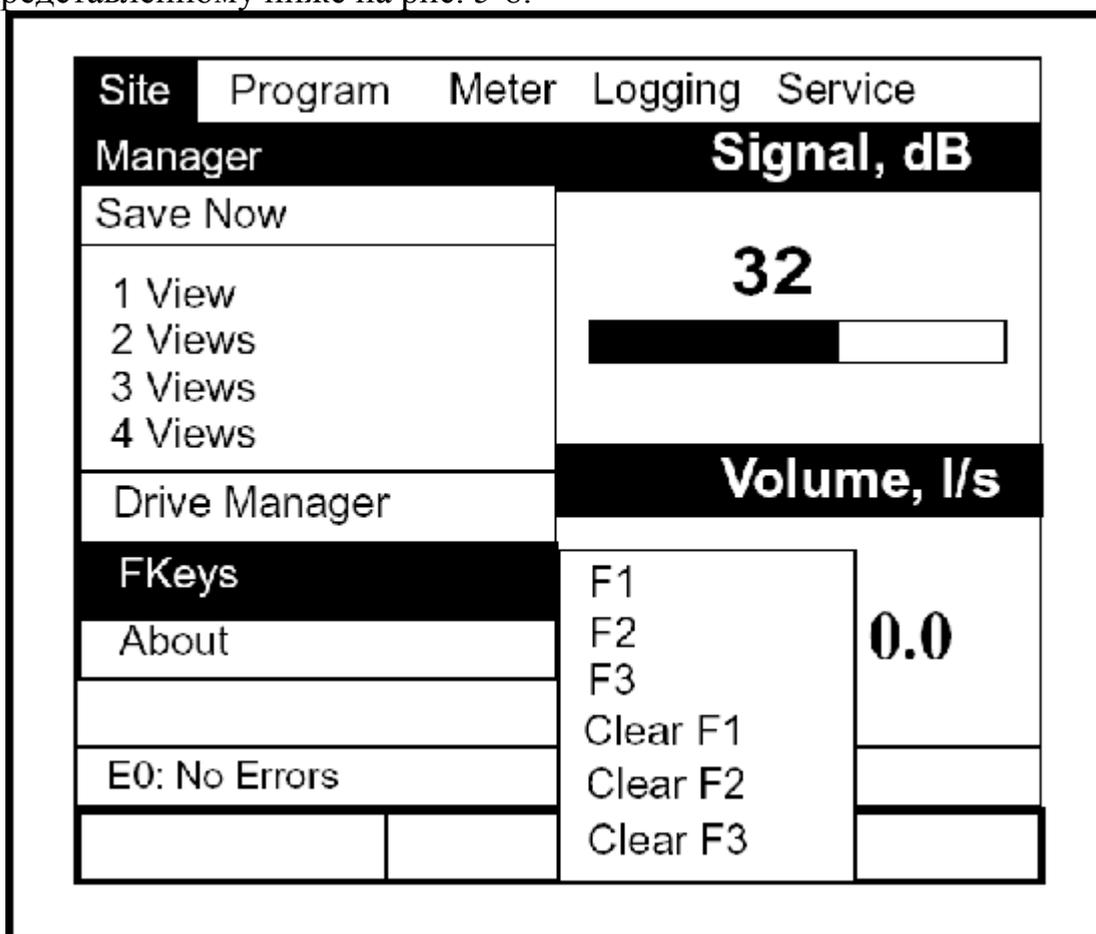
**Рис. 5-7: Экран, сконфигурированный для показа одного вида**

**Примечание:** *PT878 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. В меню Site (показано на рис. 5-6 на стр. 5-9) 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. 5-8.



**Рис. 5-8: Меню FKeys**

2. 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. 5-9 на стр. 5-12.

## Назначение функций программируемым клавишам (продолжение)



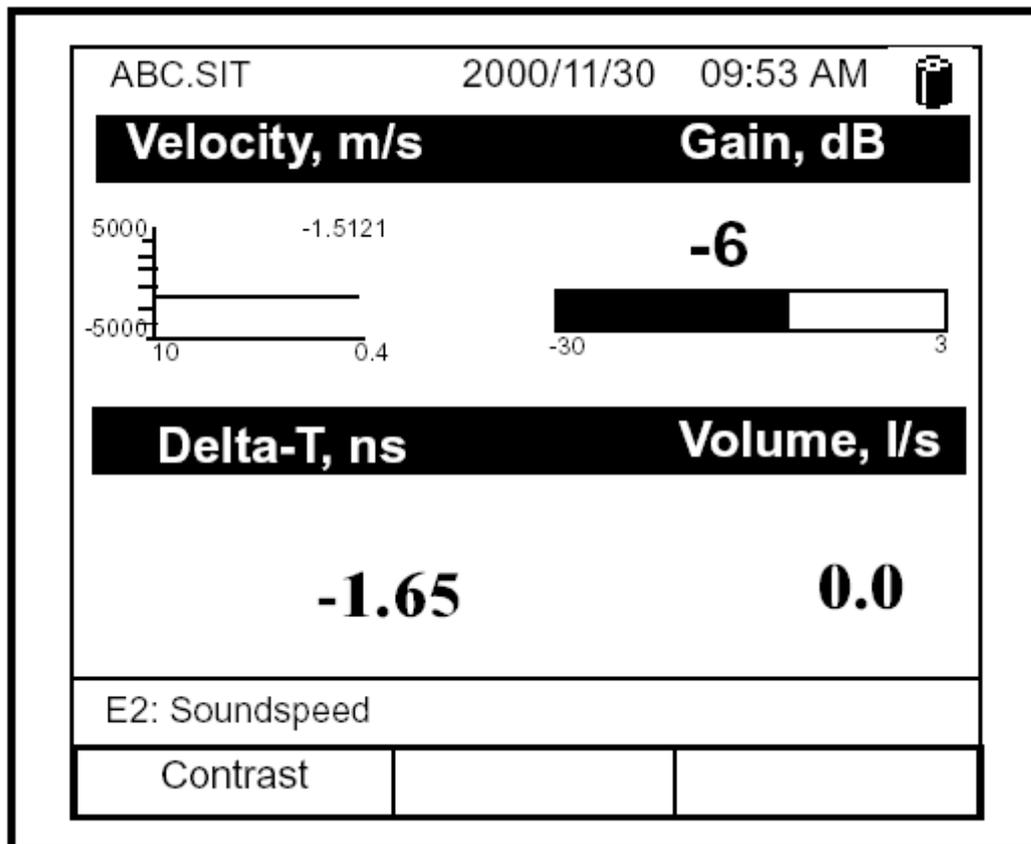
**Рис. 5-9: Окно Configure FKey**

3. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка меню. Затем используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому подменю (например, Contrast – контраст).
4. 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. 5-10 на стр. 5-13 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 3, 4, 6, 7 и 8 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] (Cancel) для закрытия окна без изменения функции клавиши.)

## Назначение функций программируемым клавишам (продолжение)



**Рис. 5-10: Вид экрана с измененной функцией клавиши**

- Для удаления (очистки) функции клавиши выполните следующее:
  1. В меню Site (показано на рис. 5-6 на стр. 5-9) 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. 5-8 на стр. 5-11.
  2. Используйте клавиши со стрелками [▼] или [▲] для перехода к требуемому пункту меню с указанием клавиши для очистки (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 РТ878. Менеджер операций (Drive manager) позволяет просмотреть все файлы, сохраненные в памяти прибора. При программировании используйте рис. А-2 на стр. А-2 Приложения А, *Блок-схемы меню*. Для открытия Drive manager выполните следующее:

1. Нажмите клавишу [MENU].
2. В меню Site (показано на рис. 5-6 на стр. 5-9) 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. 5-11.

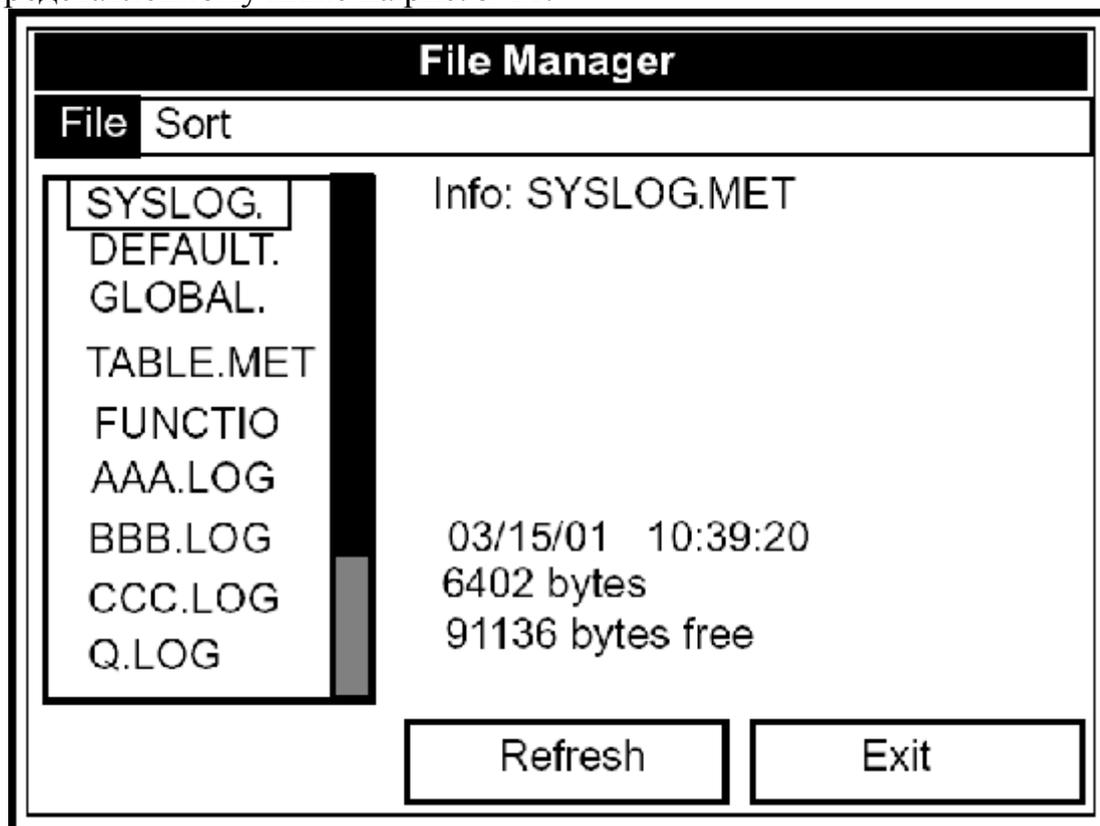
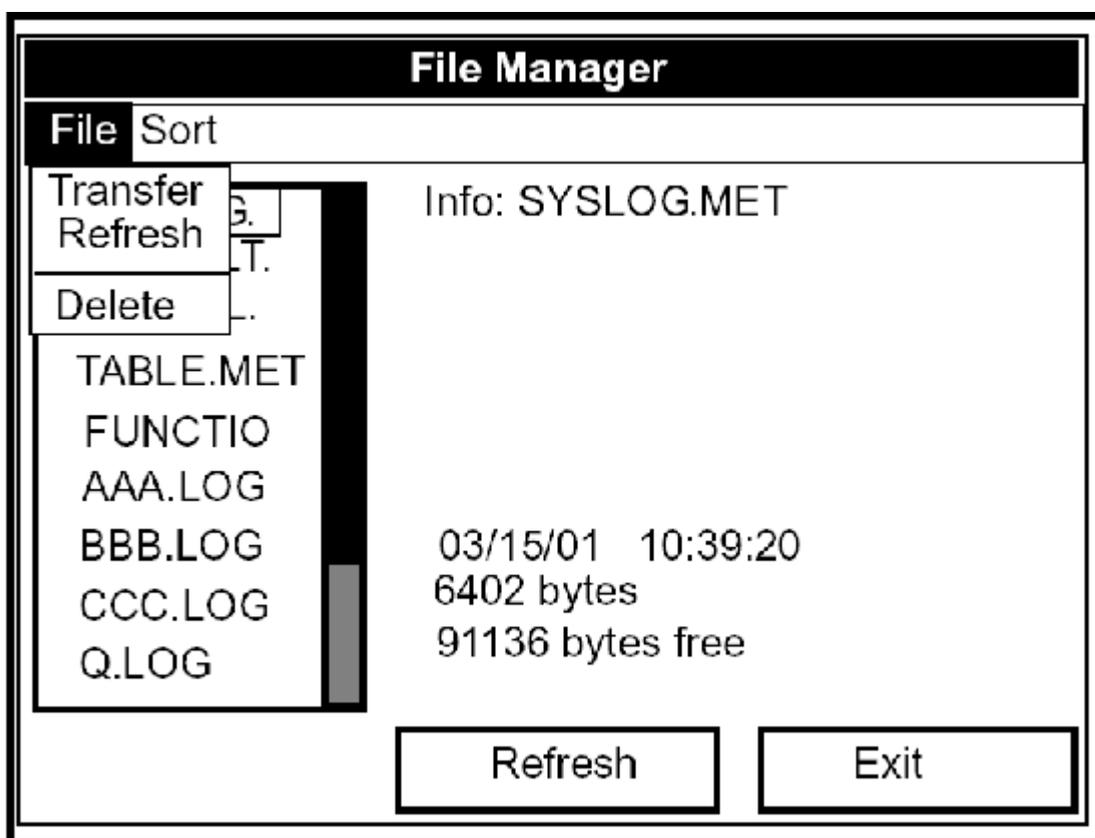


Рис. 5-11: Окно Drive Manager

В окне слева перечислены все файлы в РТ878, 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. 5-12 : Меню Drive Manager**

При передаче, обновлении или удалении файла, во-первых, убедитесь в том, что файл выделен в окне слева. Затем нажмите клавишу [MENU] для открытия File Menu (меню файл) и перейдите к соответствующей опции, как показано на рис. 5-12, приведенном выше. Нажмите клавишу [ENTER]. Затем PT878 выполнит с файлом требуемую операцию.

## 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 РТ878 (см. стр. 6-16) установлена в соответствии с протоколом IrDA, а инфракрасный луч из РТ878 имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту РС.

**Примечание:** Для операционной системы Windows NT 4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена.

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 РТ878 "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 C:\IR\_Inbox (C:\My Received Files для Windows 98 или Desktop для Windows 2000), как показано на рис. 5-13, приведенном ниже. Вы можете открыть файл в РС, используя любой текстовый редактор.

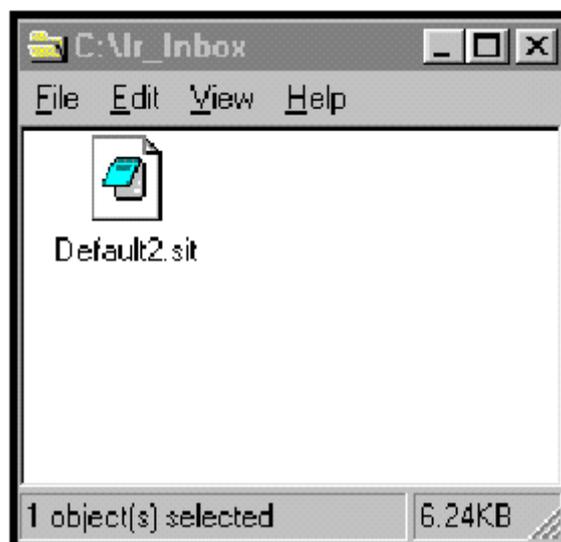


Рис. 5-13: Папка IR\_Inbox с переданным файлом

## Передача файла из РС в РТ878

После того, как файлы с параметрами прибора (meter files) или параметрами объекта измерения (site files) сохранены в РС, Вы можете затем передать их назад в РТ878, используя ИК-интерфейс. РТ878 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 РТ878.*

Для перегрузки файла с параметрами прибора (meter file) или параметрами объекта измерения (site file) из РС в РТ878 выполните следующее:

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в РТ878 (см. стр. 6-16) установлена в соответствии с протоколом IrDA, а инфракрасный луч из РТ878 имеет беспрепятственный доступ к ИК-приемнику, подключенному к порту РС.

**Примечание:** *Для операционной системы Windows NT 4.0 проверьте, чтобы программа QuickBeam (доступна в директории C:\Program Files\QuickBeam Suite) была запущена,.*

2. Вы можете переслать файл двумя способами:

Для Windows NT 4.0:

- Щелкните на требуемом файле и перетащите его на кнопку с символом ракеты в окне программы QuickBeam, как показано на рис. 5-14, приведенном ниже, или



**Рис. 5-14: Окно программы QuickBeam**

## Передача файла из РС в РТ878 (продолжение)

- 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.

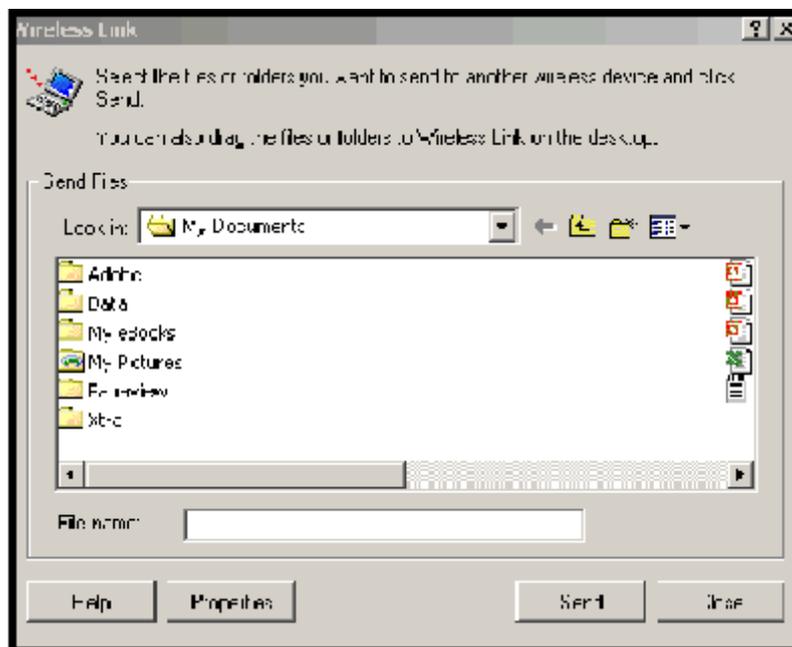
Для Windows 95/98/2000:

- Щелкните на значке Infrared в System Tray (окно активных приложений в правом нижнем углу экрана монитора) Вашего РС.



**Рис. 5-15: Значок Infrared в Окно программы QuickBeam**

При этом появится окно *Wireless Link "беспроводная связь"* (для Windows 2000, показано ниже на рис. 5-16) или *Infrared Transfer Application "программы передачи информации по ИК-связи"* (для Windows 95/98). Выберите требуемый файл и щелкните на команде *Send (отправить)* или



**Рис. 5-16: Окно *Wireless Link* (беспроводная связь)**

## Передача файла из РС в РТ878 (продолжение)

- В окне *Windows Explorer* (проводник) щелкните правой кнопкой мыши на выбранном файле. Выберите команду Send To (отправить в) → *Infrared Recipient* (адресат для ИК-связи) или *Nearby Computer* (соседний компьютер). Для Windows 2000 Вы можете также "перетащить" выбранный файл на значок *Wireless Link* (беспроводная связь), как показано ниже на рис.4-17.



**Рис. 5-17: Значок *Wireless Link***

**Примечание:** В процессе отправки и приема файлов РТ878 продолжает выполнять измерения, однако, с меньшей скоростью, чем в обычных условиях.

