

## Содержание

---

	Страница
Использование Руководства по программированию	2
-----	
Быстрый старт	2
-----	
Программирование:	
Меню Quickset	5
Меню Output Adjustment	8
Меню TX Setup	11
Меню Tracking	14
Меню Factory	18
-----	
Сообщения об ошибках	21
-----	
Диагностика	22
-----	
Вспомогательная информация	23
-----	
Измерение среднего значения	26
-----	
Измерение разницы	29

Возможны изменения.

Фирма не несет ответственности за  
опечатки.

## Использование данного Руководства / Быстрый старт

### Использование Руководства по программированию

В этом руководстве описываются программирование и настройка всех приборов Nivowave при помощи кнопок и экрана на приборе. Программирование при помощи ПО-Nivowave здесь не описано.

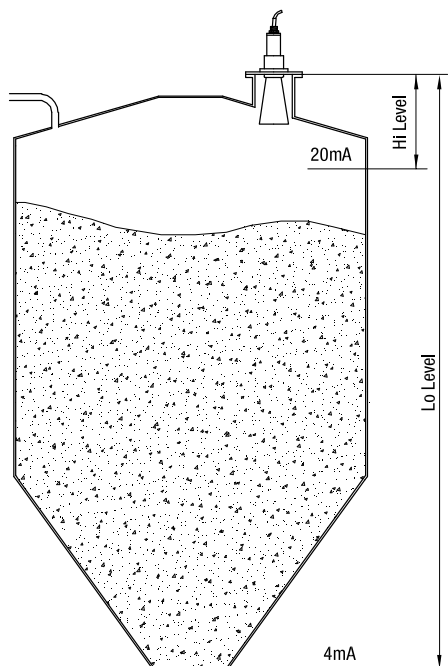
### Быстрый старт Обзор

Описание «Быстрый старт» позволяет быстро и четко настроить прибор для нормального применения.

Выполнение шагов «Быстрого старта», описанных в таблице ниже, ведет к следующему:

- ПО-Nivowave приводится в соответствие с ситуацией в емкости и материалом
- выход 4-20 мА – как представлено на рисунке
- все реле отключены

Если необходимы другие настройки выхода, их можно установить в меню «Output Adjustment».



### Быстрый старт Обзор

Шаг		Действие	Задать параметр	Стр.
1	Включить питание			
2	Задать начальные параметры	Зайти в Главное меню	-	4
		Выбрать меню Quickset		4
		Задать параметры	Unit	5 / 6
			Lo Level	5 / 6
			Hi Level	5 / 6
			Application Type	5 / 7
			Fill rate	5 / 7
			Empty rate	5 / 7
			Display mode	5 / 7
3	Начать измерение	Нажать дважды	-	
			Проверить параметры	Стр.
4	Проверить эхо при помощи параметров диагностики	Нажать  (возможно часто)	E: (дистанция эхо)	22
			S: (сила эхо)	22
5	Оптимизировать эхо	См. на следующей странице 4 возможные ситуации		

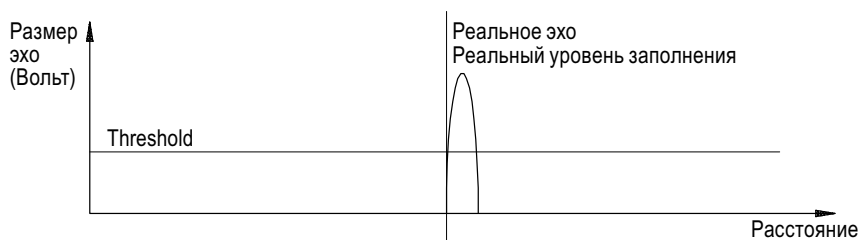
## Быстрый старт

Система всегда принимает первое эхо, которое больше чем «Threshold». Это означает, что возможны 4 дальнейших ситуации. Значение «Gain» может быть изменено в зависимости от ситуации.

Сплошными линиями изображено эхо до корректировки значения «Gain», пунктирными – после корректировки.

**Ситуация 1** Отображаемые значения параметров диагностики: **Необходимые действия:**

E: дистанция эхо показывает правильное значение      Изменения не нужны  
S: сила эхо >0,9В



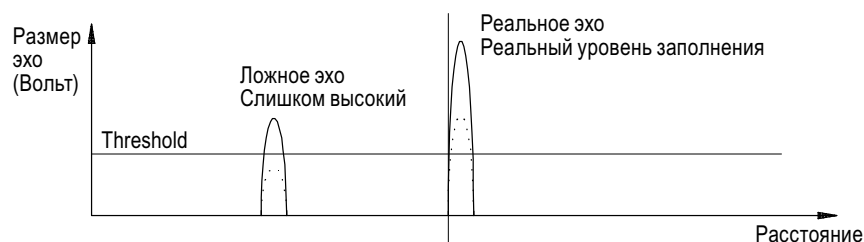
**Ситуация 2** Отображаемые значения параметров диагностики: **Необходимые действия:** **Стр.**

E: дистанция эхо показывает слишком маленький (неправильный) уровень заполнения      Увеличивать параметр «Gain» (Меню TX Setup), пока «E:» не будет показывать правильное расстояние и «S:» не будет >0,9В      4 / 11 / 12



**Ситуация 3** Отображаемые значения параметров диагностики: **Необходимые действия:** **Стр.**

E: дистанция эхо показывает слишком большой (неправильный) уровень заполнения      Понижать параметр «Gain» (Меню TX Setup), пока «E:» не будет показывать правильное расстояние и «S:» не будет >0,9В      4 / 11 / 12



**Ситуация 4** Отображаемые значения параметров диагностики: **Необходимые действия:** **Стр.**

E: дистанция эхо не показывается вообще      Увеличивать параметр «Gain» (Меню TX Setup), пока «E:» не будет показывать правильное расстояние и «S:» не будет >0,9В      4 / 11 / 12



## Быстрый старт

### Кнопки программирования

Все установки программного обеспечения производятся четырьмя кнопками на лицевой панели прибора.



- (A) Нажать и удерживать – прерывает нормальное измерение и позволяет перейти к меню. Меняет заголовки и позволяет редактировать.
- (B) Сохраняет выбранные установки.
- Нажать и удерживать – перемещается по меню и параметрам.



- (A) Увеличивает отображаемые значения
- (B) Перемещает по меню вверх



- (A) Уменьшает отображаемые значения
- (B) Перемещает по меню вниз



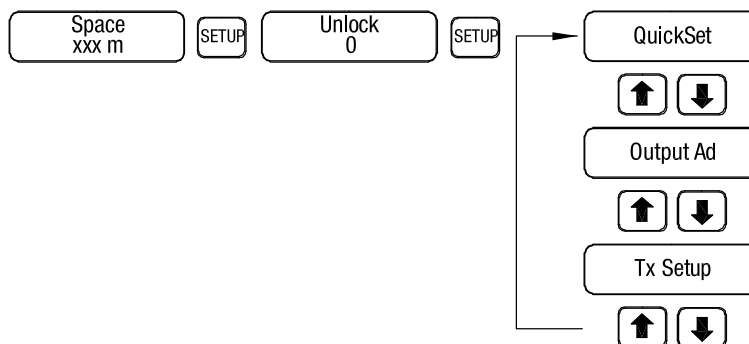
- (A) Применяется, когда все необходимые настройки заданы
- (B) Сохраняет текущие значения, проверяет корректность заданных настроек и переводит в режим измерения

### Быстрый старт Главное меню

Когда прибор работает в режиме измерения, нажатие на клавишу SETUP вызывает Главное меню. После нажатия на SETUP на экране отображается «Unlock 0».

#### Unlock

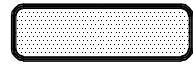
Код, который устанавливается в меню Quickset (Lock Code), является кодом доступа к Главному меню. Заводская установка 0. Если Вы забыли код, обратитесь к комментариям на стр. 7. Используйте кнопки со стрелками для выбора кода доступа.