## Обновление файлов

Обновление файлов с отображением на экране РТ878 будет самой последней информацией Вы можете выполнить одним из следующих двух способов:

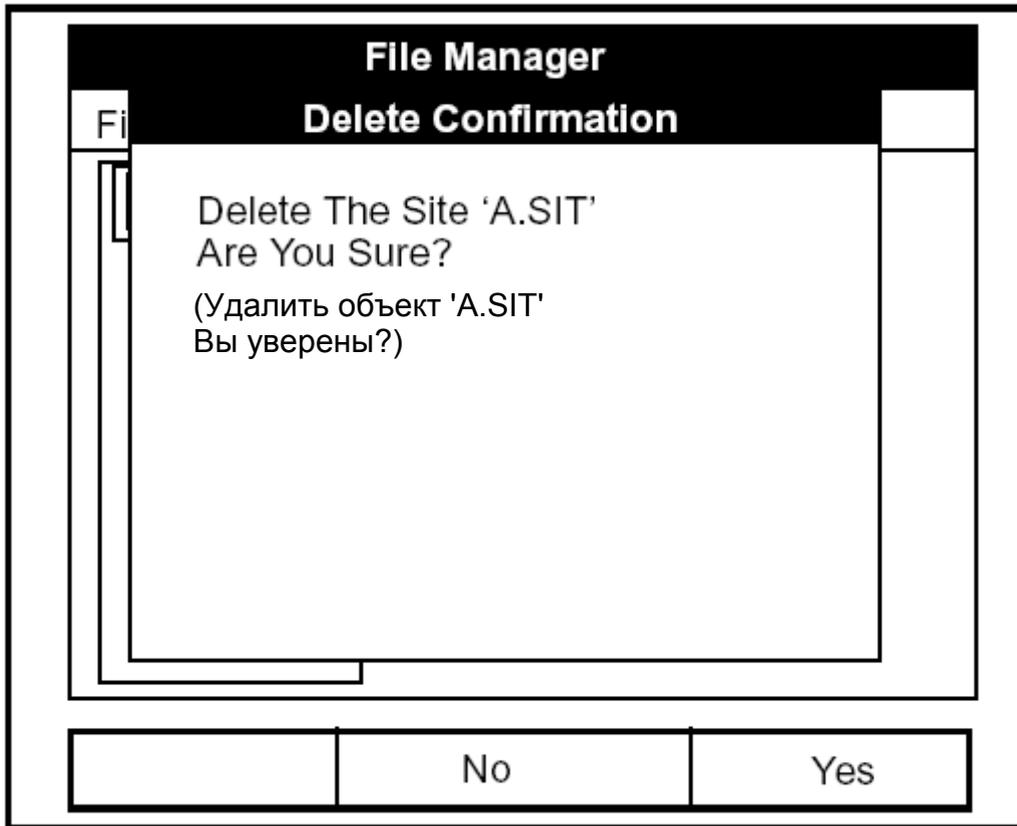
- Нажмите клавишу [MENU], перейдите к опции Refresh и нажмите клавишу [ENTER].
- Нажмите клавишу [F2] (Refresh – обновить).
- В меню File

Обновленная информация о выделенном файле появится в окне справа в программе File Manager.

## 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 рис. 5-18 на следующей странице.

## Удаление файлов (продолжение)



**Рис. 5-18: Окно подтверждения удаления**

- Нажмите клавишу [F2], Cancel, для отмены удаления и возврата к File Manager, или
- Нажмите клавишу [F3], OK, 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 нажмите клавишу [▶] дважды для перехода из меню File к меню Sort (сортировка), как показано ниже на рис. 5-19. Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными об объектах перечислены в алфавитном порядке.

## Сортировка файлов по имени (продолжение)

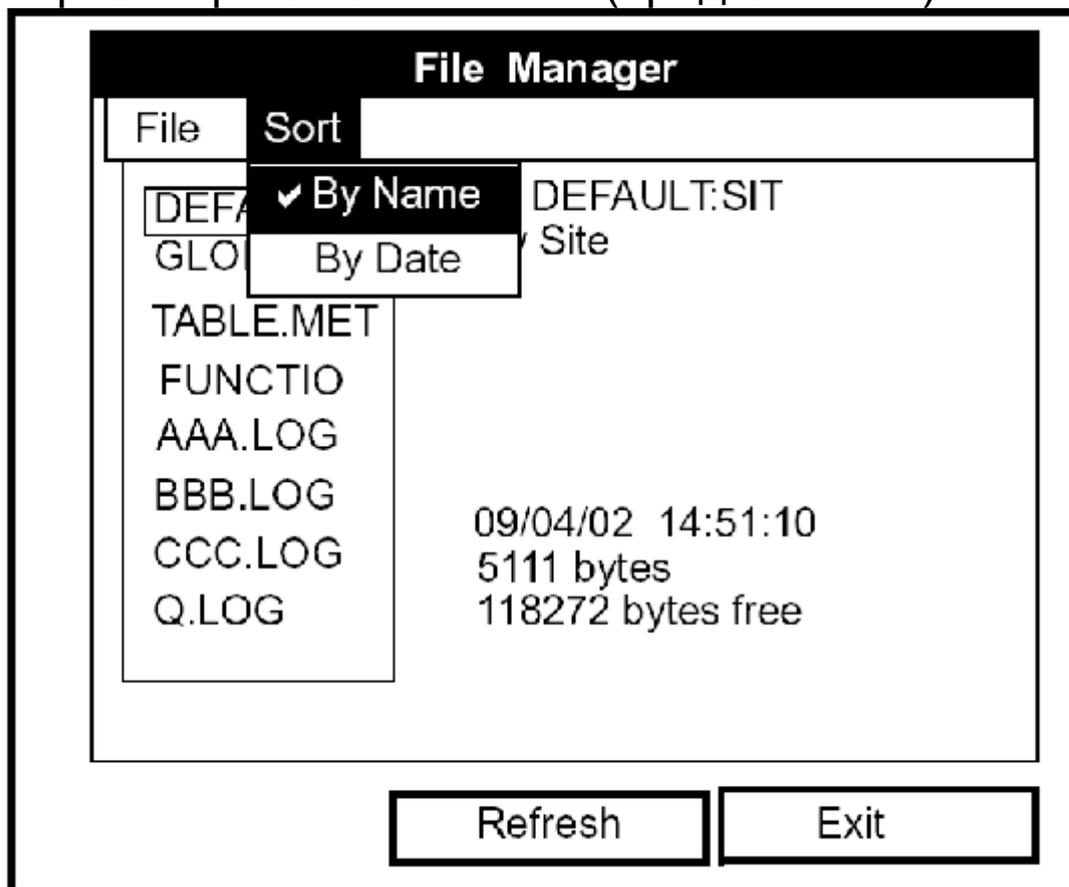


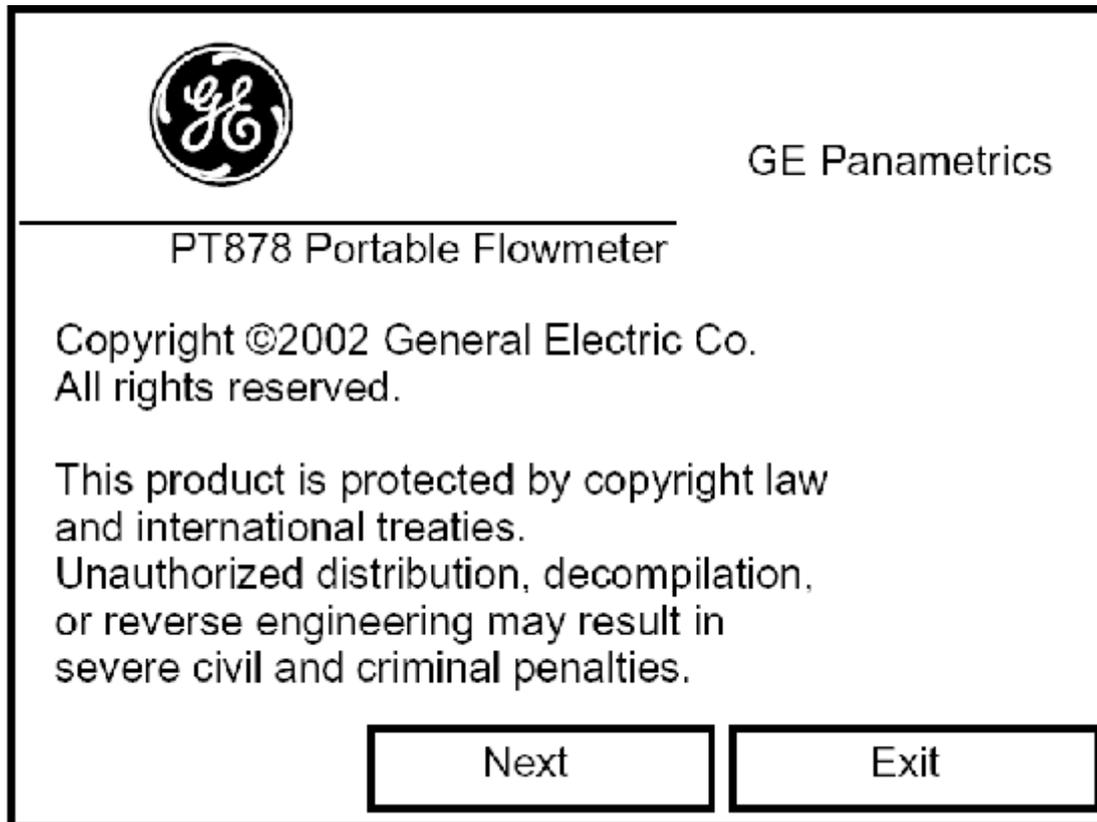
Рис. 5-19: Подменю Sort

## 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 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.

## Данные о приборе – Опция About

Опция About (о...) позволяет отобразить полезную информацию, касающуюся номера модели и версии программного обеспечения конкретного PT878. 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. 5-20, приведенному ниже.



**Рис. 5-20: Окно About**

Для возврата в Operate Mode нажмите клавишу [ESC] или функциональную клавишу [F3] (Exit - выход).

## Глава 4

# Создание и управление данными об объектах измерения

Как было рассмотрено в Главе 1, PT878 может сохранять данные об объектах измерения (Site Data) в файлах для текущего и последующего использования (программирование исходных данных рассмотрено в Главе 3, *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 PT878. При этом строка меню заменит строку состояния вверху экрана. Затем нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное рис. 4-1, который приведен ниже. При программировании используйте рис. А-1 и А-2 на стр. А-1 и А-2 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

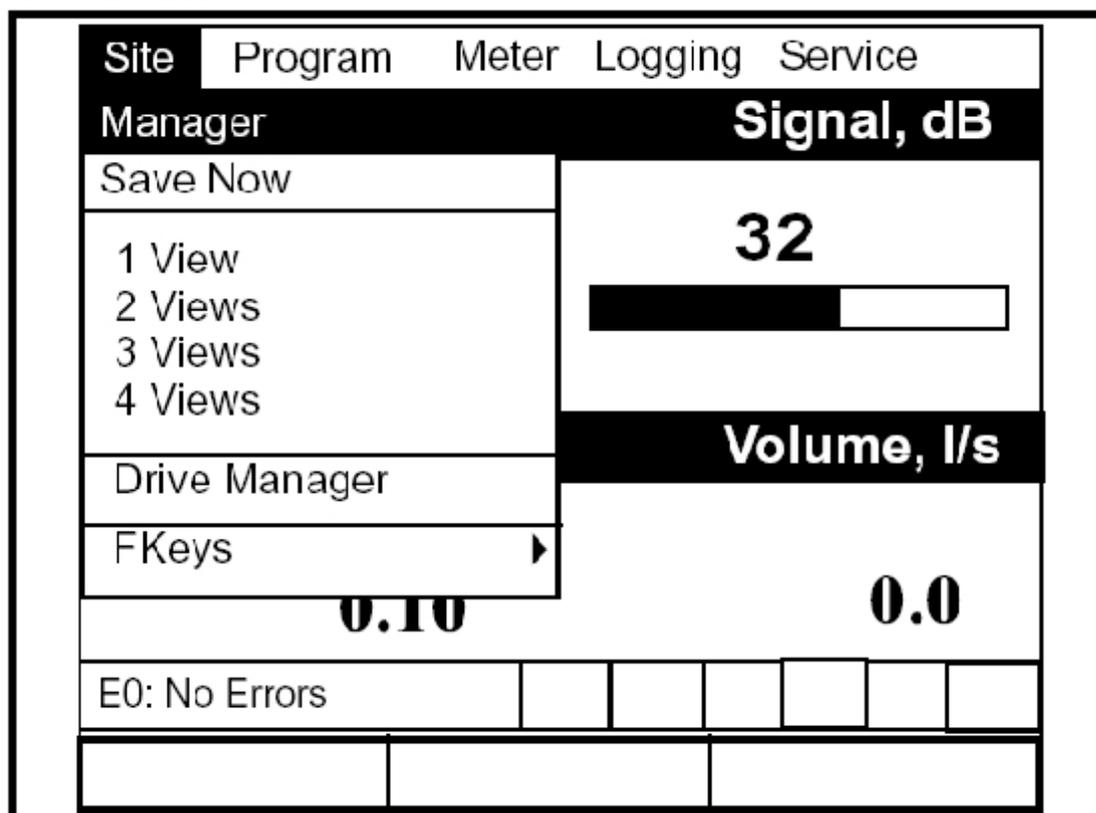


Рис. 4-1: Меню Site

## Диспетчер объектов

В меню Site нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна программы Site Manager (диспетчер объектов). На экран будет выведено изображение, подобное рис. 4-2.

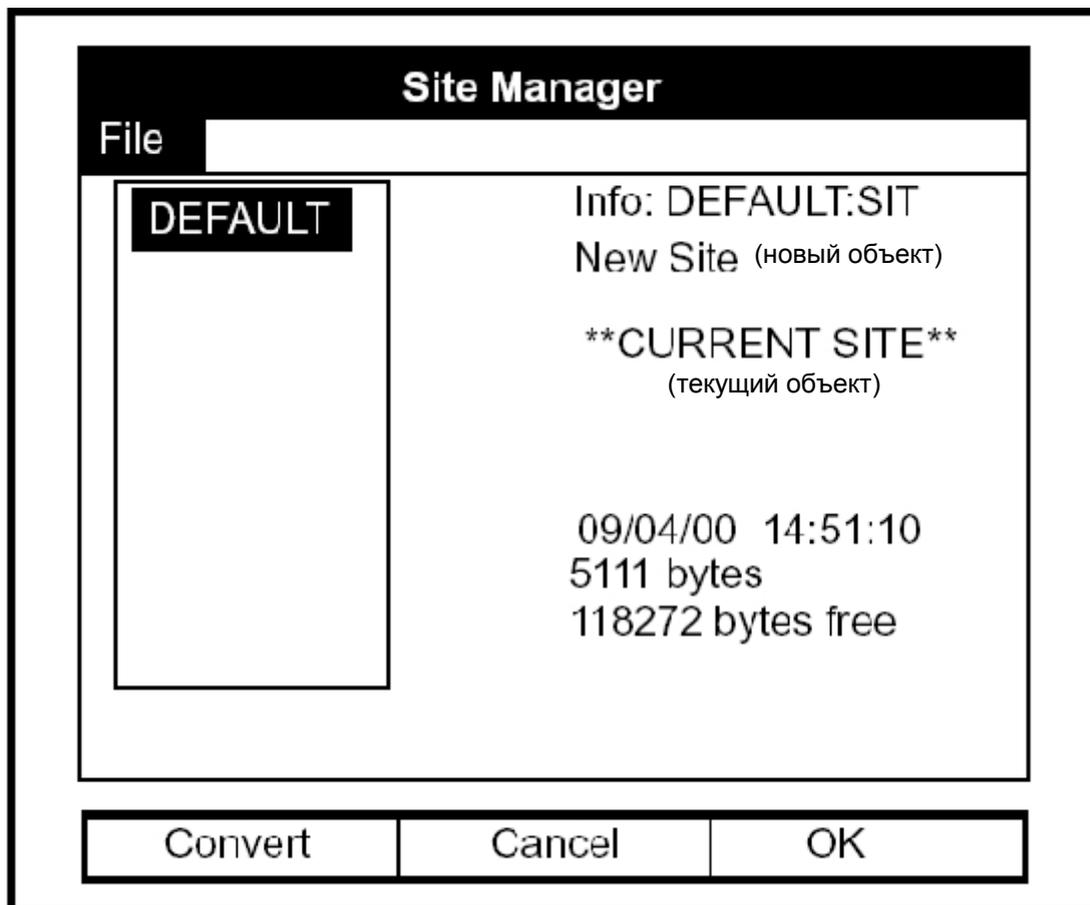


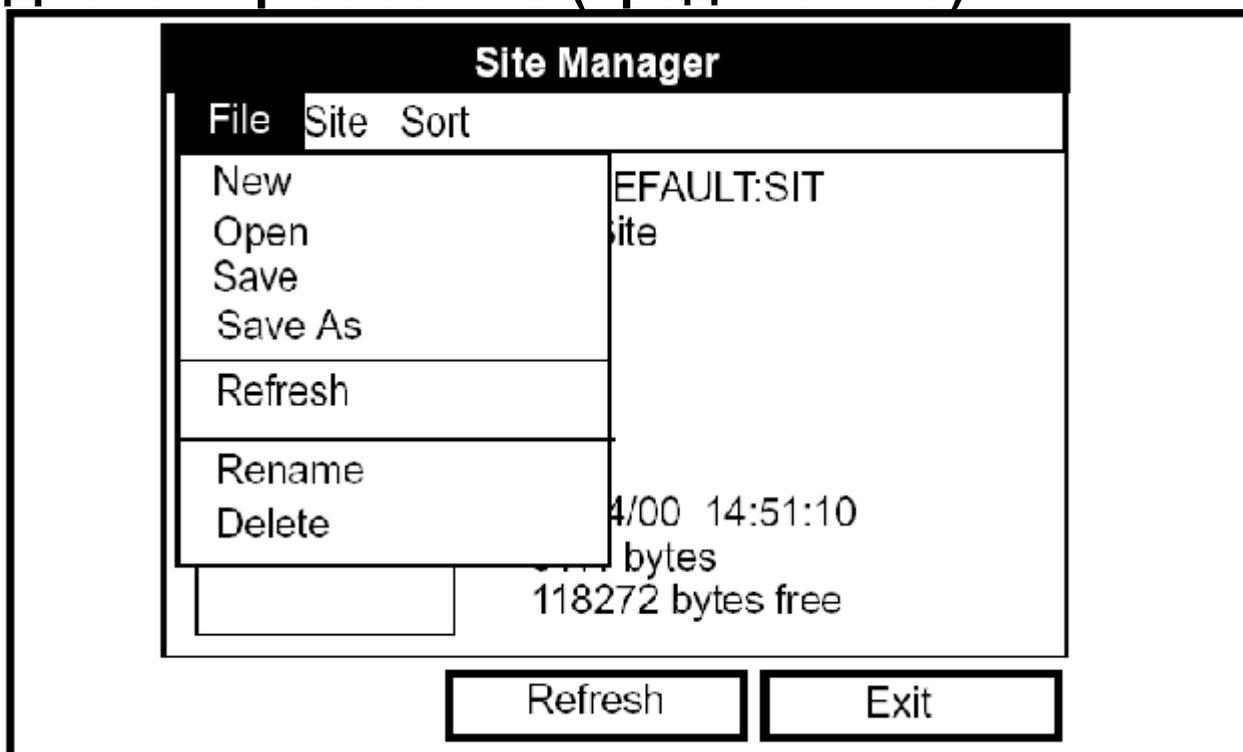
Рис. 4-2: Окно Site Manager

**Примечание:** *Каждый прибор PT878 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. 4-3 на стр. 4-3.

## Диспетчер объектов (продолжение)



**Рис. 4-3: Меню Site Manager**

В зависимости от выбора, сделанного выше, выполните следующее:

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

Вы можете получить доступ к четырем дополнительным функциям из подменю Site (показано на рис. 4-11 на стр. 4-11).

- Для добавления сообщения об объекте переходите к стр. 4-11.
- Для вывода файла с данными об объекте на печать переходите к стр. 4-13.
- Для передачи файла с данными об объекте в РС переходите к стр. 4-13.
- Для передачи файла из РС в РТ878 переходите к стр. 4-15.

Вы можете упорядочить расположение файлов в подменю Sort "сортировка" (показано на рис. 4-18 на стр. 4-18).

- Для сортировки файлов по имени переходите к стр. 4-18.
- Для сортировки файлов по дате переходите к стр. 4-18.

## Создание нового объекта

**Примечание:** *Прежде чем создавать и сохранять новый объект (данные для нового объекта измерений), убедитесь в том, что Вы ввели необходимые исходные данные, рассмотренные в Главе 3, Программирование установочных данных.*

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

New Site							
Site 01							
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			

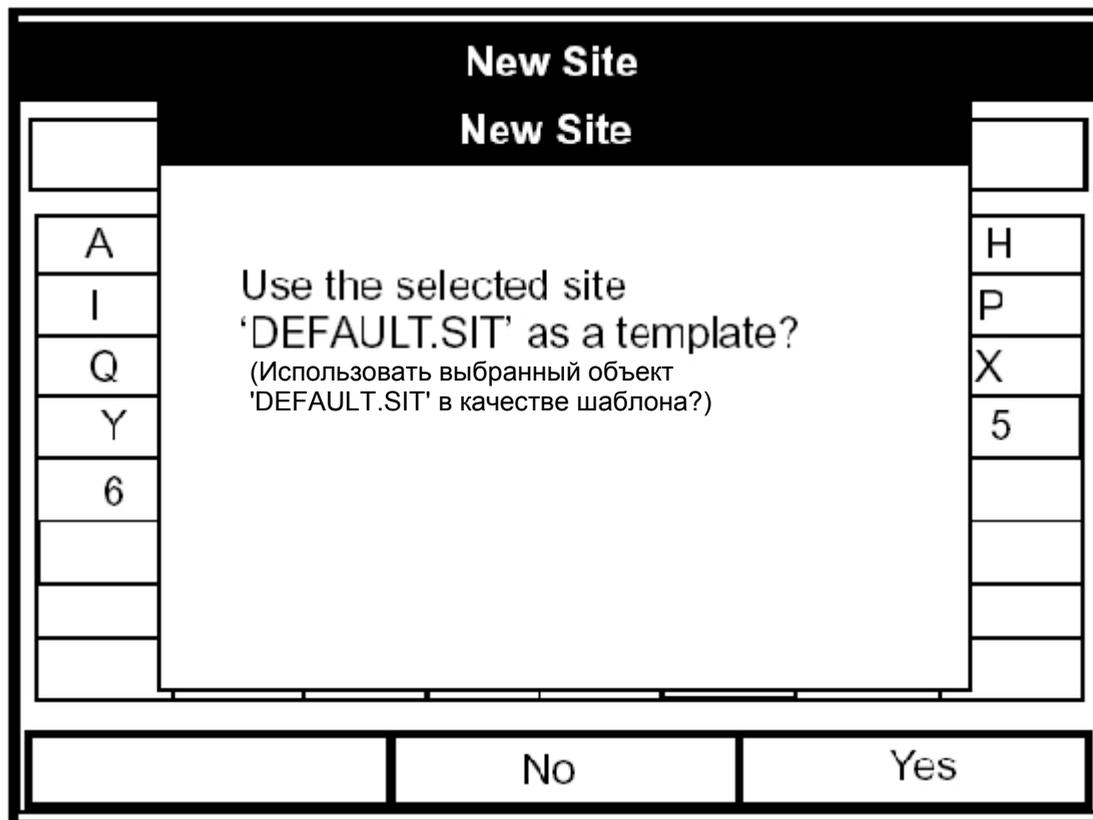
**Рис. 4-4: Окно ввода имени нового объекта**

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 или [F2] (Cancel – отменить).

Затем появляется второе окно (см. рис. 4-5 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 5, *Отображение и конфигурирование данных*. Для изменения запрограммированных данных см. Главу 3, *Программирование установочных данных*.)

## Создание нового объекта (продолжение)

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

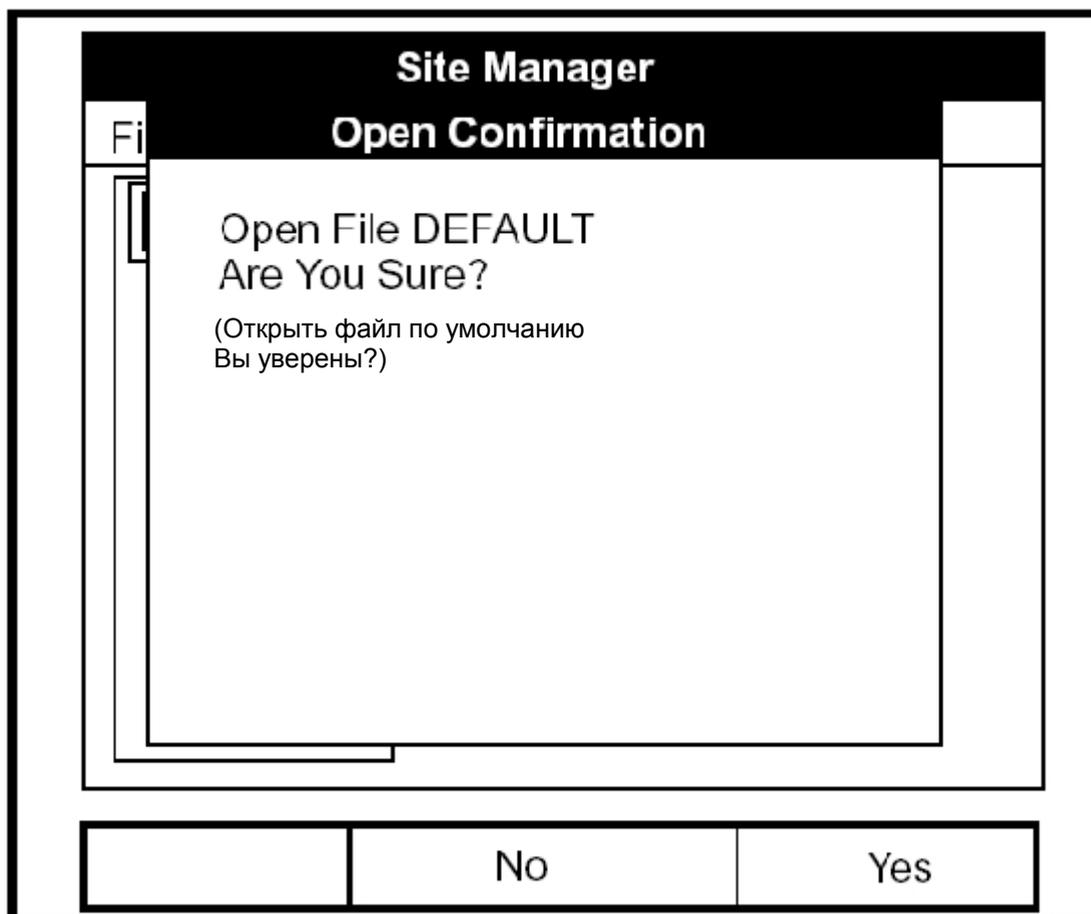


**Рис. 4-5: Окно подтверждения шаблона**

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. 4-6.



**Рис. 4-6: 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, то PT878 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.

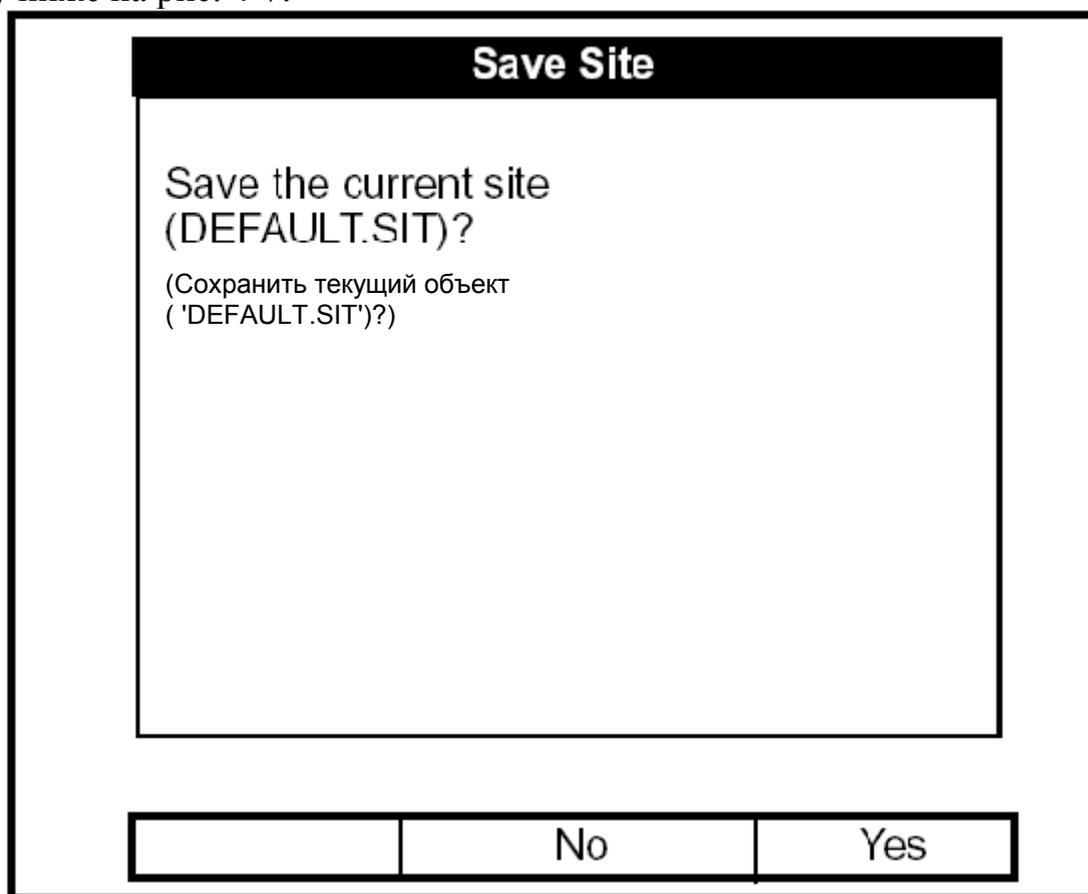
PT878 возвращается к рабочему режиму (Operate Mode) с выбранным файлом, отображенным в верхнем левом углу экрана.

## 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. 4-7.



**Рис. 4-7: Окно сохранения текущего объекта**

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

PT878 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. 4-8.

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. 4-8: Окно Save As (сохранение объекта под другим именем)**

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.

Затем будет выведено окно Save Site (сохранить объект).

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

PT878 остается в Site Manager с сохраненным текущим объектом под старым и новым именами.

## Обновление информации об объекте

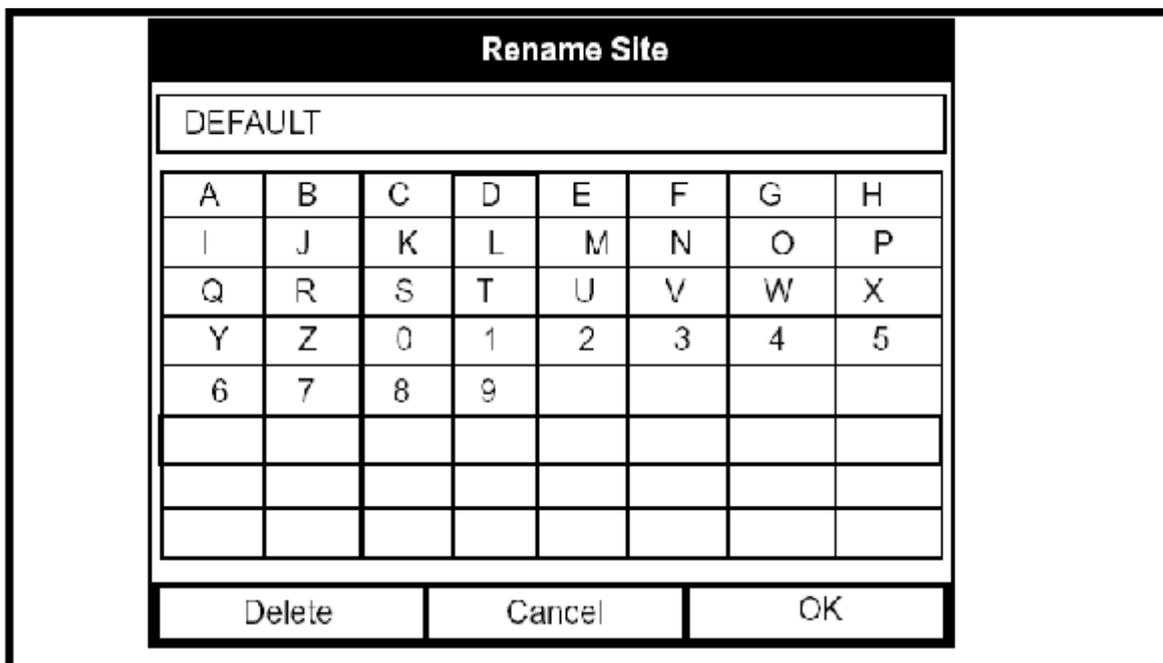
Вы можете обновить информацию об объекте (изображение на дисплее самой последней информации) одним из следующих двух способов:

- 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. Однако для сохранения файла Вы должны использовать опцию Save.

## 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. 4-9.



**Рис. 4-9: Окно Rename Site**

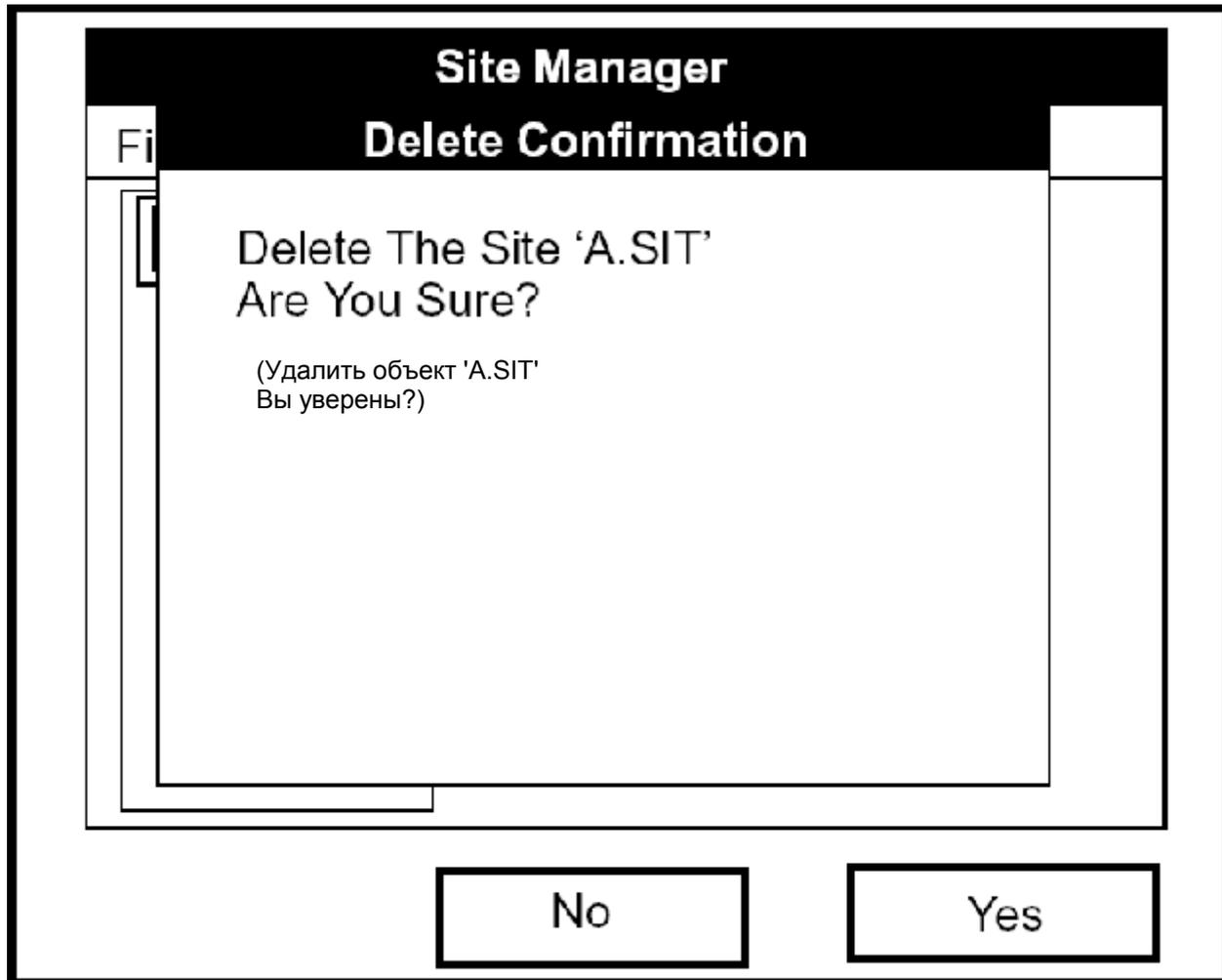
Используйте четыре клавиши со стрелками для перехода к требуемой букве или цифре и нажмите клавишу [ENTER]. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не создадите требуемое имя объекта. Нажмите клавишу [F1] (Delete – удалить) для удаления любой ненужной буквы или цифры. После окончания:

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

PT878 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. 4-10.



**Рис. 4-10: Окно подтверждения удаления (Delete Confirmation)**

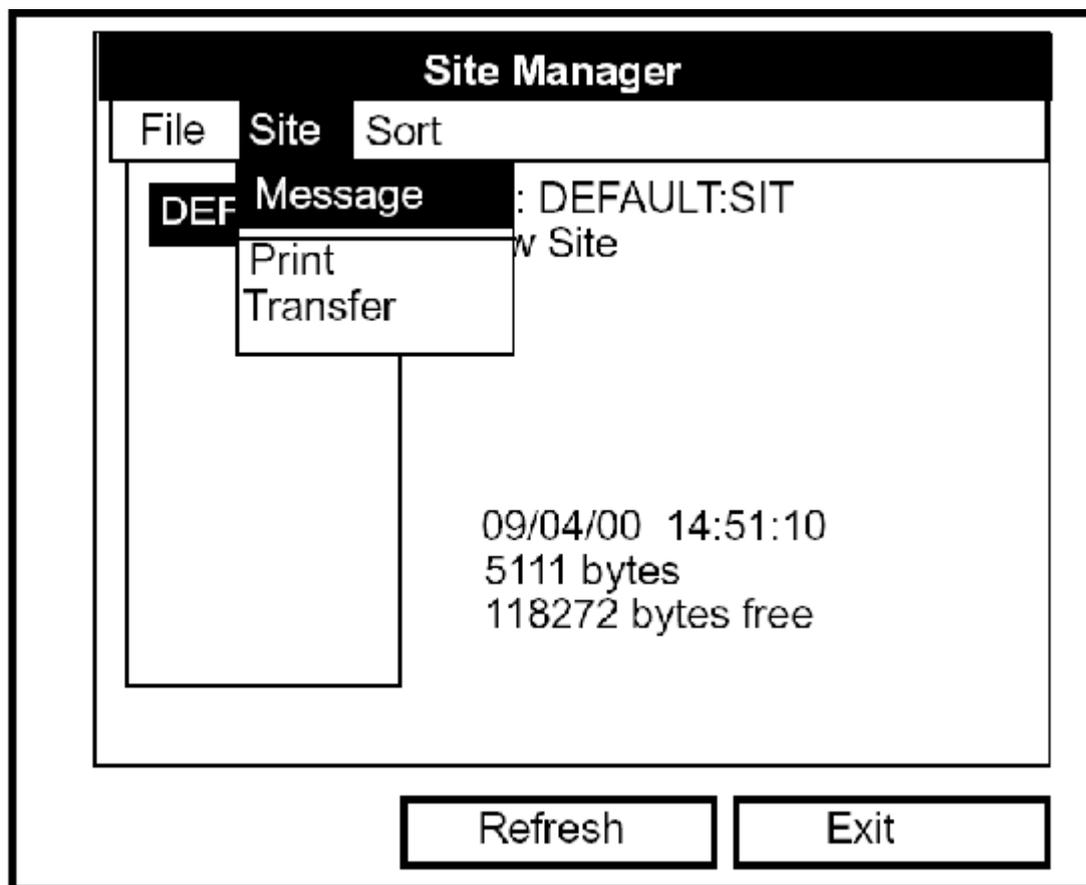
- Нажмите клавишу [F2] (No) для отмены удаления и возврата к программе Site Manager, или
- Нажмите клавишу [F3] (OK) для удаления объекта.