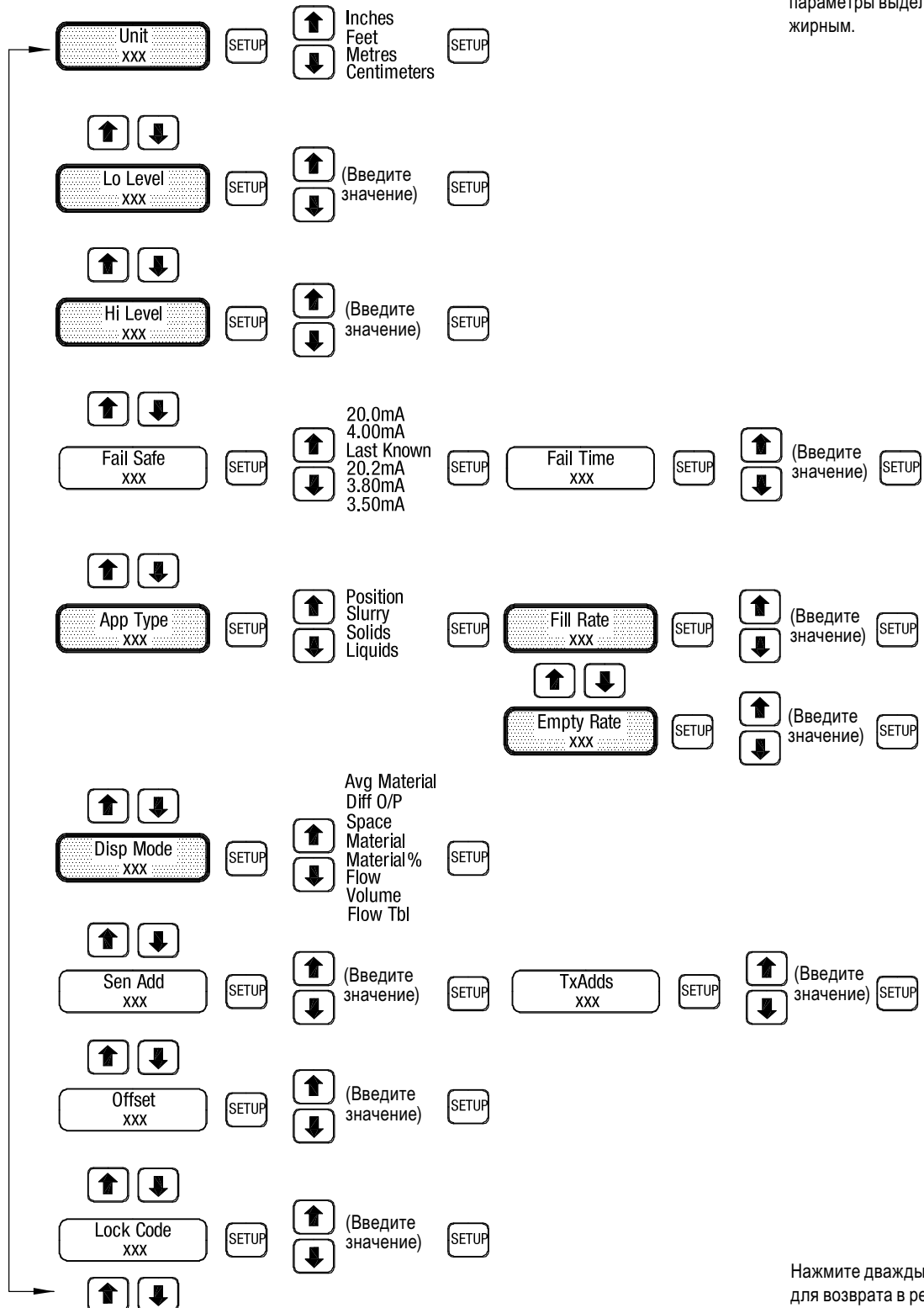
Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Программирование: Меню Quickset

### Программирование: Меню Quickset



Необходимые для  
Быстрого старта  
параметры выделены  
жирным.



Нажмите дважды START  
для возврата в режим  
измерения.

## Программирование: Меню Quickset

### Меню Quickset

Меню Quickset используется для быстрой настройки под стандартные применения.



#### Units

Выбор единиц измерения, в которых отображается значение на экране.



#### Lo Level

Расстояние от мембраны акустического преобразователя до желаемого нижнего уровня, с которого начинается отображение заполнения.

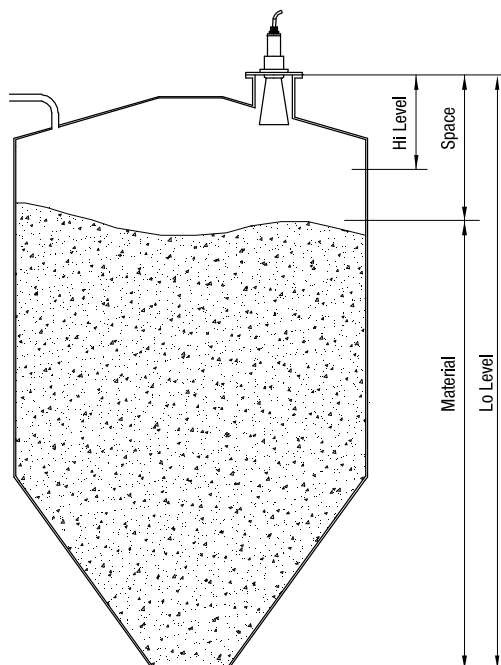
Примечание: Нижний уровень должен быть всегда задан, даже если прибор используется для измерения расстояния между объектами.



#### Hi Level

Расстояние от мембраны акустического преобразователя до желаемого верхнего уровня, до которого происходит отображение заполнения.

Примечание: Между нижним и верхним уровнями должно быть минимальное расстояние 100 мм (4"). Значение Hi Level должно быть всегда меньше чем значение Lo Level.



Примечание: Значение Hi Level может находиться в «мертвой зоне» (Blanking), для того, чтобы использовать выход 4-20 мА по всей высоте заполнения. Значение Hi Level может быть установлено на 0, чтобы выход 4-20 мА показывал всю высоту емкости.

#### Fail Safe

**Значение на выходе 4-20 мА в случае сбоя / ошибки.**

Fail Safe применяется, когда не находится действительное эхо. Это происходит в том случае, если на протяжении определенного времени нет эхо, которое больше чем значение Threshold, даже если окно (Window) открыто полностью от «мертвой зоны» (Blanking) до значения «Пусто». Режим Fail Safe включается, когда Fail Safe-счетчик достигает значения 0.

Примечание: Параметр «Analog» в меню «Output Adjustment» оказывает влияние на выходной сигнал Fail Safe. Если «Analog» установлен на «4-20 мА» (заводская установка), то выходной ток будет таким, как установлено в Fail Safe. Если же «Analog» установлен на «20-4 мА», то выходной ток Fail Safe тоже реверсируется.

#### Fail Time

**В случае исчезновения эхо, режим Fail Safe будет включен по истечении заданного времени Fail Time.**

Если применение этого не требует, то рекомендуется, значение этого параметра не изменять. Ни в коем случае величина этого значения не должна быть меньше чем 50 секунд.

## Программирование: Меню Quickset

### Quickset Men



#### App Type

##### Установка применения.

Поведение системы изменяется автоматически в соответствии с выбранным применением.

Примечание: Установка «Position» не используется для измерения уровня заполнения.



#### Fill Rate / Empty Rate

##### Установка скорости загрузки и разгрузки.

В соответствии с этим параметром изменяются различные параметры, определяющие более быстрое или более медленное поведение системы.

Этот параметр задается в м/ч (метры в час).

Программное обеспечение использует предустановленные значения для Fill Rate и Empty Rate, все же, необходимо их проверить и выставить в соответствии с применением. Необходимо учитывать, что уровень в конусе силоса может меняться быстрее. Заданные значения должны быть всегда немного больше (прибл. 20%), чем максимальные ожидаемые (реальные) показатели применения. Это позволяет программному обеспечению точно отслеживать уровень заполнения.

Примечание: Fill Rate влияет на параметр Wind Fwd, а Empty Rate на параметр Wind Back в меню Tracking.