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. 4-11, который приведен ниже.



**Рис. 4-11: Меню Site в окне Site Manager**

2. Нажмите клавишу [ENTER] для выбора опции "Message" (сообщение), которое окно создания текста, показанное на рис. 4-12 на следующей странице.

## Создание сообщения об объекте (продолжение)

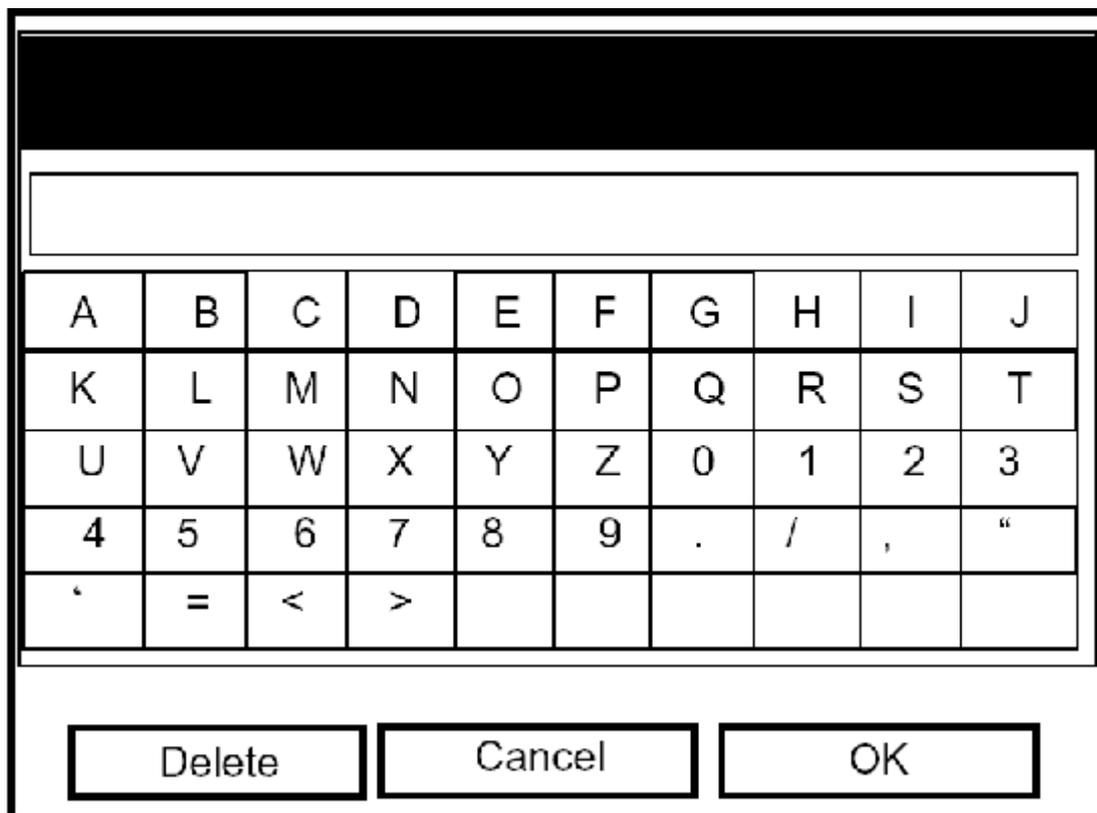


Рис. 4-12: Окно создания текста

3. 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.

4. 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 метки.

Когда Вы завершите создание метки, нажмите [F3] (OK) для подтверждения сообщения или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления метки.

## 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 PT878 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 на экран PT878 будет выведено окно Site Manager.

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

PT878 вернется к рабочему режиму (Operate 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 к РС, который может принимать ИК-сигнал от PT878.

1. Убедитесь в том, что опция Communications (связь) в PT878 (см. стр. 6-16) была установлена для протокола IrDA, а ИК-сигнал от PT878 беспрепятственно достигает ИК-приемопередатчика, подключенного к порту РС.

**Примечание:** Для *Windows NT 4.0* убедитесь в том, что программа *QuickBeam®* (директория *C:\Program File\QuickBeam Suite*) запущена.

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].

## Передача файла с данными об объекте в РС (продолжение)

На экран выводится сообщение, указывающее на то, что РТ878 "ищет" ИК-устройство. (Если РТ878 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 программы QuickBeat как показано на нижеприведенном рисунке 4-13. Если Вы используете операционную систему Windows, то переданный файл появится в директории C:\My Received Files. Вы можете открыть этот файл в РС, используя любой текстовый редактор.



**Рис. 4-13: Папка IR\_Inbox с переданным файлом с данными об объекте**

## Передача файла из РС в РТ878

После того, как Вы сохранили файл с данными об объекте или файл с параметрами прибора в РС, Вы можете затем их передать назад в РТ878, используя ИК-приемопередатчик (подключенный к РС) через ИК интерфейс РТ878. Расходомер РТ878 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 РТ878, то они будут перегружены в РТ878, 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 РТ878 (см. стр. 6-16) была установлена для протокола IrDA, а ИК-сигнал от РТ878 беспрепятственно достигает ИК-приемопередатчика, подключенного к порту РС.

**Примечание:** Для Windows NT 4.0 убедитесь в том, что программа QuickBeam® (директория C:\Program File\QuickBeam Suite) запущена.

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

Для Windows NT 4.0:

- Щелкните на требуемом файле и перетащите его на кнопку со значком ракеты в окне программы QuickBeam как показано на ниже приведенном рис. 4-14.

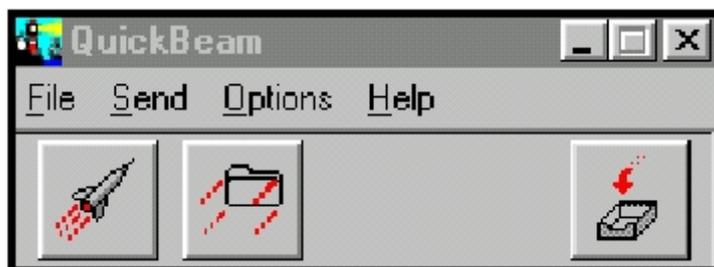


Рис. 4-14: Окно программы QuickBeam

## Передача файла из PC в RT878 (продолжение)

- 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*. Программа QuickBeam 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.

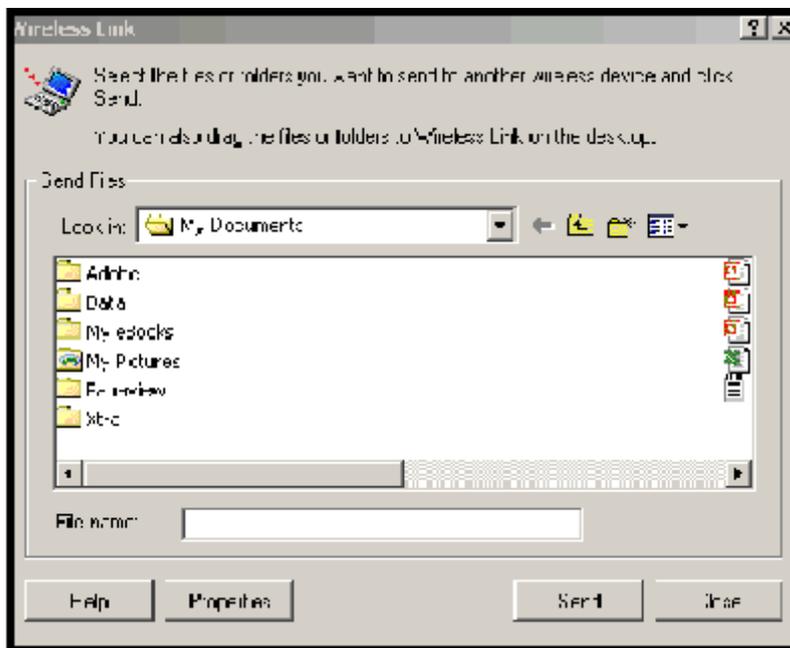
Для Windows 95/98/2000:

- Щелкните на значке Infrared в System Tray (окно активных приложений в правом нижнем углу экрана монитора) Вашего PC, как показано ниже на рис. 4-15.



**Рис. 4-15: Значок Infrared в Окно программы QuickBeam**

При этом появится окно *Wireless Link "беспроводная связь"* (для Windows 2000, показано ниже на рис. 4-16) или *Infrared Transfer Application "программы передачи информации по ИК-связи"* (для Windows 95/98). Выберите требуемый файл и щелкните на команде *Send (отправить)* или



**Рис. 4-16: Окно *Wireless Link* (беспроводная связь)**

## Передача файла из РС в РТ878 (продолжение)

- В окне *Windows Explorer* (проводник) щелкните правой кнопкой мыши на выбранном файле. Выберите команду Send To (отправить в) → *Infrared Recipient* (адресат для ИК-связи) или *Nearby Computer* (соседний компьютер). Для Windows 2000 Вы можете также "перетащить" выбранный файл на значок *Wireless Link* (беспроводная связь), как показано ниже на рис.4-17.



**Рис. 4-17: Значок *Wireless Link***

**Примечание:** При посылке и приеме файлов РТ878 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, то нажмите клавишу [MENU] в Site Manager для открытия File Menu (меню файлов). Затем нажмите клавишу [▶] дважды для перехода из меню File к меню Sort (сортировка), как показано ниже на рис. 4-18. Нажмите клавишу [ENTER]. При этом будет обновлен экран Site Manager, где файлы с данными об объектах перечислены в алфавитном порядке.

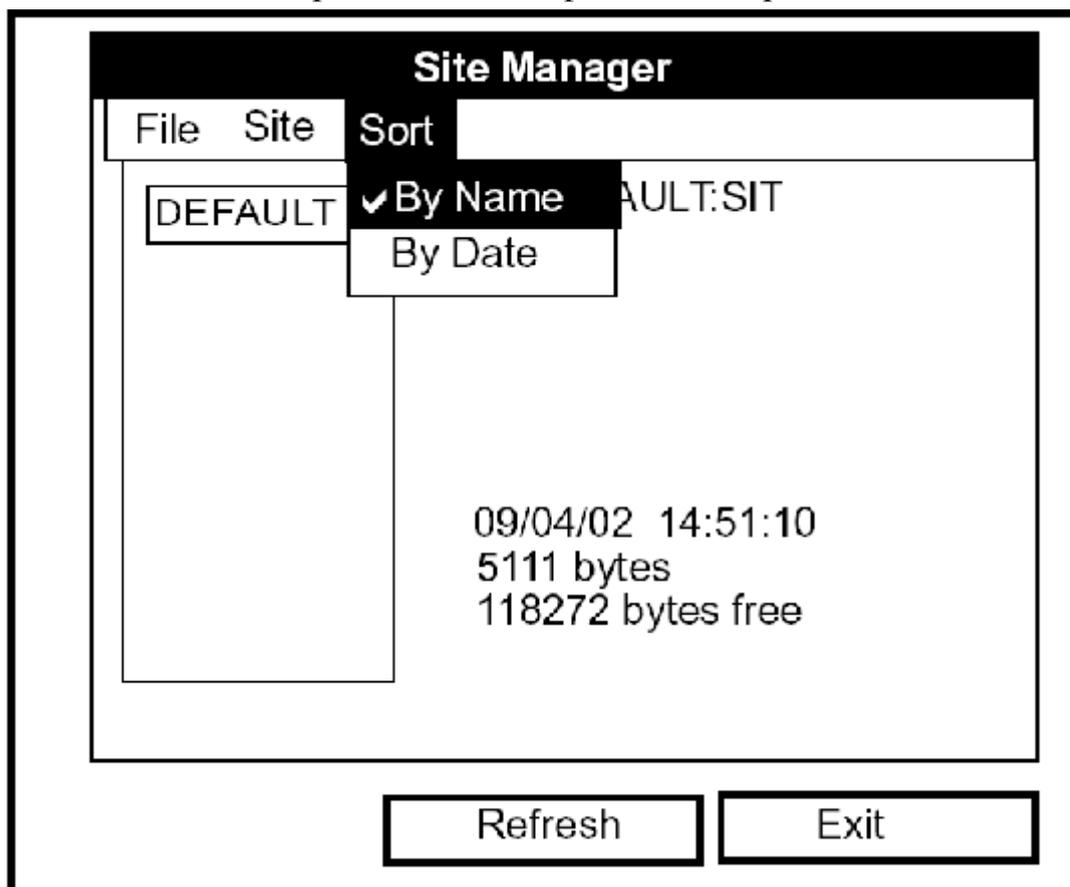


Рис. 4-18: Подменю Sort

## 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 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 3

# Программирование установочных данных

---

Расходомер TransPort PT878 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
- Материал трубы и покрытия
- Тип жидкости
- Энергию теплового потока при нагреве и охлаждении
- Параметры аналоговых входов и выходов
- Параметры цифрового выхода
- Функции пользователя
- Коэффициенты коррекции

Для немедленного запуска расходомера PT878 в работу требуются только параметры ультразвуковых преобразователей, трубы и измеряемой жидкости. 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 PT878 позволяет сохранять до 1 МБ данных (или 32 файла с данными об объектах измерения). 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 жидкости
- 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 перехода от меню Site (объект) к меню Program, нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 3-1. При программировании используйте рис. А-3 на стр. А-3 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

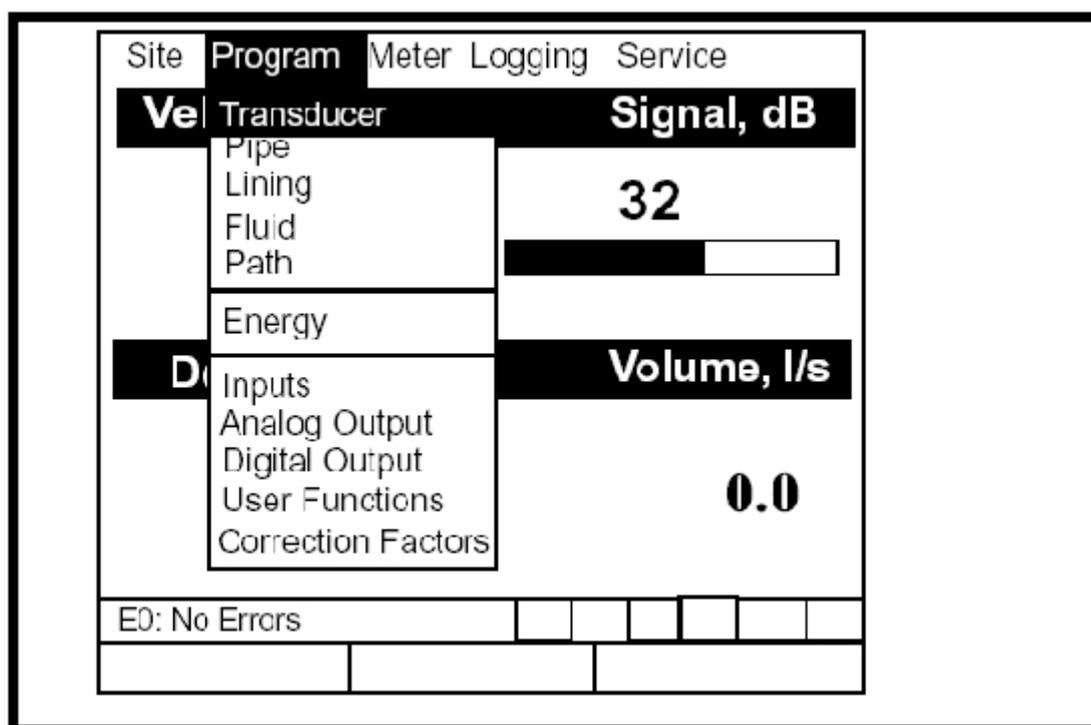


Рис. 3-1: Program Menu

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:** Если Вы ввели цифровую величину некорректно, то нажмите клавишу [◀] для стирания последней введенной цифры.

## Ввод параметров преобразователей

Для входа в опцию Transducer (преобразователь) перейдите к опции Transducer в меню Program нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 3-2. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-7 на стр. А-7 Приложения А, Блок-схемы меню.

**Примечание:** *Обращайтесь Руководству по установке ультразвуковых преобразователей при измерении расхода жидкости (916-055) для получения дополнительной информации о преобразователях и их конфигурации.*

The screenshot shows a menu titled "Transducer/Pipe" with five sub-menus: "Transducer", "Pipe", "Lining", "Fluid", and "Path". The "Transducer" sub-menu is selected. The parameters are as follows:

- Type:  Wetted  Clamp-on
- Transducer:
- Frequency:  MHz Tw:   $\mu$ s
- Wedge Ang:   $^{\circ}$
- Wedge Temp:   $^{\circ}$ C
- Wedge SS:  m/s

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

Рис. 3-2: Окно опции Transducer

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

---

## Ввод параметров преобразователей (продолжение)

**Примечание:** Выбор, сделанный в опциях *Transducer* и *Pipe* (труба) определяет дальнейшие запросы при программировании. Если *PT878* не переходит к определенному параметру, значит, в этом нет необходимости для данного типа ультразвукового преобразователя и вида трубы. Например, окно *Lining* (покрытие) не доступно, если Вы выбрали стационарные (*wetted*) преобразователи.

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 обычный стационарный или накладной преобразователь, то *PT878* будет запрограммирован необходимыми параметрами. Переходите к разделу *Подтверждение ввода* на стр. 3-6.
- Однако если Вы выбрали специальный преобразователь, то переходите к следующей странице.

## Параметры специальных преобразователей

**Примечание:** *Фирма GE Panametrics предоставляет информацию, требуемую ниже, вместе с ультразвуковыми преобразователями.*

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 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. РТ878 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].

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

- Если Вы выбрали специальный стационарный преобразователь, то переходите к разделу *Подтверждение ввода* на следующей странице.
  - Специальные накладные преобразователи требуют дополнительного ввода трех параметров: угла призмы (wedge angle), температуры призмы (wedge temperature) и скорости звука в материале призмы (wedge sound speed).
5. При расчете расхода РТ878 должен учитывать угол призмы, угол передачи ультразвуковых колебаний.
    - a. Из запроса  $T_w$  нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу Wedge Angle и нажмите клавишу [ENTER].

## Параметры специальных преобразователей (продолжение)

- b.** Используйте цифровые клавиши для ввода угла призмы (в градусах), рекомендованного фирмой GE Panametrics, и нажмите клавишу [ENTER].
- 6. PT878 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 C или F) и нажмите клавишу [ENTER].
- 7. И, наконец, PT878 требует ввода скорости звука в материале призмы.
  - a.** Из запроса Wedge Temp нажимайте клавишу [▼] для перехода к запросу Wedge SS (Wedge Sound Speed – скорость звука в призме) и нажмите клавишу [ENTER].
  - b.** 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.

## Подтверждение ввода

- 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, PT878 вернется к рабочему режиму.

## 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 на рис. 3-3. 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 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	<b>Pipe</b>	Lining	Fluid	Path
Material	Other			
Sound Speed	600.3	m/s		
OD, mm	5	OD x PI, mm	15.708	Wall, mm
				2
Nominal	Schedule	ANSI		
		<input type="checkbox"/>		
		Cancel	OK	

Рис. 3-3: Окно опции Pipe

## Ввод параметров трубы (продолжение)

1. При ответе на этот запрос необходимо выбрать материал (Material) трубы.
  - а. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в поле запроса.
  - б. При этом откроется ниспадающий список материалов. В табл. 3-1, 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 3-1: Предварительно запрограммированные материалы труб**

Материал	Характеристика
Al – алюминий	Rolled (листовой)
Brass (латунь)	Нет
Cu – медь	Annealed or Rolled (отоженная 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)	Отоженный, твердый, тянутый
Zinc (цинк)	Rolled (листовой)
Other*	Другой материал

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

---

## Ввод параметров трубы (продолжение)

- d. 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.
2. 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 идентификацию, PT878 определит OD (наружный диаметр) и wall thickness (толщину стенки) по внутренней 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 Settings (установки прибора).*

---

## Ввод параметров трубы (продолжение)

Если Вы выбрали вариант с использованием стандартной процедуры:

- a. При этом запросе Вы должны решить – использовать стандарт ANSI (The ANSI schedule). Нажмите клавишу [ENTER] для выбора (или не выбора) поля ANSI. (Если Вы не выбрали опцию ANSI, то запрос переместится к текстовому полю OD и Вам необходимо ввести параметры в соответствии со вторым вариантом, который был рассмотрен выше).
- 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 списку 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, PT878 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. 3-4. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-8 на стр. А-8 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-options: "Transducer", "Pipe", "Lining", "Fluid", and "Path". The "Lining" option is currently selected. 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. 3-4: Окно опции Lining**

1. В ответ на первый запрос PT878 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 GE для получения консультации.*

2. Далее программирование может идти по одному из двух путей:
  - а. Если Вы выбрали материал предварительно запрограммированный, то PT878 автоматически установит корректную скорость звука (Sound Speed). Затем переходите к шагу 3.
  - б. 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 требуемой 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). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для перехода к другим окнам нажимайте клавишу [◀] или [▶]. Введенные Вами изменения будут оставаться до тех пор, пока Вы не нажали OK или Cancel в одном из окон с закладками в окне Transducer/Pipe.

## Ввод типа жидкости и скорости

Для доступа к опции Fluid (жидкость) 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 на рис. 3–5. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-9 на стр. А-9 Приложения А, Блок-схемы меню.

The screenshot shows a software interface window titled "Transducer/Pipe". At the top, there are five tabs: "Transducer", "Pipe", "Lining", "Fluid", and "Path". The "Fluid" tab is currently selected and highlighted. Below the tabs, there are several settings:

- "Tracking Windows?" with two radio buttons: "No" (selected) and "Yes".
- "Fluid Type" with a text box containing "Water (2C)".
- "Sound Speed" with a text box containing "1496" and the unit "m/s".
- "Speed Min" with a text box containing "1350" and the unit "m/s".
- "Speed Max" with a text box containing "1650" and the unit "m/s".
- "Glycol" with a text box containing "10" and the unit "%".

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

Рис. 3-5: Окно опции Fluid Type

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – хотите ли Вы (Yes) использовать функцию Tracking Windows (функция автоматической следящей коррекции окна приема) или нет (No). Эти окна используются для детектирования принимаемого сигнала, когда Вы не уверены в величине скорости звука в жидкости. (По умолчанию эта функция установлена как "No").
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

## Ввод типа жидкости и скорости (продолжение)

2. Далее Вы должны выбрать тип жидкости (Fluid Type).

- а. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню. В табл. 3-2, приведенной ниже, дан список различных типов жидкостей в зависимости от выбора функции Tracking Windows и опции измерения энергии теплового потока.

**Таблица 3-2: Выбор типа жидкости**

	Функция Tracking Windows разрешена	Функция Tracking Windows запрещена
<b>Измерение энергии отключено</b>	Other – другое	Water – вода (0-260°C)
	Water – вода (0-260°C)	Oil – масло
	Sea water – морская вода	Other – другое
	Oil – масло (22°C)	
	Crude Oil – сырая нефть	
	Lube Oil – смазочное масло (X200)	
	Methanol - метанол	
	Ethanol – этанол	
	LN2 – жидкий азот (-199°C)	
	Freon – фреон (R-12)	
<b>Измерение энергии включено</b>	Water – вода / 0-260°C	Water – вода / 0-260°C
	Вода/гликоль (проценты гликоля)	Вода/гликоль (проценты гликоля)
	Other (с одной величиной скорости звука)	Other (с минимальной и максимальной величиной скорости звука)

- б. Перейдите к соответствующему типу жидкости. Если Вы не увидите в этом списке требуемый тип жидкости, то выберите в качестве типа жидкости "Other".

**Примечание:** В зависимости от Вашего выбора могут появиться дополнительные запросы, как следует из табл. 3-2, приведенной выше.

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

---

## Ввод типа жидкости и скорости (продолжение)

В конце выполнения любой последовательности операций, нажатие кнопки [▼] вернет Вас к запросу Tracking Windows.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F3] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для перехода к другим окнам нажимайте клавишу [◀] или [▶].

## Ввод параметров хода сигнала

Для входа в опцию Path (ход) перейдите к опции Path в меню Program и нажмите клавишу [ENTER] (из окна 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. 3-6. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-10 на стр. А-10 Приложения А, Блок-схемы меню.

The image shows a graphical user interface window titled "Transducer/Pipe". At the top, there are five tabs: "Transducer", "Pipe", "Lining", "Fluid", and "Path". The "Path" tab is currently selected and highlighted. Below the tabs, there are four input fields with labels and units:

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

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

Рис. 3-6: Окно опции Signal Path

Содержание запросов в опции Path зависит от того, какой тип ультразвуковых преобразователей был выбран в меню Transducer – накладные или стационарные. (Если PT878 не переходит к определенному параметру, то значит, в этом нет необходимости для этого типа ультразвукового преобразователя).

## Параметры хода сигнала накладных преобразователей

**Примечание:** В случае использования стационарных ультразвуковых преобразователей переходите к следующей странице.

Если Вы используете накладные преобразователи, то меню Path расходомер PT878 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. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по установке ультразвуковых преобразователей при измерении расхода жидкости (916–055)*.
    - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего списка числа ходов (Traverses).
    - b. Перейдите к соответствующему числу.
    - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
  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 *Руководство по установке ультразвуковых преобразователей при измерении расхода жидкости (916–055)* для помощи при установке 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). Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода. Если введена некорректная величина, то PT878 "не примет" ввод и будет выведено сообщение об ошибке.

**Примечание:** Не рекомендуется использовать расстояние между преобразователями, отличное от величины рассчитанной PT878.

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

## Параметры хода сигнала стационарных преобразователей

Если Вы используете стационарные преобразователи, то меню Path расхода PT878 включает в себя следующий набор параметров:

- Path Length – длина траектории (хода) ультразвукового сигнала
- Axial Length – аксиальный размер

1. В ответ на первый запрос необходимо ввести длину траектории (P) ультразвукового сигнала. Фирмой GE Panametrics вычислены длины траекторий соответствующих конструкций преобразователей. Длины траекторий нанесены на измерительной ячейке или приведены в поставленной документации.

- а. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
- б. Используйте цифровые клавиши для ввода соответствующей величины.
- с. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

**Примечание:** Если сведения о длине траектории отсутствуют обратитесь к Приложению В, Определение размеров P и L, где рассмотрен порядок измерения этих размеров.

2. При ответе на следующий запрос необходимо ввести аксиальный размер (L) ультразвукового сигнала. Фирмой GE Panametrics вычислены эти величины, определяемые конструкций используемого преобразователя. Величина L нанесена на измерительной ячейке или дана в поставляемой документации.

- а. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле.
- б. Используйте цифровые клавиши для ввода соответствующей величины.
- с. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

После ввода аксиального размера, нажмите клавишу [▲] для возврата к меню Path вверху экрана.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для перехода к другим окнам нажимайте клавишу [◀] или [▶].

## Ввод параметров опции определения энергии

Опция определения энергии (Energy Option) позволяет рассчитать энергию теплового потока, основываясь на величинах температур входящего и обратного потока жидкости, а также на значении расхода жидкости. Для входа в Energy Option перейдите к опции определения энергии в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 3-7. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-11 на стр. А-11 Приложения А, Блок-схемы меню.

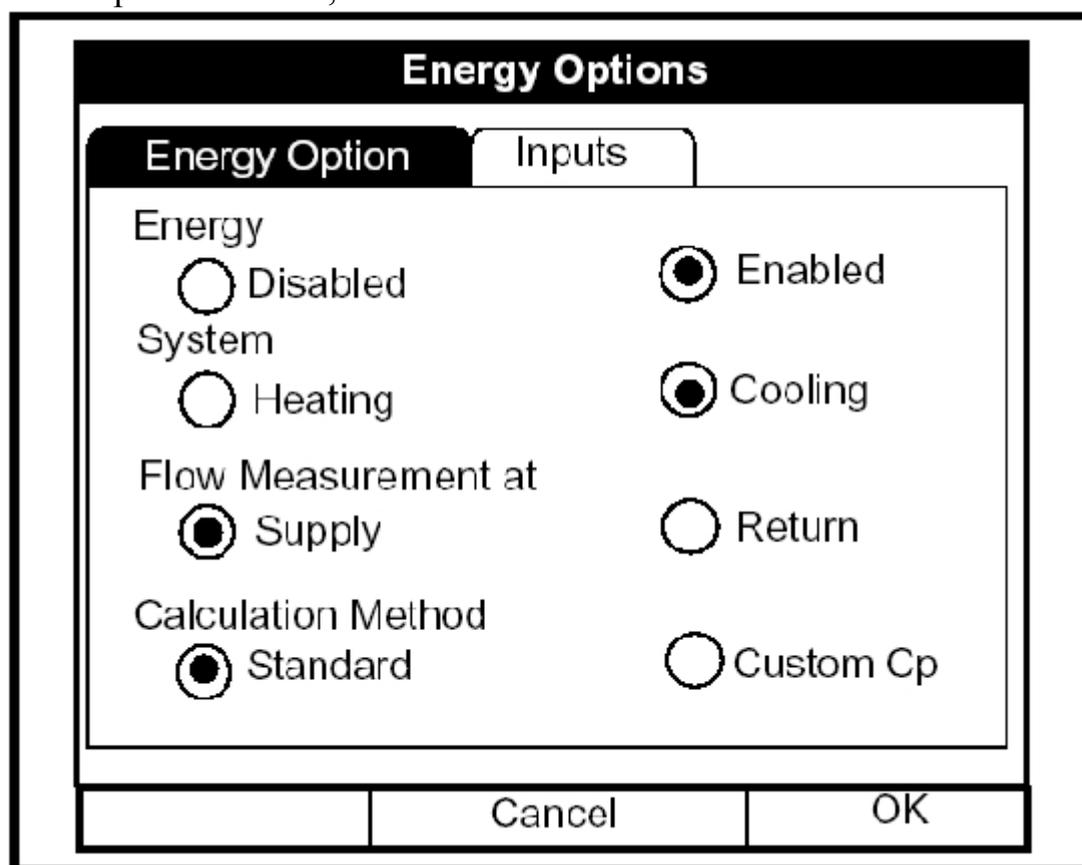


Рис. 3-7: Окно Energy Option

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – использовать (Enabled) или не использовать (Disabled) опцию определения энергии (Energy Option).
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

**Примечание:** Если Вы выбрали "Disabled", то никакие другие запросы не будут доступны в этом окне.

---

## Ввод параметров опции определения энергии (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо ответить – используете ли Вы систему нагрева (Heating) или охлаждения (Cooling).
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.
3. И, наконец, последний запрос, – где производится измерение расхода: в подающей линии (Supply) или в обратной (Return).
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

Нажатие клавишу [▲] возвращает прибор к запросам Energy Option, а затем к меню Energy Option.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## Ввод входных параметров в Energy Option

Для ввода входных параметров в опции определения энергии вернитесь к строке Energy Option вверху окна Energy Option. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] клавиши для перехода к окну Inputs (входы) и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 3-8. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼].

**ВНИМАНИЕ:** Входы для ввода параметров прямого (входящего) и обратного (выходящего) потоков должны быть отдельными.

The screenshot shows a window titled "Energy Options" with two tabs: "Energy Option" and "Inputs". The "Inputs" tab is active. The window is divided into two main sections: "Supply" and "T Return".

- Supply Section:**
  - Radio buttons:  Fixed,  Active
  - Temp:  °C
  - Input #:
- T Return Section:**
  - Radio buttons:  Fixed,  Active
  - Temp:  °C
  - Input #:

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

Рис. 3-8: Окно Inputs в опции определения энергии

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – вводить температуру прямого (Supply) потока как постоянную величину (Fixed) или использовать значения от датчиков температуры (Active).
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

## Ввод входных параметров в Energy Option (продолжение)

2. Следующий запрос зависит от того, какой тип ввода температуры прямого потока (Supply) Вы выбрали – ввод постоянного значения температуры (Fixed) или ввод температуры от датчиков (Active).
  - Если Вы выбрали ввод фиксированного значения температуры прямого потока, то PT878 выдаст запрос для ввода этой величины температуры. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения температуры (в градусах C) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
  - Если Вы выбрали ввод температуры от датчиков, то PT878 выдаст запрос для определения входа.
    - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
    - b. Перейдите к выходу A или B.
    - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.
3. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать – вводить температуру обратного (Return) потока как постоянную величину (Fixed) или использовать значения от датчиков температуры (Active).
  - a. Используйте клавиши [◀] или [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
  - b. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.
4. Следующий запрос зависит от того, какой тип ввода – фиксированный или активный Вы выбрали для обратного потока.
  - Если Вы выбрали ввод фиксированного значения температуры обратного потока, то PT878 выдаст запрос для ввода этой величины температуры. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемого значения температуры (в градусах C) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
  - Если Вы выбрали ввод температуры от датчиков, то PT878 выдаст запрос для определения входа.
    - a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия ниспадающего меню.
    - b. Перейдите к выходу A или B.
    - c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения сделанного выбора.

## Ввод входных параметров в Energy Option (продолжение)

**Примечание:** *Если выбран ввод фиксированной температуры, то аналоговые входы, которые не используются в Energy Option, могут быть использованы как входы общего назначения.*

Нажатие клавишу [▲] возвращает прибор к строке Inputs.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

Для продолжения программирования параметров входов переходите к разделу *Ввод параметров аналоговых входов* на следующей странице.

## Ввод параметров аналоговых входов

Опция Analog Input (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 Input в меню Program и нажмите клавишу [ENTER]. На экран будет выведено изображение, подобное показанному на рис. 3-9. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-12 на стр. А-12 Приложения А, Блок-схемы меню.

### Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов

The image shows a graphical user interface for configuring an analog input. The main window is titled "Analog Input" and contains two tabs, "Input A" and "Input B". Below the tabs, there are five rows of configuration options, each with a label and a corresponding input field or dropdown menu. The options are: "Function" with a dropdown menu showing "General Purpose"; "Label" with a text box containing "Inlet Temp"; "Units" with a dropdown menu showing "kg-m/s"; "Zero" with a text box containing "0" and a degree Celsius symbol; and "Span" with a text box containing "100" and a degree Celsius symbol. At the bottom of the screen, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Рис. 3-9: Окно опции аналоговых входов

1. В ответ на первый запрос необходимо выбрать – отключена 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.

## Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов (продолжение)

2. В ответ на следующий запрос необходимо выбрать – вводить ли метку (Label) для данного входа.
  - a. Нажмите клавишу [ENTER] для входа в текстовое поле. При этом будет выведено окно создания текста, показанное на рис. 3-10.

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. 3-10: Окно создания текста**

- b. 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.

- c. 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.
    - d. 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). (Эта метка будет появляться справа от текстовых полей значений нуля и верхнего предела). Нажмите клавишу [ENTER] для открытия вновь окна создания текста и выполните те же пункты, как и на Шаге 2 на предыдущей странице.
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 в Energy Option

Если используется опция определения энергии теплового потока, то на экране отображаются несколько опций, как показано на рис. 3-11.

The image shows a graphical user interface window titled "Analog Input". At the top, there are two tabs: "Input A" and "Input B". The "Input A" tab is selected. Below the tabs, there are five rows of configuration options, each with a label and a text input field:

- Function: Supply Temp
- Label: Supply Temp
- Units: °C
- Zero: 0 °C
- Span: 100 °C

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

**Рис. 3-11: Окно опции аналоговых входов при включенной опции определения энергии**

## Ввод параметров аналоговых входов в Energy Option (продолжение)

На экране отображаются: функция (температура прямого или обратного потока "supply or return temperature"), метка "label" (температура прямого или обратного потока "supply or return temperature") и единицы "units", выбранные в форме Inputs опции определения энергии "Energy Option" (см. стр. 3-21). Вы не можете изменить эти параметры в данном формате. 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.

На этом завершается ввод данных в опции аналоговых входов.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 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 на рис. 3-12. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А--3 на стр. А-13 Приложения А, Блок-схемы меню.

Analog Output	
Function	0-20 mA (Скорость)
(Источник данных) Data Source	Velocity Meters/sec (Метры/сек)
Zero	0
Span	25.5
(Реакция на ошибки) On Error	Hold Last Value (Удерживать последнюю величину)
<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="OK"/>	

**Рис. 3-12: 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. 3-13.

**Рис. 3-13: 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 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.

---

## 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 значениям выходного сигнала 20 mA.
  - 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 PT878 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 значению.
    - 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). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## 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 на рис. 3-14. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-14 на стр. А-14 Приложения А, *Блок-схемы меню*.

Digital Output	
Function	Pulse Totalizer
Data Source	Fwd Totalizer Fwd Gallons
Units/Pulse	10 gal
Pulse Width	10 μs
Polarity	Low/High
<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="OK"/>	

**Рис. 3-14: 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 "Impulse Totalizer" (показанной на рис. 3-14 на предыдущей странице) доступные варианты выбора включают в себя:

- Forward Totalizer – суммарный расход прямого потока
  - Reverse Totalizer – суммарный расход обратного потока
  - Forward Energy – энергия прямого потока
  - Reverse Energy – энергия обратного потока
- 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.
  - 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.

---

## Ввод параметров цифрового выхода (продолжение)

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. 3-14 на стр. 3-31 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.
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.

---

## 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:*

**Примечание:** *Опция Gate Input используется для определения калибровочного коэффициента прибора (см. стр. 3-41). Эта опция останавливает и запускает сумматор прибора. При этом Вы можете сравнить показание сумматора с измеренным объемом воды в емкости.*

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.
  - 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.

На этом завершается ввод данных в опцию цифрового выхода.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## 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 на рис. 3-15. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. A-15 на стр. A-15 Приложения A, Блок-схемы меню.

The image shows a screen titled "Set User Function". It contains the following elements:

- Function:** A dropdown menu currently showing "User F1".
- Label:** An empty text input field.
- Units Sym:** An empty text input field.
- Dec.:** A text input field containing the number "0".
- Navigation:** A long horizontal bar below the input fields, and a row of three buttons at the bottom: "Delete", "Check", and "Done".

Рис. 3-15: 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 на рис. 3-16.

[Empty text input field]									
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. 3-16: 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.