#### Disp Mode

##### Желаемое представление уровня заполнения на экране.

«Space» показывает расстояние от мембраны акустического преобразователя до поверхности материала.

«Material» показывает уровень заполнения от Lo Level до поверхности материала.

«Material%» показывает уровень заполнения от 0% при Lo Level до 100% при Hi Level.

Примечание: Настройки «Flow», «Volume» и «Flow Tbl» в этом руководстве не описаны.

#### Sen Add

##### Установка внутреннего адреса акустического преобразователя серии Remote.

Применяется в случае, когда два прибора подключаются параллельно к одним и тем же клеммам NW 2001. В этом случае будет измеряться среднее значение или разница между показаниями этих двух приборов. Для этого используются настройки «Avg Material» и «Diff O/P» в параметре «Disp Mode».

Примечание: Настройка «Sen Add» в этом руководстве не описана.

#### Offset

##### Точка отсчета, с которой начинается измерение.

Заводская установка для Offset это 0. В этом случае точкой начала отсчета является мембрана прибора. Если задать другое значение Offset, то отображаемая дистанция эхо больше чем действительно измеренное расстояние.

#### Lock Code

##### Код доступа к Главному меню.

Предустановленное значение 0. Использование другого значения предотвращает неуполномоченный доступ к Главному меню. Также, Lock Code обеспечивает дальнейший доступ к меню для углубленного программирования:

Lock Code:	Доступ к меню:
195	Tracking
196	Tracking и Factory

Примечание 1: Установка на 1 останавливает пульсацию прибора. Это применяется для демонстрационных целей. Это значение лучше не использовать.

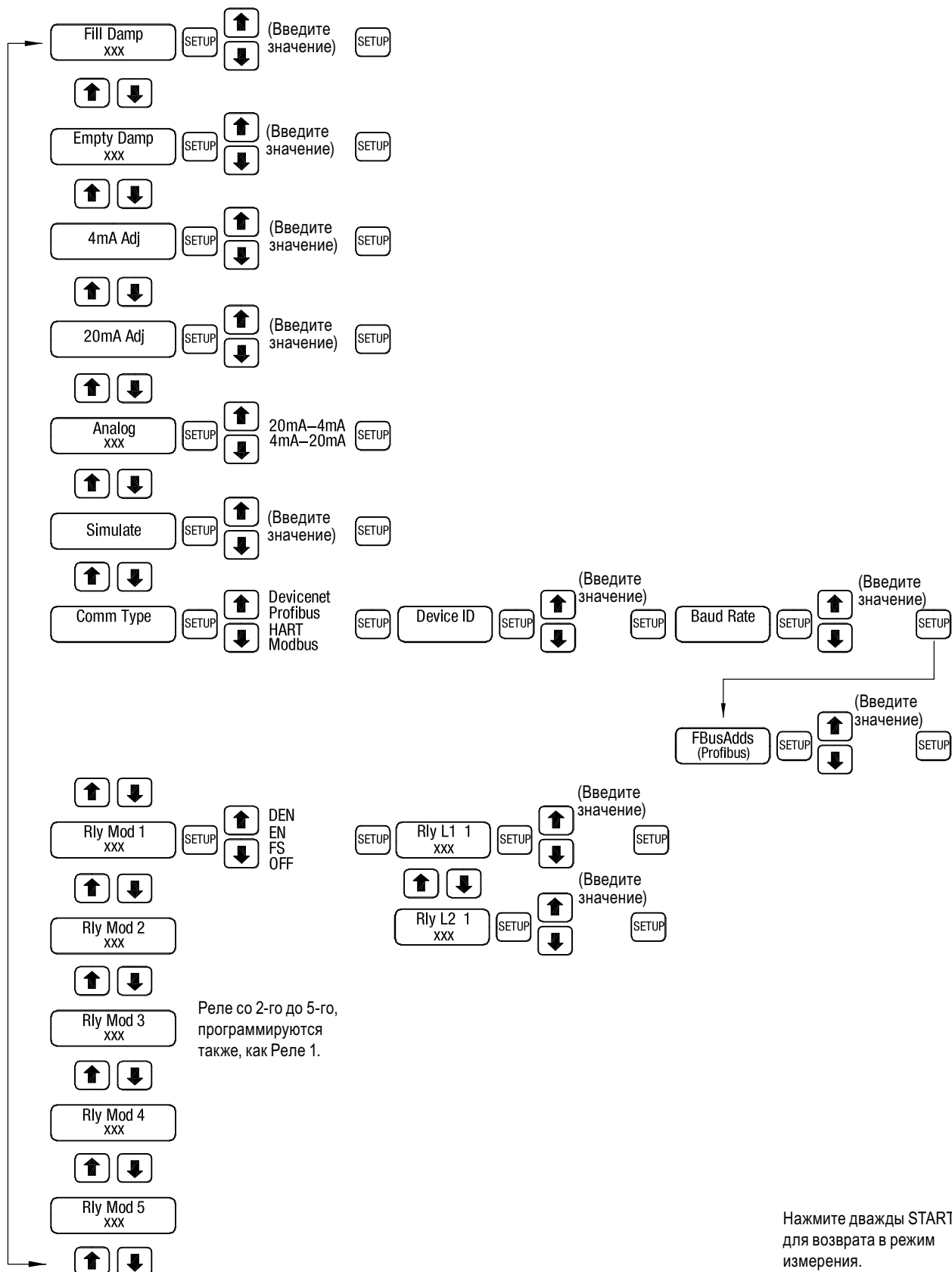
Примечание 2: Заданный Код отображается в течении прим. 10 мин. после входа в Главное меню.

По истечении этого времени, он больше не отображается.

Примечание 3: Если Код был забыт, то используя Коды 195 или 196 можно попасть в Главное меню и в параметре «Lock Code» посмотреть последний установленный Код доступа.

## Программирование: Меню Output Adjustment

### Меню Output Adjustment



Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.



## Программирование: Меню Output Adjustment

### Меню Output Adjustment

Меню Output Adjustment предназначено для настройки сигнальных выходов: 4-20 мА, Реле, Field bus.

#### Fill Damp / Empty Damp

Поведение сигнального выхода.

Заводские настройки рекомендуется не изменять.

Этот параметр определяет, как быстро реагируют на изменение уровня заполнения выход 4-20 мА, релейный выход и экран.

Чем меньше значение демпфирования, тем быстрее реакция и наоборот. Диапазон возможных значений от 0 до 999. Пример: если установлено значение 60, то отображаемый результат измерения – это среднее значение последних 60 эхо-импульсов.

#### 4mA Adj / 20mA Adj

Тонкая подстройка значений 4 мА и 20 мА.

Заводские настройки рекомендуется не изменять, если этого не требует оборудование, обрабатывающее выходной сигнал 4-20 мА.

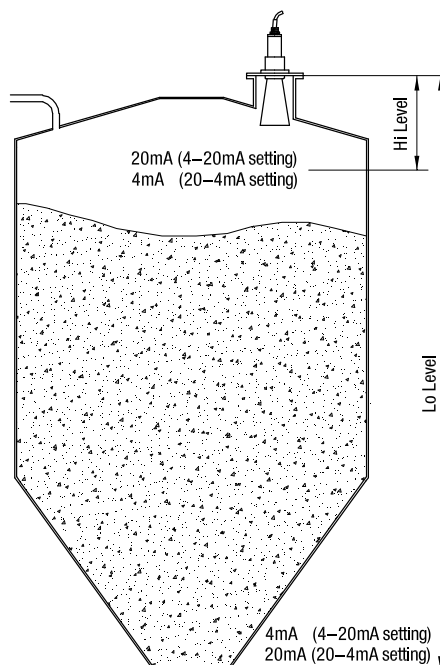
Когда на экране показывается «4mA Adj» / «20mA Adj», то текущий выходной сигнал переключается на 4 мА / 20 мА. Выходной ток можно считать внешним измерительным прибором и осуществить тонкую подстройку, используя кнопки со стрелками ВВЕРХ и ВНИЗ.

#### Analog

Режим выхода 4-20 мА.

Выход прибора может быть установлен как 4-20 мА, так и 20-4 мА.