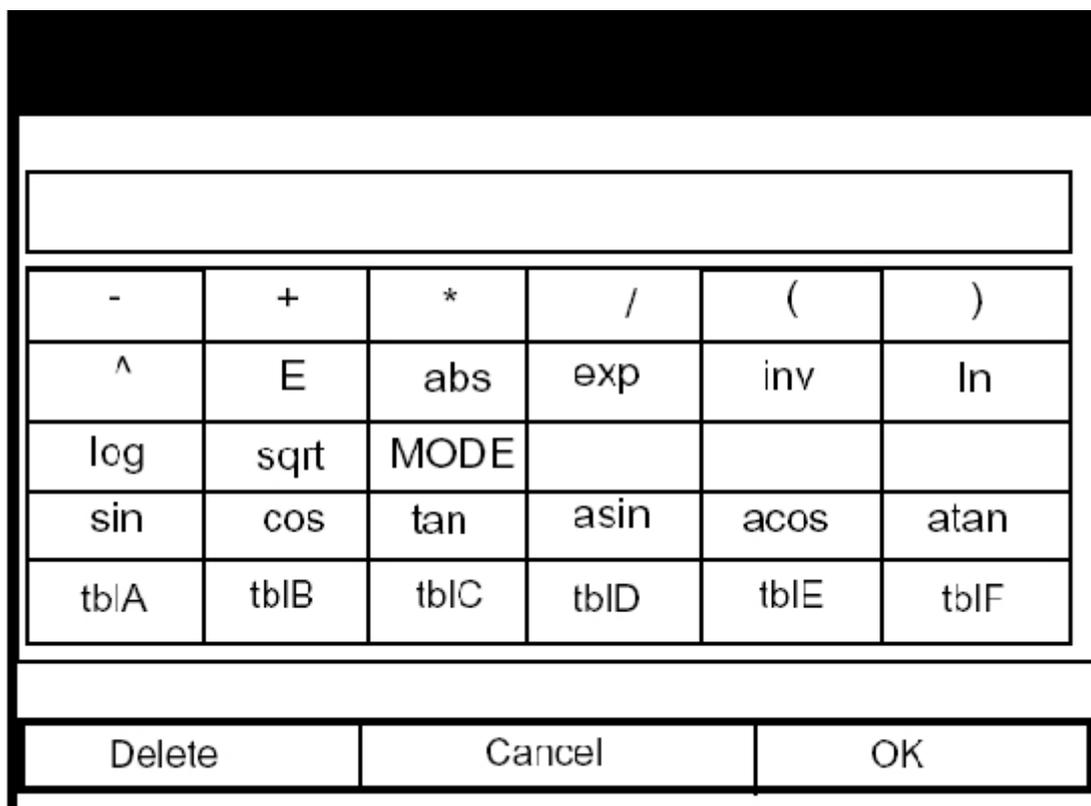
---

## Установка функций пользователя (продолжение)

- d. Когда Вы завершите создание метки, нажмите [F3] (OK) для подтверждения метки или клавишу [F2] (Cancel) для выхода из окна без добавления метки.
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 метки.
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. 3-17 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. 3-17: 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. 3-13 на стр. 3-29). Выберите требуемый источник данных и единицы, как это было рассмотрено на стр. 3-29, 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 PT878 будет отображено либо "OK", либо будет выведено сообщение "Syntax Error (синтаксическая ошибка)".
- Нажмите клавишу [F1] (Delete) для удаления введенной функции 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 на рис. 3-18. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼]. При программировании используйте рис. А-16 на стр. А-16 Приложения А, Блок-схемы меню.

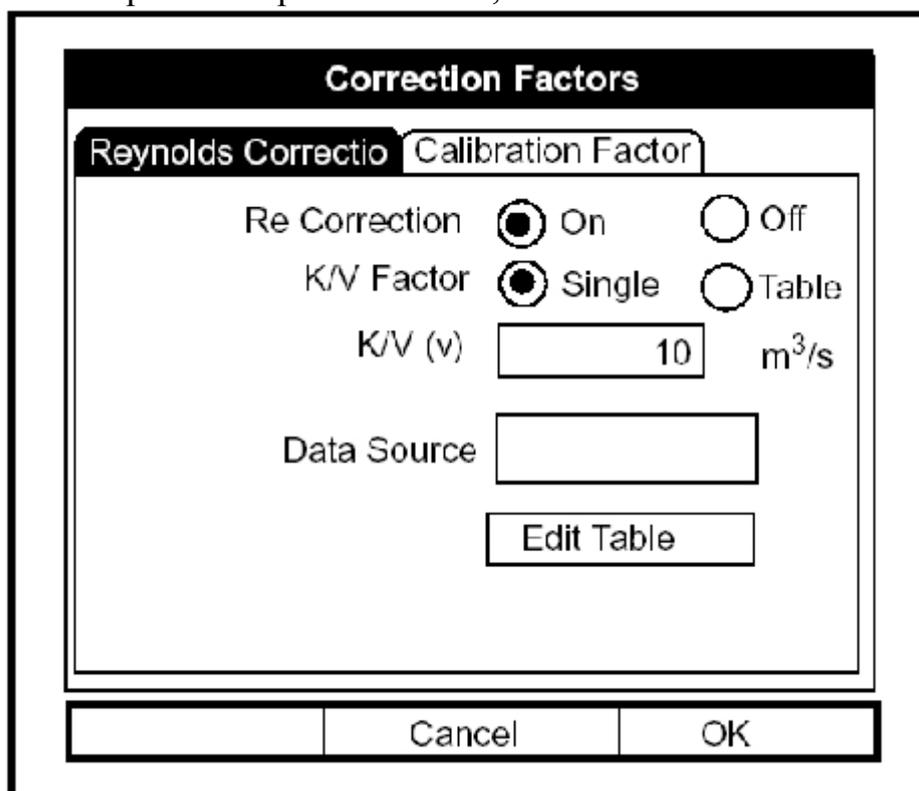


Рис. 3-18: Окно ввода поправки на число Рейнольдса

### Ввод поправки на число Рейнольдса

По умолчанию функция введения поправки на число Рейнольдса включена "On". Этот коэффициент коррекции необходимо использовать в большинстве практических задач, включая те, где применяются накладные ультразвуковые преобразователи. Это обеспечивает небольшую коррекцию расхода, измеряемого РТ878, базируясь на кинематической вязкости. Введение поправки на число Рейнольдса необходимо, так как скорость среды, измеренная в диаметральной направлении, должна быть соотнесена со средней скоростью по сечению трубы.

## Ввод поправки на число Рейнольдса (продолжение)

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 потока жидкости.

**Примечание:** *Если Вы используете накладные ультразвуковые преобразователи, то Вы должны включить (On) коррекцию на число Рейнольдса.*

- a. Используйте клавиши [◀], [▶] для перехода к соответствующей кнопке.
- 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 жидкости (Обращайтесь к справочному пособию *Скорость звука и размеры труб, 914–004*). При ответе на следующий запрос необходимо ввести величину кинематической вязкости.

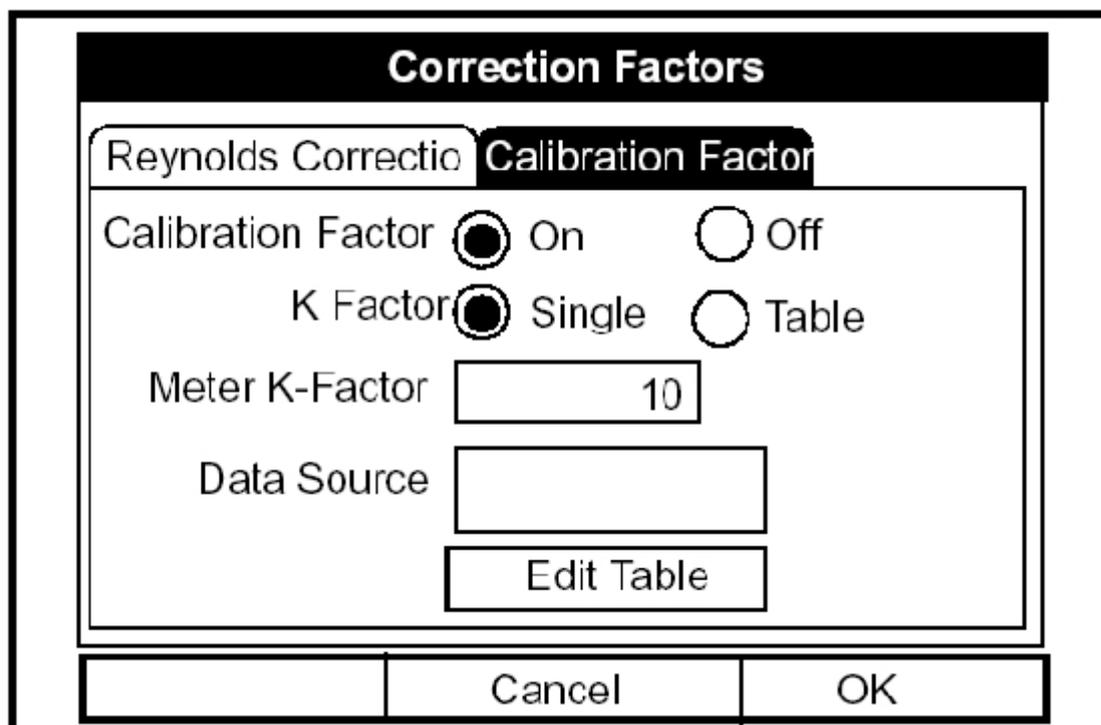
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия текстового поля.
- b. Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины (из *данных по скорости звука и размеров труб*).
- c. Нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения выбора.

На этом ввод кинематической вязкости как отдельного числа завершен. Переходите к разделу *Ввод калибровочного коэффициента* на следующей странице.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## Ввод калибровочного коэффициента

Калибровочный коэффициент (Calibration Factor) используется в вычислительном устройстве расходомера для увеличения точности определения параметров потока. Для ввода калибровочного коэффициента вернитесь к строке Reynolds Correction в опции Correction Factors. Нажмите клавишу со стрелкой [▶] для перехода к окну Calibration Factor. На экран будет выведено окно, подобное рис. 3-20, которое приведено ниже. Для пошагового перехода к каждому параметру используйте клавишу [▼].



**Рис. 3-20: Окно Calibration Factor**

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).

## Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

*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.

На этом ввод калибровочного коэффициента как отдельного числа завершен.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

*Если Вы выбрали Table:*

То в меню будут выведены запросы: во-первых, для ввода источника данных (Data Source), а затем – для ввода величин в таблицу калибровочного коэффициента. Эта функция позволяет пользователю "построить кривую" калибровки скорости по множеству точек (от нескольких источников данных или переменных параметров потока) по отношению к расходу, представленному РТ878.

- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия окна источника данных (Data Source). Откроется окно выбора измеряемого параметра (показано на рис. 3-13 на стр. 3-29).
  - b. Введите требуемую измеряемую величину и единицы, как это было рассмотрено на стр. 3-29.
  - c. Нажмите клавишу [F3] (OK) для подтверждения ввода.
4. Затем будет выведен запрос для редактирования таблицы калибровочных коэффициентов (K factor).
- a. Нажмите клавишу [ENTER] для открытия таблицы, которая имеет вид, подобный рис. 3-20.

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

**Рис. 3-20: Таблица коэффициентов К**

## Ввод калибровочного коэффициента (продолжение)

- b.** Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины для источника данных (Data Source) и нажмите клавишу [ENTER] для подтверждения ввода.
- c.** Нажмите 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).

На этом ввод калибровочного коэффициента как отдельного числа завершен.

- Для подтверждения ввода и возврата к рабочему режиму нажмите клавишу [F3] (OK). PT878 возвращается к рабочему режиму.
- Для выхода из данного окна без подтверждения ввода нажмите клавишу [F2] (Cancel) или [ESC]. PT878 возвращается к рабочему режиму.

## 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 RT878 в специальном футляре для переноски. Внутренняя часть футляра выполнена так, чтобы наилучшим образом защитить при транспортировке RT878 и его дополнительные принадлежности.



**Рис. 2-1: Расходомер RT878 и дополнительные принадлежности**

## Выполнение электрических соединений

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

- Питания
- Датчиков (ультразвуковых преобразователей)
- Аналоговых входов/выходов
- Инфракрасного интерфейса

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

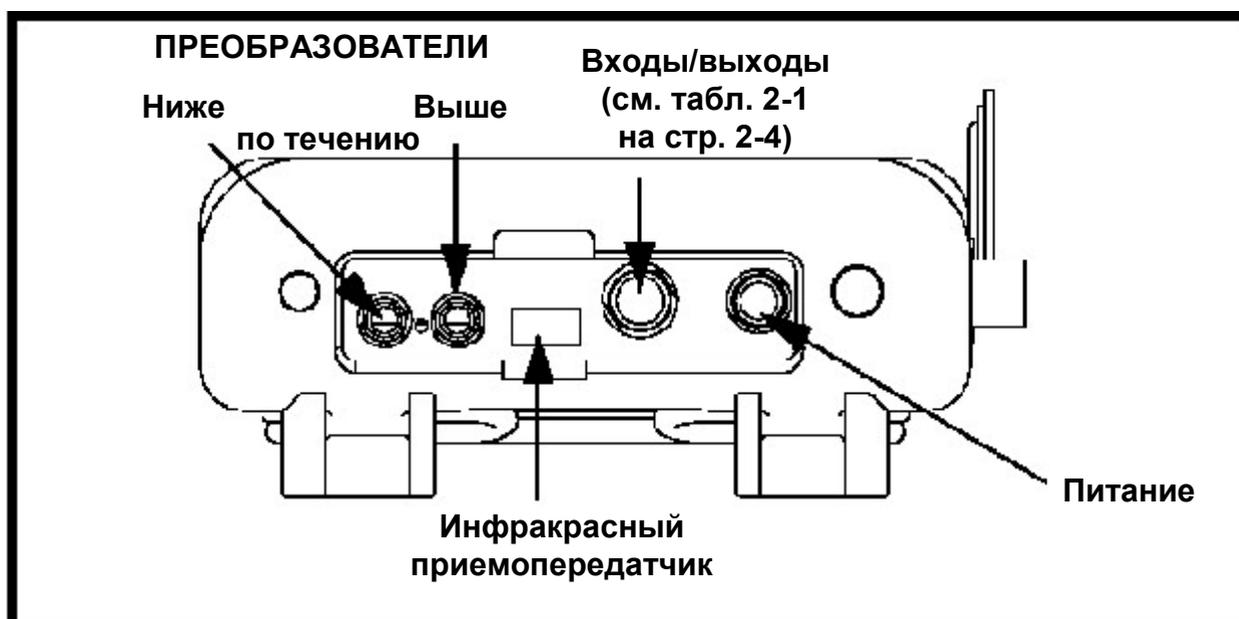


Рис. 2-2: Расположение мест подключения внешних устройств

## 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<sub>s</sub>. (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 PT878 с помощью коаксиальных разъемов LEMO<sup>®</sup>. 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 стр. 2-2. Поскольку имеются различные преобразователи и системы их установки, монтаж преобразователей рассмотрен в отдельном руководстве *Монтаж ультразвуковых преобразователей для измерения расхода жидкостей* (916–055).

## 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. Он также поддерживает цифровой, частотный или импульсный выходы на суммирование. Подсоедините входы/выходы с помощью многоштырькового разъема LEMO<sup>®</sup>, как показано на рис.2-2 на стр. 2-2. 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 аналоговых входов/выходов**

Номер контакта	Цвет провода	Описание
1	Черный	Аналоговый выход 1
2	Красный	16 В (переключаемый)
3	Белый	Температура прямого или обратного потока (вход А)
4	Желтый	Температура прямого или обратного потока (вход В)
5	Зеленый	Аналоговая "земля"
6	Оранжевый	Цифровой выход (частотный выход, импульсный сумматор, выход на диагностику или калибровку)
7	Голубой	Цифровая "земля"
8	Фиолетовый	Контроль приема

## Подключение инфракрасного интерфейса

PT878 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; они могут также программировать прибор с помощью интерфейса программы ParaView. Расходомер PT878 был разработан для использования с программными продуктами, полностью соответствующими протоколу IrDA. Для получения более подробной информации по установке ИК-связи между PT878 и Вашим компьютером, обращайтесь, пожалуйста, к Приложению F.

- Для получения информации о порядке обмена файлами между PT878 и PC, обращайтесь, пожалуйста, к разделу *Управление файлами – менеджер операций* на стр. 5-14.
- Для получения информации о порядке передачи журналов данных из PT878 в PC, обращайтесь, пожалуйста, к стр. 7-14.

## Зарядка и/или замена батарей

TransPort поставляется со встроенными подзаряжаемыми батареями для обеспечения возможности автономного работы. Эти батареи требуют минимального обслуживания.

### Зарядка батарей

После получения расходомера TransPort, необходимо осуществить первоначальную зарядку батарей. Зарядка или подзарядка батарей занимает от 3-х до 4-х часов. Полностью заряженные батареи обеспечивают от 8 до 10 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 TransPort подключен к сети, внутреннее зарядное устройство автоматически подзаряжает батареи, вне зависимости от того, включен расходомер PT878 или выключен (для программного обеспечения версии INST.001E и выше). Если PT878 включен, то значок батареи в верхнем правом углу экрана указывает на ее статус (см. ниже табл. 2-2).

**Примечание:** Для версии 1В программы PT878 Вы также должны нажать красную клавишу питания в верхнем правом углу клавиатуры (см. стр. 5-20 для определения версии Вашего программного обеспечения).

**Таблица 2-2: Значки состояния батареи**

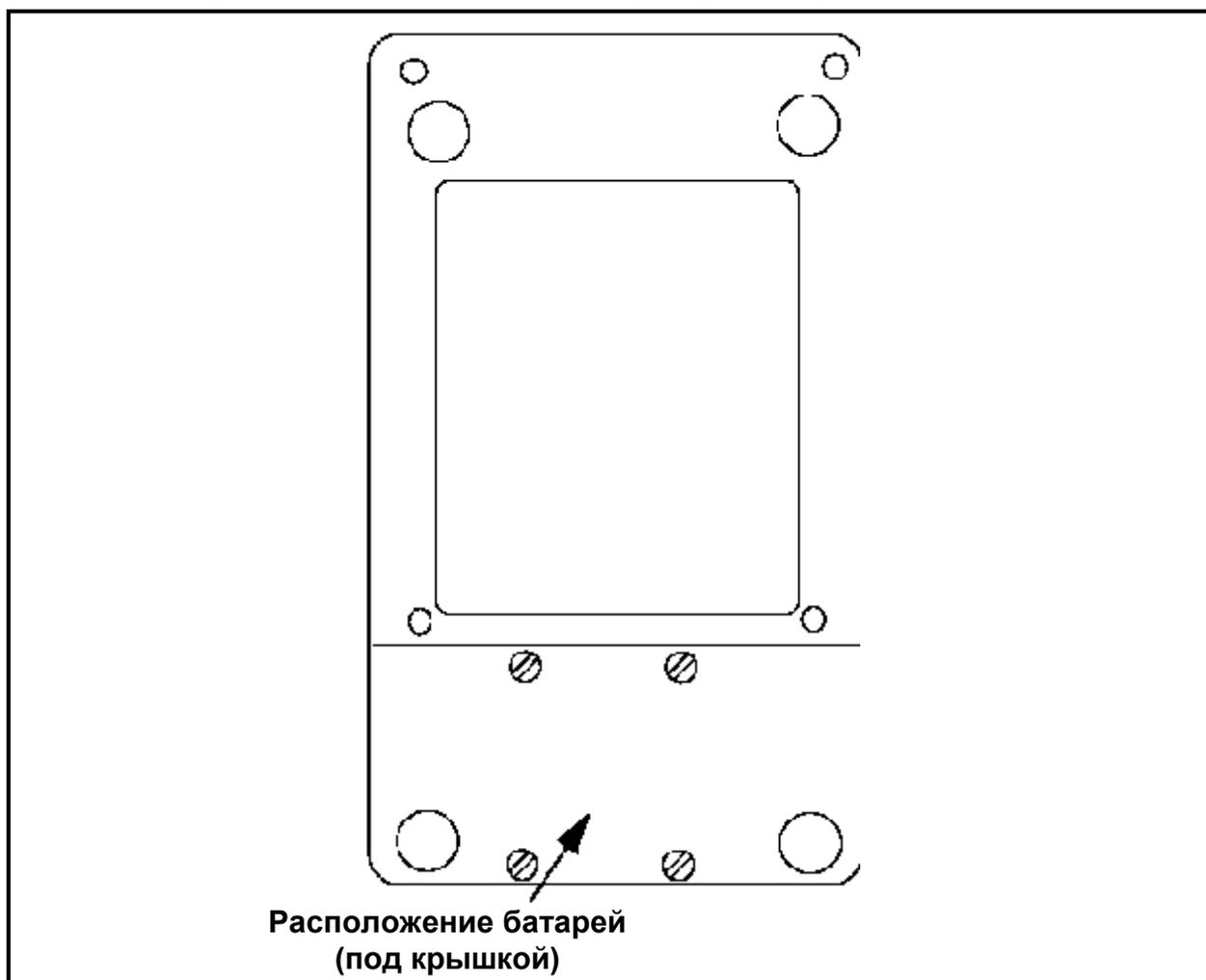
Значок	Состояние батареи
	Полная батарея
	Частично заряженная батарея
	Полностью разряженная батарея
	Полностью заряженная батарея
	Зарядка батареи
	Разрядка батареи
	Неисправная батарея или ее отсутствие

## Замена батарей

### **Внимание!**

Замена батарей должна выполняться только NiCad 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 высокоемкостные перезаряжаемые NiCad батареи размера 5-C<sub>S</sub> (№ 200-058 по каталогу фирмы GE Panametrics) или NiMH батареи емкостью 3,0 ампер-час (№ 200-081 по каталогу фирмы GE Panametrics). Для замены батарей откройте панель, расположенную сзади расходомера TransPort, отсоедините батареи и замените их новыми (см. рис. 2-3).



**Рис. 2-3: Расположение батарей**

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

---

## Включение и выключение прибора

Для работы PT878 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, не для использования с блоком питания переменного тока. Для удовлетворения требований CE не работайте с прибором с вставленным зарядным устройством.*

Для включения TransPort нажмите красную кнопку, расположенную в верхнем правом углу клавиатуры. Сразу же после включения питания TransPort 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 GE.

---

### **!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

---

## Включение и выключение прибора (продолжение)

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

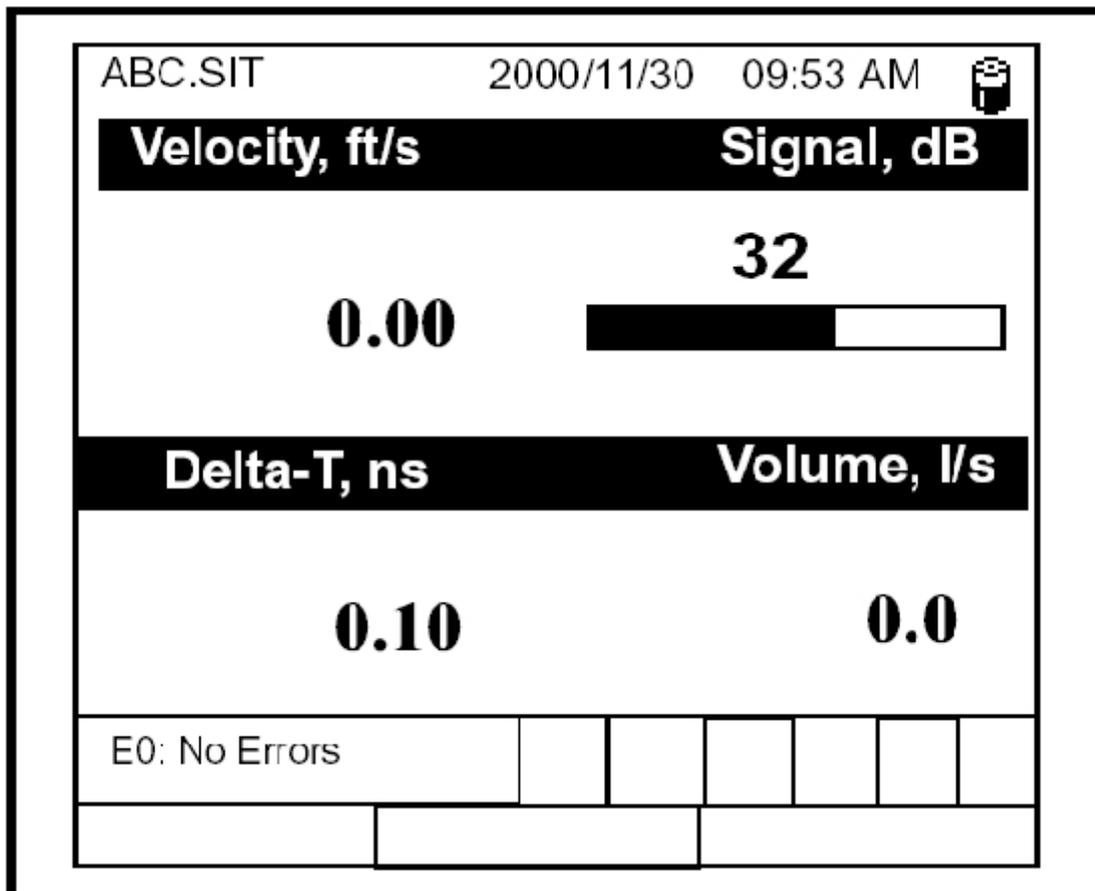
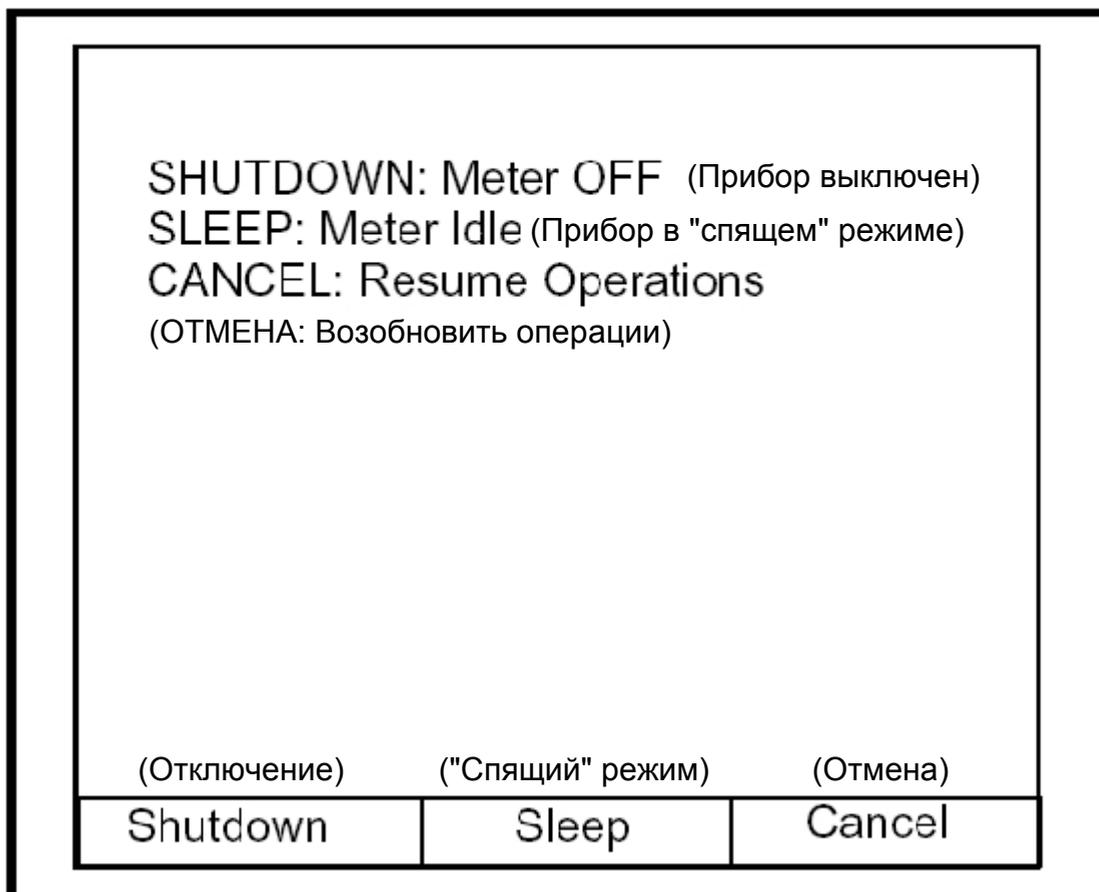


Рис. 2-4: Экран TransPort после включения питания

## Включение и выключение прибора (продолжение)

Для отключения расходомера TransPort нажмите и удерживайте красную клавишу в течение 3-х секунд. После этого на экран дисплея будет выведено изображение, подобное рис. 2-4, приведенному ниже.



**Рис. 2-4: Меню Shutdown (отключения)**

При этом доступны три опции:

- Нажмите клавишу [F1] для отключения РТ878 – перевод его в полностью отключенное состояние.
- Нажмите клавишу [F2] для перевода РТ878 в "спящий" режим. В этом режиме часть питания отключена, однако РТ878 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 РТ878 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 TransPort являются экран и клавиатура. Хотя эти устройства типичны для портативных приборов, конструкция РТ878 предоставляет ряд особых характеристик, требующих дополнительного пояснения.

### 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).

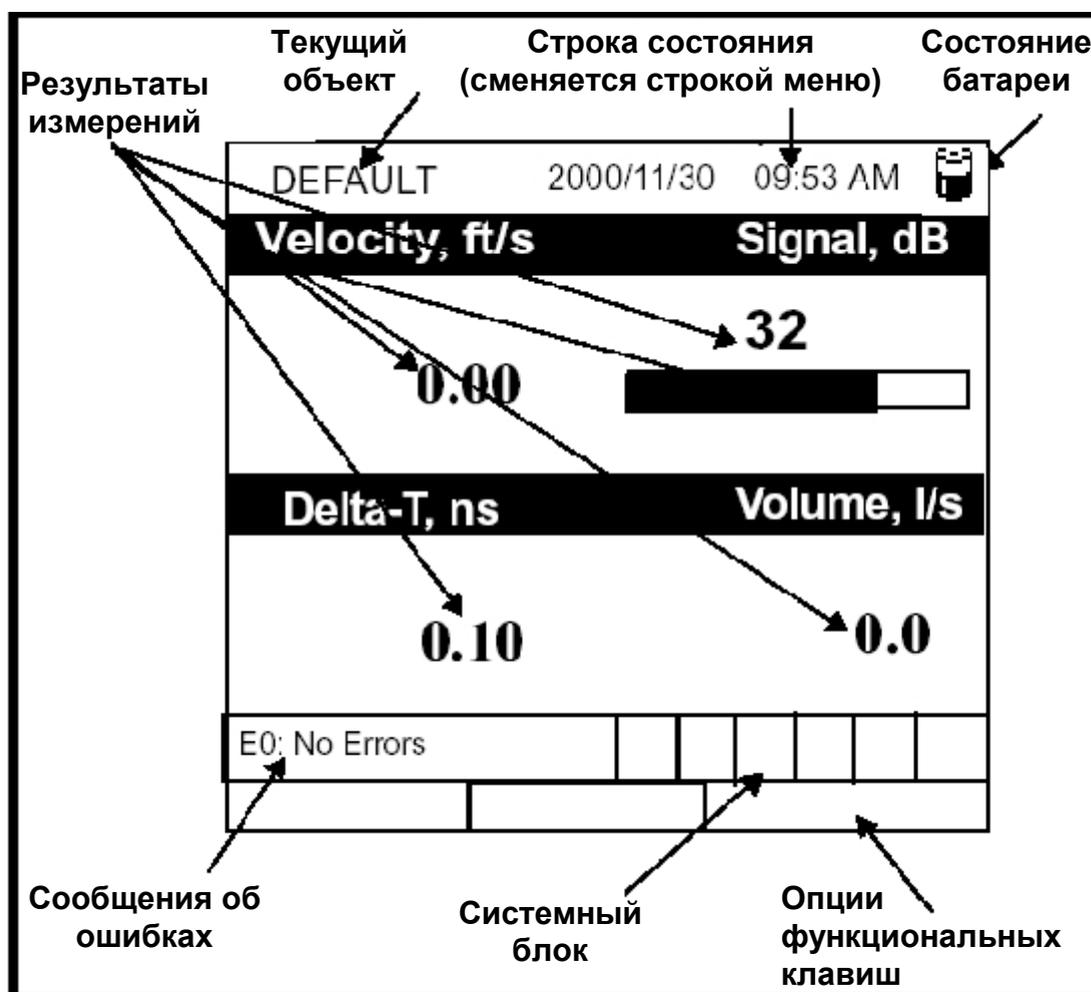


Рис. 2-6: Экран РТ878 в рабочем режиме

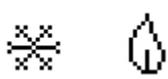
Верхняя строка экрана является **строкой состояния**, в которой обычно отображается время и дата. Однако, при нажатии на клавишу [MENU] **строка меню** заменяет строку состояния.

## Экран (продолжение)

Средняя часть экрана, показанного на рис. 2-6 на стр. 2-10, 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 3, *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 9, *Диагностика и поиск неисправностей*.

В **системном блоке** 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 журнал данных не завершен (не отмечен) или идет процесс записи (отмечен).
	Нагрев/ охлаждение	Указывает на нагрев или охлаждение в режиме измерения энергии теплового потока.
	Стоп-таймер	Работа с входом для калибровки: Стоп-таймер остановлен, когда вход закрыт, или работает, когда он открыт.
	Фиксация изображения или моментальный "снимок"	Указывает на то, что функция фиксации изображения (Snapshot) включена и пользователи могут получать моментальные "снимки" экрана.

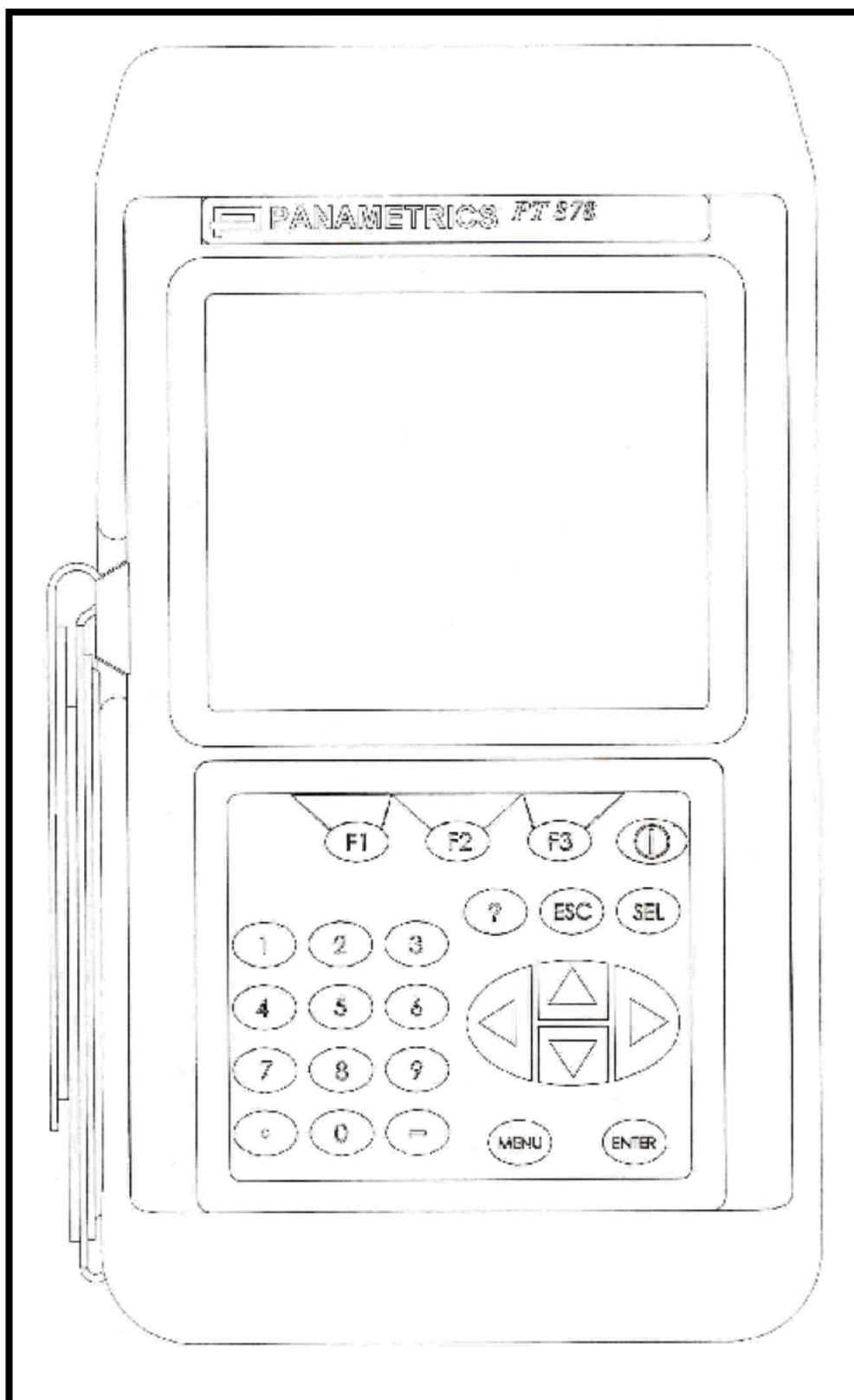
Внизу экрана отображаются три опции **функциональных клавиш**: F1, F2 и F3. Эти клавиши имеют различные функции в зависимости от выполняемой задачи программирования.

## Клавиатура

Клавиатура Transport имеет 25 клавиш. Клавиши имеют следующие функции (см. рис. 2-7 на стр. 2–13):

- 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 TransPort.
- 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.

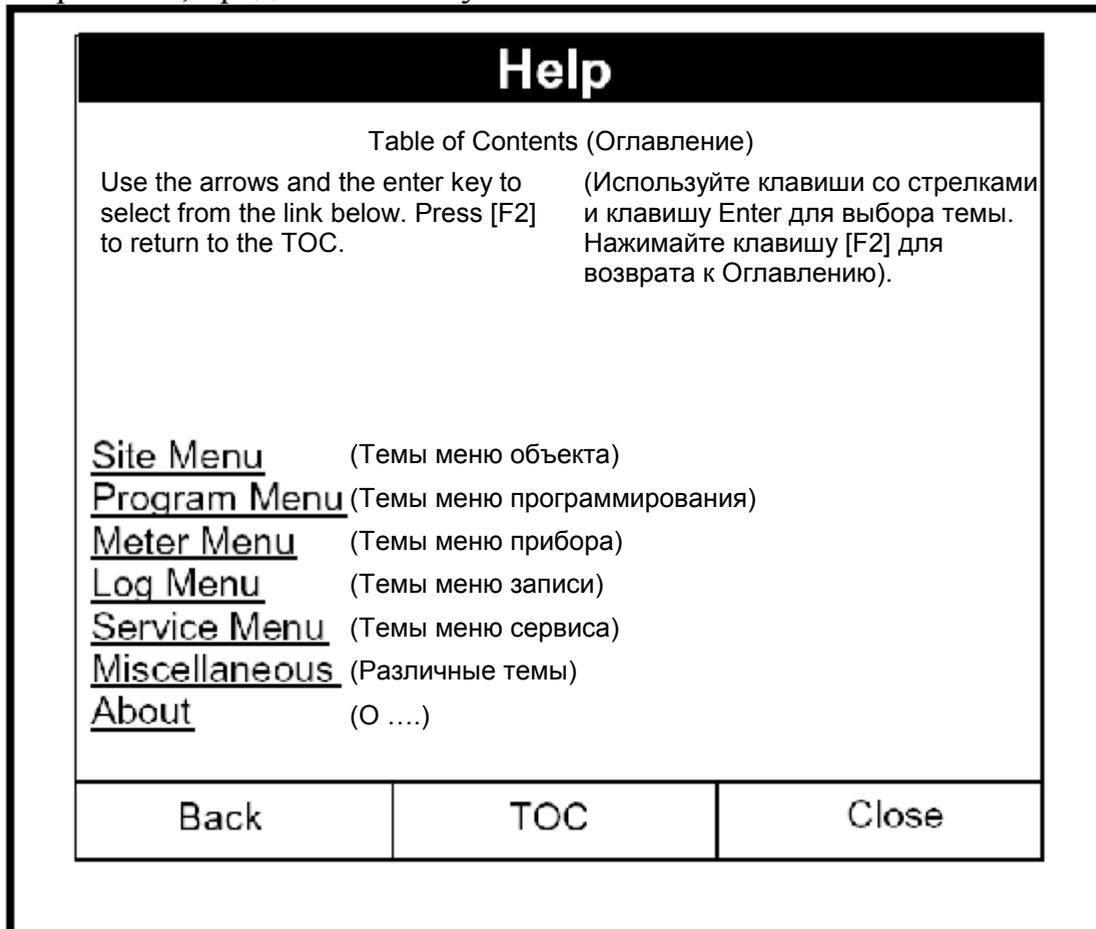
## Клавиатура (продолжение)



**Рис. 2-7: Клавиатура расходомера TransPort PT878**

## Использование текущей подсказки (Help)

TransPort позволяет вызвать 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 1

## Характеристики и возможности

---

TransPort<sup>®</sup> PT878 - это времяимпульсный ультразвуковой расходомер, который объединяет в себе все характеристики стационарного расходомера с преимуществами портативного прибора.