Примечание: Данная настройка Analog влияет на ток «Fail Safe» (см. Примечание в меню «Quickset»).



## Программирование: Меню Output Adjustment

### Меню Output Adjustment

#### Simulate

**Проверка выхода 4-20 мА и релейного выхода при помощи имитации расстояния измерения.**

Этот режим можно использовать для проверки корректности работы выходов и подключенного к ним оборудования. В режиме Simulate, стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ изменяют на экране расстояние от излучателя до поверхности материала. Токвый выход 4-20 мА и используемые Реле ведут себя так, как будто измерение действительно происходит (в режиме «SPACE» без Демпфирования).

#### Comm Type

**Выбор желаемого протокола Field bus и его параметрирование.**

Ввод вручную адреса прибора (ID). Убедитесь, что все подключенные к сети участники имеют различные адреса.

Ввод вручную скорости обмена информацией. Заводские установки:

HART 1200 baud, Modbus 19200 baud, Profibus DP 12Mbps, DeviceNet 125kbps.

#### Rly Mode

**Установка точек переключения реле.**

Позволяет настраивать до 5 реле (количество реле зависит от модели). Реле программируются на расстояние от мембраны прибора до поверхности материала, на котором необходимо переключение. Реле могут быть установлены в замкнутое или разомкнутое состояние. Они работают в соответствии со следующей логикой:

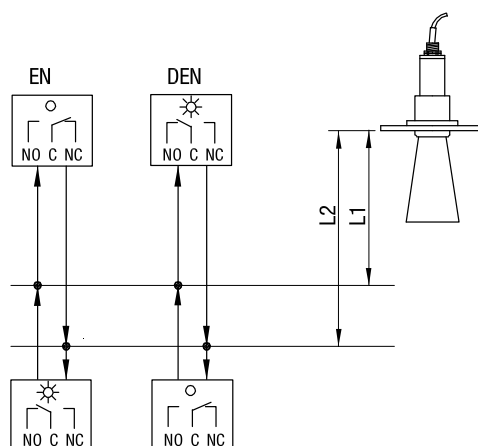
**DEN** В нормальном состоянии реле обесточено и замыкается, если уровень материала превысит значение уровня L1. Реле остается замкнуто, пока материал не опустится ниже чем уровень L2.

**EN** В нормальном состоянии реле замкнуто и будет обесточено, если уровень материала превысит значение уровня L1. Реле остается обесточенным, пока материал не опустится ниже, чем уровень L2.

**L1** L1 определяет верхнюю точку переключения.

**L2** L2 определяет нижнюю точку переключения.

Примечание: Значение L2 должно быть всегда больше чем L1.



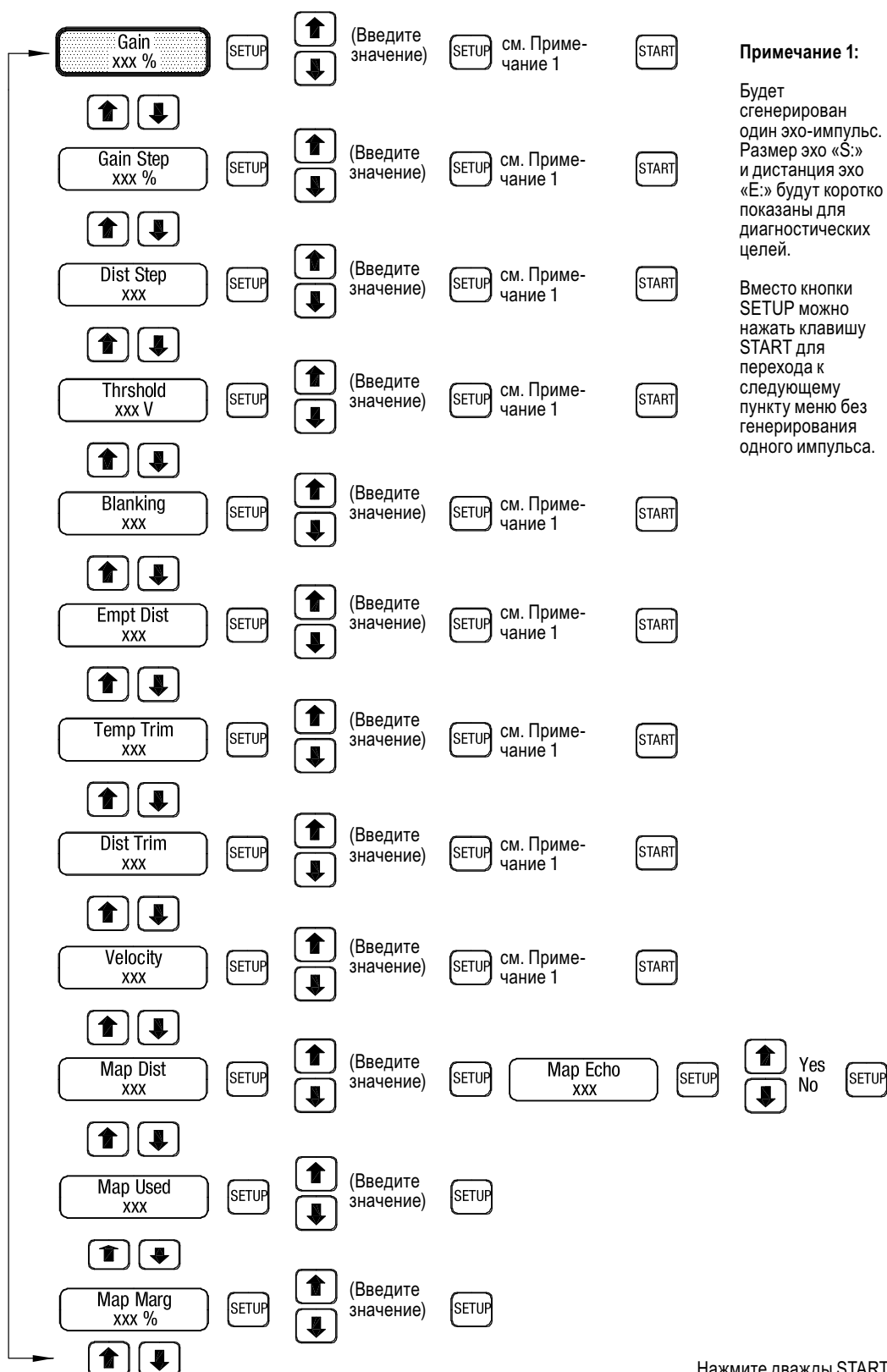
LED (светодиод)	Реле
○ Выключен	Обесточено
☀ Включен	Замкнуто

**FS** В этом режиме реле работает как аварийное реле (Fail Safe-реле). В нормальном состоянии реле замкнуто и размыкается, если прибор переходит в режим Fail Safe или исчезает напряжение питания.

**OFF** Реле отключено (обесточено).

## Программирование: Меню TX Setup

### Меню TX Setup



#### Примечание 1:

Будет сгенерирован один эхо-импульс. Размер эхо «S:» и дистанция эхо «E:» будут коротко показаны для диагностических целей.

Вместо кнопки SETUP можно нажать клавишу START для перехода к следующему пункту меню без генерирования одного импульса.

Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Программирование: Меню TX Setup

### Меню TX Setup

Меню TX Setup используется для настройки параметров измерения электроакустического преобразователя.

#### Gain

**Начальная величина усиления эхо. Усиление зависит от дистанции эхо.**

Этот параметр определяет усиление эхо после Gain Step (G3) / Distance Step (D3). Дальнейшие детали описаны во вспомогательной информации на стр. 23.

Примечание: Заданное в этом параметре значение, как правило, НЕ соответствует применяемому в конкретный момент измерения усилению. Усиление эхо в текущий момент времени определяется значением Gain и усиливается в зависимости от параметров «Slope Dist» and «Slope Increase». Применяемое в текущий момент времени усиление эхо отображается в виде диагностического параметра «G:» на экране прибора в режиме измерения (см. стр. 22).

#### Gain Step

**Ограничение усиления эхо на малом расстоянии (Dist Step) от мембраны прибора.**

Значение Gain Step должно быть всегда меньше чем значение Gain.

Gain Step вместе с Dist Step обычно применяются для снижения негативного влияния, возникающего из-за неудачного места установки прибора. Дальнейшие детали описаны во вспомогательной информации на стр. 23.

#### Dist Step

**Расстояние от мембраны прибора, на котором усиление ограничено параметром Gain Step.**

Дальнейшие детали описаны во вспомогательной информации на стр. 23.

Примечание: Dist Step – это тоже самое, что Distance Step (D3), указанный выше.

#### Thrshold

**Сила эхо (Вольт), определяющая границу между принимаемым эхо и игнорируемым эхо.**

Все эхо-сигналы, сила которых меньше этого значения, игнорируются при помощи программного обеспечения.

#### Blanking

**Расстояние от мембраны прибора, внутри которого измерение невозможно.**

На этом расстоянии эхо не регистрируется т.к. отрезок времени между исходящим импульсом и входящим эхо слишком мал, что ведет к наложению сигналов друг на друга.

#### Empt Dist

**Максимально возможный диапазон измерения акустического преобразователя.**

Примечание: Это значение выставляется заводом-изготовителем на максимально возможное расстояние, в зависимости от применяемого акустического преобразователя. Изменять эту установку не рекомендуется.

#### Temp Trim

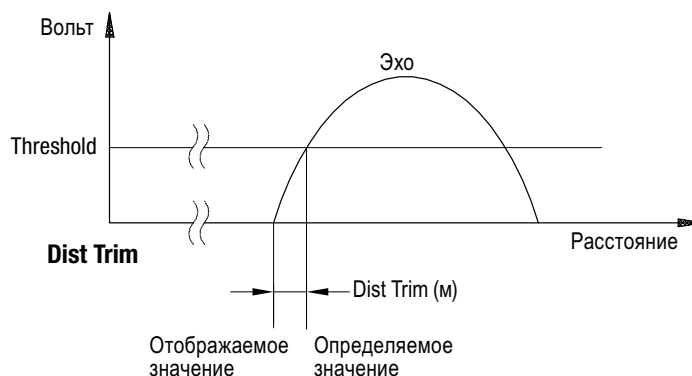
**Установка актуальной температуры процесса для корректировки скорости прохождения звукового импульса.**

Температурный датчик под мембраной акустического преобразователя не измеряет точную температуру. На основании установленного в Temp Trim значения исчисляется точная разница температур.

#### Dist Trim

**Расстояние между отображаемым значением эхо и действительно определенным.**

Заводскую установку рекомендуется не изменять.



## Программирование: Меню TX Setup

### Меню TX Setup

#### Velocity

**Подстройка отображаемого расстояния, относительно различных атмосферных условий в емкости.**

Скорость звука в различных средах различна.

Нормальный расчет расстояния производится с учетом скорости звука равной 331 м/с (1086 фут/с) при 0°C.

Нормально рассчитанное расстояние, умноженное на значение Velocity дает отображаемое значение дистанции эхо.

Пример: Скорость звука = 364 м/с -> Velocity = 1.1 -> Отображаемое расстояние = Нормальный расчет X 1.1.

### Параметры Маппинга (Mapping)

**Mapping меняет кривую усиления, для подавления ложных эхо-сигналов.**

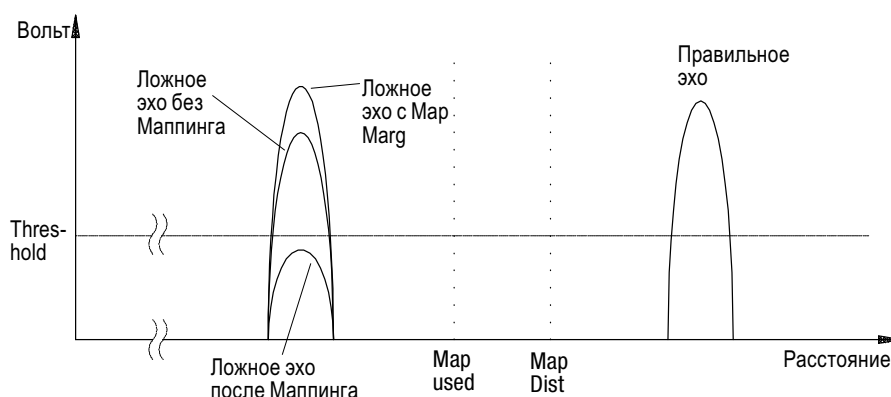
Mapping означает, что максимально допустимое усиление эхо ограничивается там, где измеренное эхо больше чем значение «Threshold». Это означает, что ложные эхо становятся меньше чем значение Threshold и, таким образом, игнорируются программным обеспечением.

Примечание:

Использовать Mapping рекомендуется в крайнем случае, при возможности этого лучше избежать.

Кривая усиления не может превысить значения, заданные при помощи Mapping. Это может привести к тому, что эхо измеряемого уровня заполнения будет потеряно в этом диапазоне.

Чтобы избавиться от ложных эхо, находящихся вблизи от мембраны акустического преобразователя, необходимо прибегнуть к следующему: Во-первых: поменять позицию установки прибора. Во-вторых: воспользоваться параметрами Gain Step / Dist Step. В-третьих: использовать параметры Маппинга.



#### Map Dist

**Расстояние от мембраны акустического преобразователя, на котором отображаются все эхо.**

Это значение используется при выполнении «Map Echo». Должна быть полная уверенность в том, что реальное, правильное эхо (уровень материала), находится за пределами этого расстояния.

#### Map Echo

**Запуск процедуры Маппинга.**

Выбор «Yes» запускает процедуру с предустановленными значениями. Акустический преобразователь излучает импульсы в течении определенного времени, на протяжении которого, программное обеспечение сохраняет актуальную эхо-ситуацию с различными настройками усиления.

#### Map Used

**Расстояние, на котором применяется Маппинг.**

Значение «Map Dist» должно быть больше чем «Map Used». Установка на 0 означает, что Маппинг отключен.

#### Map Marg

**Коэффициент допуска, применяемый к актуальному размеру ложного эхо.**

Например, установка на 1.1 означает, что ложное эхо может быть на 10% больше, чем в момент, когда была проделана процедура Маппинга, но все же остается меньше значения Threshold.

Рекомендуемое значение 1.1, является хорошим компромиссом между:

- верное эхо уровня заполнения все еще распознается, даже когда оно находится в зоне ложного эхо. Допустимая применяемая степень усиления достаточно высока, чтобы корректно определить уровень материала.
- изменения силы ложного эхо не приводит к тому, что ложное эхо превышает значение Threshold.

## Программирование: Меню Tracking и Factory

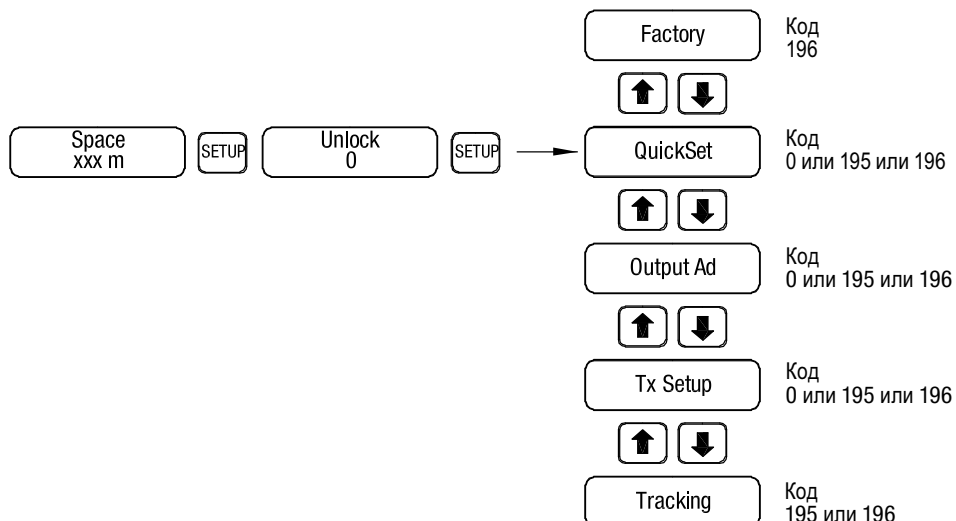
### Главное меню Меню Tracking и Factory

Когда прибор находится в режиме измерения, нажатие кнопки SETUP вызывает главное меню.