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

---

### Общие сведения

TransPort измеряет акустически проводящие однофазные жидкости, в которых возможно наличие второй фазы. К ним относятся большинство чистых жидкостей, сточные воды, некоторые суспензии и водонефтяные смеси, а также жидкости с небольшим содержанием растворенных газовых пузырьков. Расходомер обеспечивает аналоговый выходной сигнал (0/4-20 мА), пропорциональный скорости течения или объемному расходу этих жидкостей, измеряя при этом скорости в диапазоне от  $\pm 0,03$  до  $\pm 12$  м/с. Прибор также имеет частотный или импульсный выход на суммирование.

TransPort имеет также два аналоговых входа (4-20 мА) для подключения температурных датчиков с целью измерения энергии теплового потока, переносимого жидкостями. Энергия теплового потока может быть вычислена для воды, гликоля и водно-гликолевой смеси.

---

## 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 вплоть до 10-ти 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. Его программирование может осуществляться также с помощью компьютера, используя программное обеспечение PanaView™ фирмы GE Panametrics.

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.

TransPort работает со всеми стандартными преобразователями фирмы Panametrics - стационарными, накладными, гибридными (Pan-Adapta®plug) и буферного типа.

TransPort также имеет встроенное ультразвуковое устройство измерения толщины стенки трубы, реализующее эту функцию при использовании дополнительного преобразователя толщины.

---

## Описание системы

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

### 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 введения стационарных преобразователей внутрь трубы или укрепления накладных 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:

- **ГЕНЕРАТОР** - Генератор синтезирует сигнал, управляющий передатчиком. Он контролируется встроенным процессором и схемой таймера.
- **ПЕРЕДАТЧИК** - Передатчик усиливает сигналы генератора до уровня, необходимого для управления излучением преобразователя.
- **ПРИЕМНИК** - Приемник усиливает полученные сигналы до уровня, необходимого для работы схемы получения данных.
- **СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ** - Схема получения данных оцифровывает полученный сигнал и сохраняет его в буфере для обработки микропроцессором.
- **ТАЙМЕР** - Схема таймера инициирует работу передатчика, открытие “окна” приема, управляет схемой получения данных и направлением распространения излучения.
- **МИКРОПРОЦЕССОР** - Встроенный микропроцессор управляет работой расходомера TransPort и вычисляет значения расхода на основе переданных и оцифрованных принятых сигналах. Кроме того, микропроцессор постоянно контролирует свои и позволяет использовать встроенную диагностику для выявления неисправностей.
- **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, импульсы, распространяющиеся в направлении течения жидкости (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 жидкость в трубе неподвижна, время распространения сигнала по направлению потока равно времени распространения сигнала против направления потока. При движении жидкости 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 текущей жидкости, а знак этой разности указывает на направление потока.

---

## ГАРАНТИИ

Фирма GE Panametrics гарантирует постоянство (стабильность) метрологических и технических характеристик портативного расходомера TransPort® модели PT878 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 датчика

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 GE, указать модель, серийный номер расходомера и представить полное описание неполадок. В этом случае компания GE сообщит вам официальный номер возврата и/или инструкцию по возврату, в зависимости от возникшей неисправности.
2. Выполнить предписания инструкции по возврату: если компания GE 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 .....	2-1
Подключение питания .....	2-2
Подключение преобразователей .....	2-2
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: Программирование установочных данных

Вход в программное меню.....	3-2
Ввод параметров преобразователей .....	3-3
Параметры специальных преобразователей .....	3-5
Подтверждение ввода.....	3-6
Ввод параметров трубы.....	3-7
Ввод параметров покрытия трубы .....	3-11
Ввод типа жидкости и скорости.....	3-13
Ввод параметров хода сигнала.....	3-16
Параметры хода сигнала накладных преобразователей .....	3-17
Параметры хода сигнала стационарных преобразователей.....	3-18
Ввод параметров опции определения энергии .....	3-19
Ввод входных параметров в Energy Option.....	3-21
Ввод параметров аналоговых входов .....	3-24
Ввод параметров для общецелевых аналоговых входов.....	3-24
Ввод параметров аналоговых входов в Energy Option .....	3-26
Ввод параметров аналогового выхода.....	3-28
Ввод параметров цифрового выхода .....	3-31
Установка функций пользователя.....	3-35
Ввод коэффициентов коррекции.....	3-39
Ввод поправки на число Рейнольдса .....	3-39
Ввод калибровочного коэффициента .....	3-41

### Раздел 4: Создание и управление данными об объектах измерения

Диспетчер объектов.....	4-2
Создание нового объекта .....	4-4
Открытие имеющегося объекта.....	4-6
Сохранение объекта.....	4-7
Сохранение объекта под другим именем .....	4-8
Обновление информации об объекте .....	4-9
Изменение имени объекта.....	4-9
Удаление объекта.....	4-10
Создание сообщения об объекте .....	4-11
Печать данных о текущем объекте .....	4-13
Передача файла с данными об объекте в РС .....	4-13
Передача файла из РС в RT878 .....	4-15
Сортировка файлов по имени .....	4-18
Сортировка файлов в хронологическом порядке .....	4-18

## **Раздел 5: Отображение и выбор конфигурации данных**

Опция Format.....	5-2
Опция View.....	5-4
Опция Limits.....	5-5
Опция Measurement.....	5-7
Настройка экрана по требованию.....	5-9
Определение количества отображаемых параметров.....	5-10
Назначение функций программируемым клавишам.....	5-11
Управление файлами – менеджер операций.....	5-14
Передача файла в РС.....	5-16
Передача файла из РС в РТ878.....	5-17
Обновление файлов.....	5-19
Удаление файлов.....	5-19
Сортировка файлов по имени.....	5-20
Сортировка файлов в хронологическом порядке.....	5-21
Данные о приборе – Опция About.....	5-22

## **Раздел 6: Программирование установочных данных прибора**

Вход в меню Meter.....	6-2
Выбор системы единиц.....	6-3
Зарядка батарей.....	6-4
Ввод даты и времени.....	6-6
Изменение формата даты и времени.....	6-8
Настройка контраста.....	6-11
Установка времени подсветки.....	6-13
Изменение языка отображения информации.....	6-14
Изменение параметров связи.....	6-16
Сброс суммарных расходов прямого и обратного потоков.....	6-19
Установка таблиц пользователя.....	6-20
Отображение текущего экрана в формате bitmap.....	6-24

## Раздел 7: Запись данных

Вход в меню Logging .....	7-2
Менеджер журналов .....	7-3
Меню File .....	7-4
Формирование нового журнала.....	7-5
Копирование (клонирование) выбранного журнала.....	7-10
Переименование журнала .....	7-11
Удаление журнала.....	7-11
Удаление всех журналов .....	7-12
Обновление экрана Log Manager .....	7-12
Печать журнала .....	7-13
Передача журнала в РС .....	7-14
Меню Log.....	7-15
Остановка (пауза) записи журнала.....	7-16
Перезапуск журнала.....	7-16
Окончание журнала .....	7-16
Остановка записи всех журналов .....	7-17
Перезапуск всех журналов .....	7-17
Окончание всех журналов.....	7-17
Просмотр всех объектов.....	7-17
Меню View .....	7-18
Отображение деталей журналов .....	7-19
Отображение данных журнала в графическом формате.....	7-20
Отображение данных журнала в виде электронных таблиц.....	7-23
Меню Sort .....	7-24
Сортировка файлов по имени .....	7-24
Сортировка файлов в хронологическом порядке .....	7-24

## Раздел 8: Обслуживание РТ878

Вход в меню Service .....	8-2
Печать отчетов .....	8-3
Настройка датчика толщины.....	8-5
Измерение толщины стенки трубы.....	8-6
Ввод материала и скорости звука .....	8-6
Отображение измеренного значения толщины в цифровом формате .....	8-8
Отображение принимаемого сигнала в графическом формате .....	8-9
Калибровка датчика толщины.....	8-11
Расчет скорости звука в материале трубы .....	8-13
Программирование толщиномера .....	8-16
Отображение диагностических параметров .....	8-19
Калибровка аналоговых выходов и входов .....	8-20
Калибровка аналоговых выходов .....	8-20
Калибровка аналоговых входов .....	8-22
Установка параметров сигналов .....	8-24
Процедура установки параметров сигналов .....	8-25
Процедура детектирования пика .....	8-27
Ввод предельных значений сигналов .....	8-29
Опция Test .....	8-32
Тестирование экрана .....	8-33
Опция тестирования клавиш .....	8-34
Тестирование схемы стоп-таймера .....	8-35
Установка реакции на внешнее возмущение.....	8-36
Получение форм волны для целей диагностики .....	8-37
Применение сохраненных сигналов для анализа.....	8-37
Тестирование батареи .....	8-38
Возврат к установкам, принятым по умолчанию .....	8-39
Обновление программного обеспечения РТ878.....	8-40
Обновление программного обеспечения через IrOBEX .....	8-41
Обновление программного обеспечения через IrCOMM.....	8-43
Настройка РС.....	8-43
Установка нового программного обеспечения .....	8-44

## **Раздел 9 Диагностика и выявление неисправностей**

Сообщения с кодами ошибок .....	9-2
Отображение диагностических параметров .....	9-5
Неисправности измерительной ячейки .....	9-8
Влияние свойств жидкости .....	9-8
Влияние характеристик трубопровода и условий монтажа .....	9-9
Неисправности преобразователей.....	9-11
Неисправности стационарных преобразователей.....	9-11
Неисправности накладных преобразователей .....	9-12
Изменение положения преобразователей .....	9-14

## **Раздел 10: Технические характеристики**

Общие технические характеристики .....	10-2
Конфигурация системы .....	10-2
Размеры/Вес .....	10-2
Погрешность измерения (скорость, в % от показаний):.....	10-2
Характеристики электрических устройств .....	10-3
Функциональные характеристики .....	10-5
Характеристики преобразователей.....	10-6
Стационарные ультразвуковые преобразователи .....	10-6
Накладные ультразвуковые преобразователи .....	10-7
Преобразователи температуры.....	10-7
Размеры и материалы труб .....	10-8
Накладные ультразвуковые преобразователи .....	10-8
Стационарные ультразвуковые преобразователи .....	10-8
Характеристики дополнительных устройств .....	10-9

## **Приложение А: Блок-схемы меню**

## **Приложение В: Измерение размеров Р и L**

## **Приложение С: Установка датчиков температуры**

Рекомендации по установке ТС .....	С-2
Монтаж ТС на трубе.....	С-2
Сборка монтажных приспособлений.....	С-2
Монтаж ТС.....	С-3
Выполнение электрических соединений .....	С-4
Подключение ТС к нормирующему преобразователю.....	С-4
Подключение нормирующего преобразователя к РТ878.....	С-5

## **Приложение D: Принцип действия ультразвукового датчика толщины**

Факторы, влияющие на работоспособность и точность измерения датчика ..... D-2

## **Приложение E: Данные по безопасности материала акустического покрытия**

Данные по безопасности материала акустического покрытия..... E-2  
 Раздел 1 – Идентификация продукта..... E-2  
 Раздел 2 – Опасные ингредиенты ..... E-2  
 Раздел 3 – Физические характеристики (номинальные) ..... E-3  
 Раздел 4 – Данные по пожаро и взрывоопасности ..... E-3  
 Раздел 5 – Данные по реакционной способности ..... E-3  
 Раздел 6 – Опасность для здоровья и первая помощь ..... E-4  
 Раздел 7 – Информация по хранению и обращению с продуктом..... E-4  
 Раздел 8 – Защита ..... E-5

## **Приложение F: Установка ИК связи с PT878**

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

## **Приложение G: Термины и определения**

## Приложение G

### Термины и определения

---

AGC (Automatic Gain Control) – автоматическая регулировка усиления, которая обеспечивает настройку усилителя приемника, базируясь на уровне измеряемого сигнала. Эта электронная схема автоматически настраивает коэффициент усиления усилителя приемника для поддержания соответствующей амплитуды принимаемого сигнала.

Calibration Factor – коэффициент калибровки используется как эталонная величина для электроники расходомера с целью обеспечения высокой точности показаний и доступен как отдельное число или как таблица данных.

Delta-T Offset (смещение дельта-T) – это программируемая величина, половина которой добавляется к времени распространения сигнала против потока, а вторая половина вычитается из времени распространения сигнала по потоку. Она может быть использована для смещения показаний скорости потока и обычно устанавливается равной нулю.

Detection Threshold (порог детектирования) – представляет собой значение пика сигнала датчика толщины, выраженное в процентах "percent of peak", которое в PT878 используется при выполнении измерений.

Energy Option (опция измерения энергии) – позволяет измерять расход в системах нагрева или охлаждения. Эта опция позволяет рассчитать энергию системы, базируясь на температуре прямого и обратного потоков, а также расходе среды через систему.

Errors Allowed (допустимое число ошибок) – параметр, определяющий число ошибок, которые прибор может зарегистрировать до вывода на экран сообщения об ошибке. Число ошибок N из 16-ти, где N равно допустимому числу ошибок.

Flowcell (измерительный участок) – это та часть системы измерения, где происходит зондирование потока ультразвуковыми импульсами. Измерительный участок состоит из трубы и преобразователей.

Flowcell Pipe (труба измерительного участка) – измерительный участок может быть создан в существующем трубопроводе (например, путем введения стационарных преобразователей внутрь трубы или укрепления накладных на трубе) или вставлен вместо участка трубы.

Form – окно программы, которое открывается, когда пользователь входит в данное меню.

Impulse Response (реакция на импульсное возмущение) – опция в меню Service, которая позволяет Вам привести прибор к передаче ультразвуковых импульсов только в одном направлении без изменения установок регулировки усиления.

Locate – формат отображения времени и даты.

Peak Detection (детектирование пика) – метод идентификации пика принимаемого сигнала. Если используется пиковый "Peak" метод, то пик идентифицируется по производной сигнала. Если применяется пороговый "Threshold" метод, то идентификация пика осуществляется в точке, где сигнал переходит порог, который представляет величину в процентах от максимального значения детектируемого сигнала.

Receive Window (окно приема) – окно "времени", в течение которого PT878 "пытается" детектировать ультразвуковой сигнал. Он определяется по значению скорости звука в среде и длине хода сигнала для оценки времени прибытия сигнала на принимающий ультразвуковой преобразователь.

Reynolds Correction (коррекция числа Рейнольдса) – введение поправки на число Рейнольдса основывается на величине кинематической вязкости и значении расхода среды.

Signal Inversion (инверсия сигнала) – опция, которая позволяет пользователю толщиномеру инвертировать сигнал ультразвукового преобразователя.

Signal Path (ход сигнала) – ход ультразвукового сигнала от одного ультразвукового преобразователя до другого.

Simulate (моделировать) – опция в меню Service, которая позволяет пользователям моделировать измеряемую величину, используя формы волны сигнала, занесенные в память PT878.

Site (объект) – место измерения на трубопроводе. Термин Site включает в себя ультразвуковые преобразователи, трубу, тип среды, материал трубы и другие параметры.

Site File – файл с параметрами конкретного объекта измерения.

Snapshot (снимок) – опция в меню Meter для отображения данного текущего экрана в формате bitmap (.bmp).

Sound Speed (скорость звука) – скорость звука в данном материале.

Thickness Gauge (измеритель толщины) – опция, которая позволяет РТ878 с дополнительным датчиком толщины определять толщину большинства стандартных металлических и пластиковых труб в диапазоне от 1,3 до 76,2 мм.

Tw – время, необходимое сигналу для прохождения через преобразователь и его кабель. Для обеспечения точности измерений это время необходимо вычесть из значений времен прохождения сигнала по направлению потока и против него.

Tracking Windows – функция, которая обеспечивает автоматическое перемещение окна приема, если акустический сигнал потерян. РТ878 будет устанавливать окно приема в различное положение, основываясь на диапазоне изменения скорости звука от минимального до максимального значения. В режиме поиска прибор будет тестировать каждое положение до тех пор, пока не определит такой принимаемый сигнал, который проходит тест на ошибку. Первое окно (соответствующее самой высокой скорости звука), которое проходит тесты, является обнаруженным окном. Затем прибор будет отслеживать принимаемый сигнал.

Transducer Delay (время задержки) – время, которое требуется ультразвуковому сигналу, для прохождения от прибора до поверхности трубы. Оно подобно параметру Tw, отличаясь тем, что время задержки вычитается из времени прохождения сигнала для определения времени прохождения сигнала через стенку трубы.

Transducers (ультразвуковые преобразователи) – устройства, которые преобразуют электрическую энергию в ультразвуковые импульсы в цикле передачи сигнала, и которые преобразуют ультразвуковые импульсы в электрическую энергию в цикле приема сигнала. Они могут быть установлены снаружи трубы (накладные преобразователи) или вставлены внутрь трубы (стационарные преобразователи) для прямого измерения расхода среды.

Transmitter Sample Size – Оба преобразователя, расположенные как ниже, так и выше по течению, передают пакеты ультразвуковых импульсов. Этот параметр определяет, какое число импульсов посылается в одном направлении, прежде чем они будут посланы в другом направлении. По умолчанию он установлен равным 8.

Transit Time (временной импульсный) – метод измерения, основанный на том, что когда ультразвуковые импульсы проходят через движущуюся жидкость, то импульсы, двигающиеся в том же направлении, что и поток среды (вниз по течению), перемещаются несколько быстрее, чем импульсы, двигающиеся против потока (вверх по течению). Время распространения акустического сигнала вниз по течению меньше времени распространения сигнала против течения. Разность этих значений времени пропорциональна скорости движения жидкости, а ее знак указывает направление потока.

Traverses – число пересечений ультразвуковым сигналом поперечного сечения трубы.

User Function (функции пользователя) – математические уравнения, определяемые пользователем для применения с любым измеряемым параметром.

User Tables (таблицы пользователя) – определяемые пользователем таблицы данных для применения с функциями пользователя.

Velocity Averaging (усреднение скорости) – параметр, обеспечивающий усреднение требуемого числа результатов измерения скорости для сглаживания или снижения шума в системе.

Watchdog Test (тестирование стоп-таймера) – опция в меню Service, которая обеспечивает тестирование схемы стоп-таймера. Если программная ошибка приводит к прекращению отклика прибора, то эта схема автоматически вызывает возврат прибора в исходное состояние (сброс).

Wave Snapshot ("снимок" волны) – опция в меню Service, которая позволяет пользователям "захватывать" формы волны сигналов для перегрузки их в РС для целей диагностики или последующего моделирования процесса измерения расхода.

Wedge Angle (угол призмы) – угол ввода ультразвукового сигнала в призму преобразователя.

Zero Cutoff (зона нечувствительности) – параметр, который приводит результат измерения скорости потока к нулю, если его величина (положительная или отрицательная) меньше абсолютного значения зоны нечувствительности.