После нажатия кнопки SETUP:

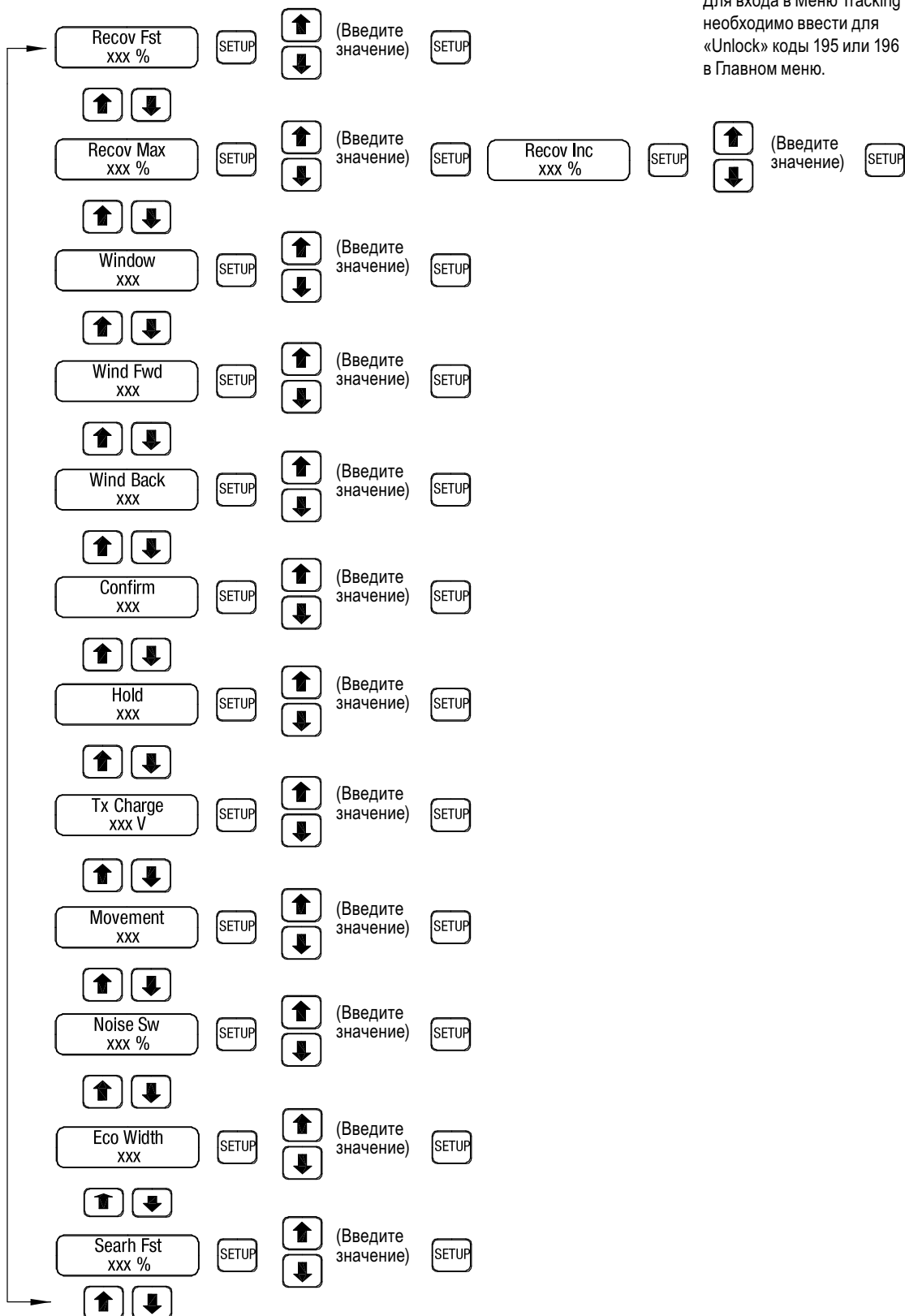
“Unlock 195” открывает доступ к Меню Tracking.

“Unlock 196” открывает доступ к Меню Tracking и Factory.



## Программирование: Меню Tracking

### Меню Tracking



Для входа в Меню Tracking необходимо ввести для «Unlock» коды 195 или 196 в Главном меню.

Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Программирование: Меню Tracking

### Меню Tracking

В меню Tracking содержатся специальные параметры для обработки эхо-сигнала.

#### Параметр Recover:

Параметр Recover – это дополнительное усиление эхо, которое добавляется к нормальному усилению. Recover используется для компенсации изменений в процессе измерения (напр., пыль, пена и т.д.), которые понижают силу эхо. Приборы переходят автоматически из нормального режима в режим Recover, когда эхо становится слабым.

См. Вспомогательную информацию на стр. 23 и 24.

#### Recov Fst

Начальное значение усиления Recover, в момент когда прибор переключается в режим Recover.

При переходе из нормального режима в режим Recover, к рабочему усилению добавляется дополнительное усиление (в %).

#### Recov Inc

Шаг увеличения усиления, пока сила эхо не достигнет достаточного размера.

Текущее усиление будет пошагово повышаться, начиная с начального значения Recov Fst.

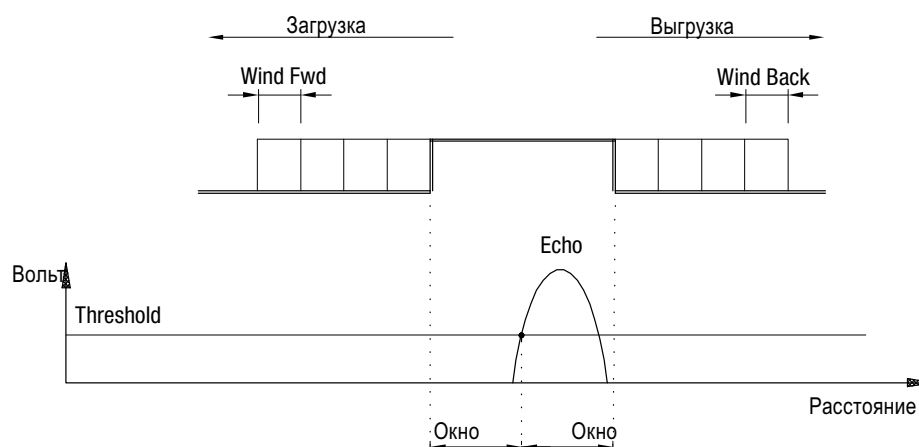
#### Recov Max

Максимально допустимое усиление в режиме Recover.

Это значение определяет максимально допустимое усиление эхо, которое может быть добавлено к нормальному рабочему усилению. Это используется для компенсации изменений в процессе измерения (напр., пыль, пена и т.д.), которые понижают силу эхо. Дополнительно, еще примерно 15%, необходимо добавлять для температурной компенсации сенсоров с частотой 20 кГц и выше.

#### Параметр Window:

Программное обеспечение обрабатывает максимальные изменения уровня заполнения на основе заданных параметров «Fill Rate» и «Empty Rate» в меню Quickset. Прибор использует, так называемое, Окно (Window), которое имеет ограниченную ширину в обе стороны от последнего корректного эхо. Это позволяет отфильтровывать ложные эхо. Только эхо, находящиеся внутри этого Окна, принимаются как корректные. Размер Окна должен учитывать следующее: а) максимально возможное изменение уровня материала между импульсами и б) дополнительно, кратковременную потерю эхо, из-за шумов или затухания и возможность снова его найти. Эхо должно остаться внутри Окна, когда прибор его снова находит.





## Программирование: Меню Tracking

### Меню Tracking

#### Window

##### Размер половины Окна.

Полный размер Окна это удвоенное значение (влево и вправо от эхо). Заводская предустановка для сыпучих материалов больше чем для жидкостей, т.к. необходимо учитывать неровность поверхности.

#### Wind Fwd

##### Шаг увеличения окна при расширении в направлении загрузки.

«Window forward» - величина (в метрах) шага расширения Окна в направлении загрузки, когда прибор ищет корректное эхо (эхо, которое больше чем «Treshold»). Этот параметр просчитывается автоматически на основе значений, установленных для «Fill Rate» и «Empty Rate». Параметр Wind Fwd активен только в режиме Recover.

#### Wind Back

##### Шаг увеличения окна при расширении в направлении выгрузки.

«Window Backward» - величина (в метрах) шага расширения Окна в направлении выгрузки, когда прибор ищет корректное эхо (эхо, которое больше чем «Treshold»). Этот параметр просчитывается автоматически на основе значений, установленных для «Fill Rate» и «Empty Rate». Параметр Wind Back активен только в режиме Recover.

#### Confirm

##### Требуемое количество корректных эхо, на основании которых ПО принимает новое расстояние до материала.

В случае потери эхо, прибор ищет корректное эхо внутри текущего Окна. После того, как новое корректное эхо (эхо, которое больше чем «Treshold» и находится внутри Окна) найдено, ПО ждет установленное в этом параметре количество входящих эхо-импульсов и только потом принимает новое показание как корректное. См. Вспомогательную информацию на стр. 25.

#### Hold

##### Время (секунды) после потери эхо, по истечении которого начинается раскрытие Окна.

Первый шаг: после потери эхо, Окно раскрывается на один шаг в направлении загрузки (как определено в Wind Fwd) и, одновременно, на один шаг в сторону выгрузки (как определено в Wind Back). Это происходит после 1-го полного времени Hold. Следующие шаги: после каждой  $\frac{1}{4}$  значения Hold, Окно раскрывается на один следующий шаг в стороны загрузки и выгрузки. См. Вспомогательную информацию на стр. 25.

#### Tx Charge

##### Внутренне начальное напряжение (Вольт) для исходящего импульса.

Этот параметр определяет напряжение для внутреннего конденсатора, который отдает свою энергию преобразователю для генерирования импульса. Заводская установка 8.0 Вольт. Это значение рекомендуется не менять.

#### Movement

##### Повышенное демпфирование выходного сигнала при неподвижной поверхности материала.

Указание диапазона в метрах. Этот параметр предотвращает нестабильное поведение выходного сигнала, обусловленное небольшими колебаниями эхо от импульса к импульсу, даже когда уровень материала остается относительно неизменным. Демпфирование выходного сигнала в установленном диапазоне увеличивается путем сложения значений параметров «Fill Damp» и «Empty Damp», полученная сумма применяется при изменениях дистанции эхо в направлениях загрузки и выгрузки.

#### Noise Sw

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### Echo Width

##### Фильтр для убиения узких эхо, обусловленных акустической или электромагнитной помехой.

Типичное эхо от измеряемого материала имеет минимальную ширину (время между началом и окончанием эхо). Это параметр предотвращает то, что узкие эхо, возникшие из-за акустической или электромагнитной помехи, влияют на измерение. Принцип фильтрации с помощью этого параметра таков, что только эхо, ширина которых больше чем заданное значение Echo Width, могут приниматься как корректные. Значение задается в метрах.

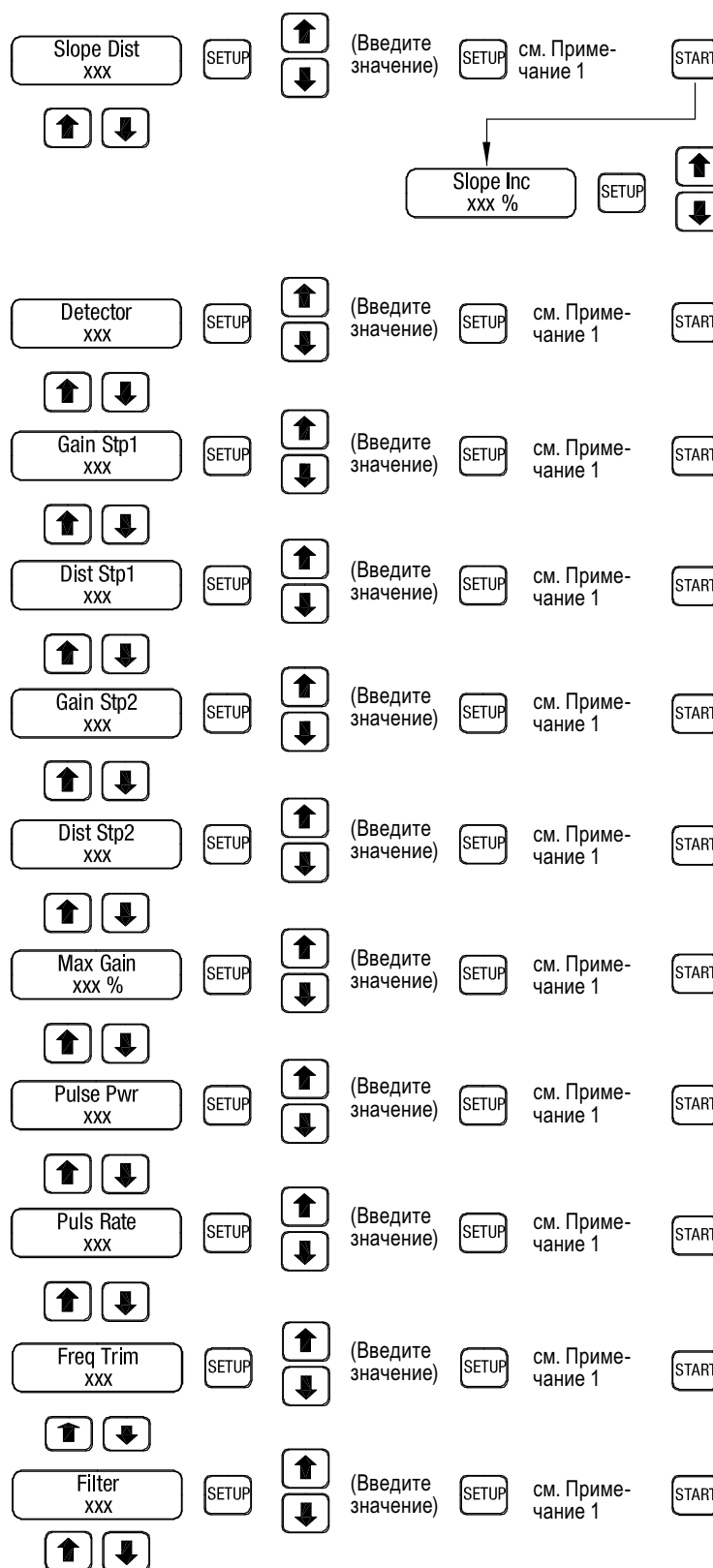
#### Searh Fst

##### Дополнительное усиление эхо после включения прибора, чтобы быстрее найти корректное эхо.

После включения прибора, для поиска корректного эхо используется параметр Search First (вместо Recover). Значение задается как дополнительное усиление эхо в %.

## Программирование: Меню Factory

### Меню Factory



Для входа в Меню Factory необходимо ввести для «Unlock» код 196 в Главном меню.

#### Примечание 1:

Будет сгенерирован один эхо-импульс. Размер эхо «S:» и дистанция эхо «E:» будут коротко показаны для диагностических целей.

Вместо кнопки SETUP можно нажать клавишу START для перехода к следующему пункту меню без генерирования одного импульса.

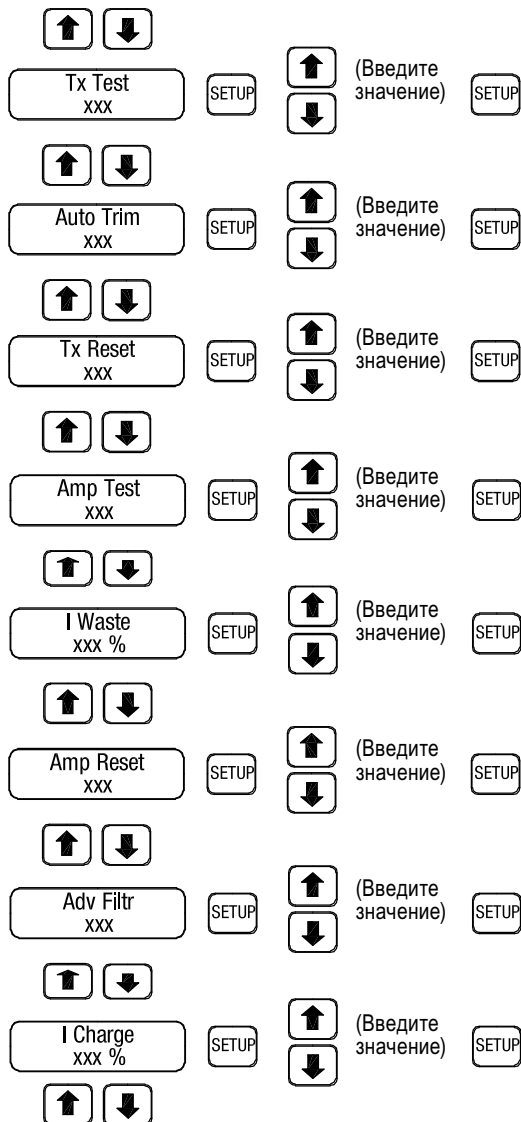
Продолжение на следующей странице.

Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Программирование: Меню Factory

### Меню Factory

Продолжение с предыдущей страницы.



Переход к «Slope Dist» на предыдущей странице

Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Программирование: Меню Factory

---

### Меню Factory

В Меню Factory осуществляется углубленное параметрирование различных параметров.

#### Slope Dist / Slope Inc

**Определяет подъем кривой усиления.**

Slope distance (в метрах): с помощью этого параметра задается уклон кривой усиления для требуемого диапазона измерения. Чем меньше значение, тем круче подъем; большее значение понижает подъем. Slope increment (в %): это значение одинаково для всех типов акустических преобразователей. Его не рекомендуется менять никогда. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Gain Stp1

**Применяемое усиление эхо во время импульса.**

Это усиление эхо соотносится с расстоянием (временным интервалом) во время исходящего импульса. Электроника приемника активирована, но чувствительность недостаточна для определения этого импульса. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Dist Stp1

**Расстояние до мембраны акустического преобразователя, на котором применяется Gain Stp1.**

Значение не рекомендуется менять никогда. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Gain Stp2

**Применяемое усиление эхо во время затухания колебания исходящего импульса (Ringing).**

Это усиление эхо соотносится с расстоянием (временным интервалом) во время затухания колебания исходящего импульса т.е. во время, которое необходимо, чтобы прекратилось колебание мембраны после излучения импульса. Gain Stp2 установлен таким образом, что остаточные колебания не определяются как принятое эхо, в то же время, остается возможность определять отраженное вблизи прибора эхо. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Dist Stp2

**Расстояние (включая Dist Stp1) до мембраны акустического преобразователя, на котором применяется Gain Stp2.**

Dist Stp2 должен всегда быть больше чем Dist Stp1. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Max Gain

**Максимальное рабочее усиление, возможное на всем диапазоне измерения.**

Максимальное возможное значение 100%. См. Вспомогательную информацию на стр. 23.

#### Pulse Pwr

**Мощность излучения акустического преобразователя.**

Заводские установки могут быть изменены только при возникновении проблем с затухающим колебанием исходящего импульса (Ringing), если слишком много энергии в исходящем импульсе. При снижении мощности излучения уменьшается максимально возможный диапазон измерения. Повышение же заводских установок, может вызвать повреждения электроники.

#### Pulse Rate

**Счетчик, активирующий импульс, даже когда недостаточно питающей энергии.**

Этот параметр используется только при подаче питания от солнечных батарей, где внутренний конденсатор не может полностью зарядиться (Tx voltage), чтобы произвести импульс, из-за недостатка поступающей энергии. Это может влиять на максимальный диапазон измерения, но не влияет на точность измерения. Счетчик Pulse Rate инициализируется после каждого импульса и тогда отсчитывает обратно до 0. При достижении 0 производится импульс.

#### Freq Trim

**Настройка возбуждающей частоты акустического преобразователя.**

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### Filter

**Фильтр принимаемого эхо.**

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

## Программирование: Меню Factory / Сообщения об ошибках

### Меню Factory

#### Tx Test

Самодиагностика акустического преобразователя.

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### Auto Trim

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### Tx Reset

Сброс параметров акустического преобразователя на заводские установки.

#### Amp Test

Проверка работоспособности приемника-усилителя.

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### I Waste

Внутренний допуск для стабилизации выхода 4-20 мА.

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### Amp Reset

Сброс параметров приемника-усилителя на заводские установки.

#### Adv Filtr

Данный параметр в этом описании не рассматривается.

#### I Charge

Ток зарядки (мА) внутреннего конденсатора для накопления энергии импульса.

Понижение значения снижает частоту пульсации. 110 мА - максимально возможное значение.


### Сообщения об ошибках (Error codes)

Код	Описание	Действие
01	Ошибка обмена данных между электроникой и преобразователем.	1. Проверить проводку. 2. Если это не помогло, отправьте прибор на завод для проверки.
02	Ошибка обмена данных между электроникой и преобразователем. Возможная причина, электромагнитная помеха в передающем кабеле или открытый канал связи.	1. Проверить проводку. 2. Если это не помогло, отправьте прибор на завод для проверки.
03	Некорректные установки параметров обмена данными.	Установите правильные параметры для «Comm Type» в Меню «Output Adjustment».

## Диагностика

### Диагностика

В режиме измерения на экране могут отображаться **Диагностические параметры**.

Используйте кнопку  для перехода к следующему параметру

#### Содержимое верхней строки экрана

Экран	Пример	Что обозначает	Описание
<b>E:</b>	1.9	Дистанция эхо (метры)	Текущее верное расстояние до эхо от мембраны преобразователя. Отображаемое значение не учитывает задержку выходного сигнала для текущего эхо при изменении уровня материала.
<b>S:</b>	2.24V	Сила эхо (размер) (Вольт)	Сила верного эхо. Значение должно быть всегда >0.9В, чтобы однозначно превышать значение «Threshold». См. Вспомогательную информацию на стр. 24.
<b>G:</b>	38%	Рабочее усиление (Gain) (%)	Текущее применяемое усиление для определения корректного эхо. Примечание: значение включает усиление Recover, если оно активно.
<b>R:</b>	0%	Усиление Recover (%)	Дополнительное усиление эхо, чтобы поднять силу эхо выше значения «Threshold». См. Вспомогательную информацию на стр. 24.
<b>N:</b>	3.5%	Шум (Noise) (%)	Уровень шума внутри емкости. Высокий уровень может понизить максимально применяемое рабочее усиление. См. Вспомогательную информацию на стр. 24.
<b>T:</b>	25.5C	Температура (°C)	Температура на мембране акустического преобразователя; измерена внутренним датчиком температуры.
<b>W</b> 	1.7	Начало Окна (Window) (метры)	Расстояние от мембраны датчика до начала активного Окна (Window).
<b>W</b> 	2.0	Конец Окна (Window) (метры)	Расстояние от мембраны датчика до окончания активного Окна (Window).
<b>Normal</b>		Normal или Recover	Сила эхо больше значения «Threshold». Дополнительно отображаемая стрелка показывает возрастающий или опускающийся уровень материала.
<b>Recover</b>		Normal или Recover	Применяется дополнительное усиление эхо, чтобы поднять силу эхо выше значения «Threshold».
<b>Tx</b>	1	Внутренний адрес преобразователя	Обычно, внутренний адрес всегда 1. Это значение играет роль только в случае подключения второго преобразователя (см. Меню Quickset, параметр «Sen Add»).
<b>Space Material Matl %</b>		Индикация результата измерения без Диагностических параметров	Индикация в соответствии с выбранным значением параметра «Display Mode» в Меню Quickset.
<b>Solids Liquids Slurry Position</b>		Тип применения	Индикация в соответствии с выбранным значением параметра «App Type» в Меню Quickset.

#### Содержимое нижней строки экрана

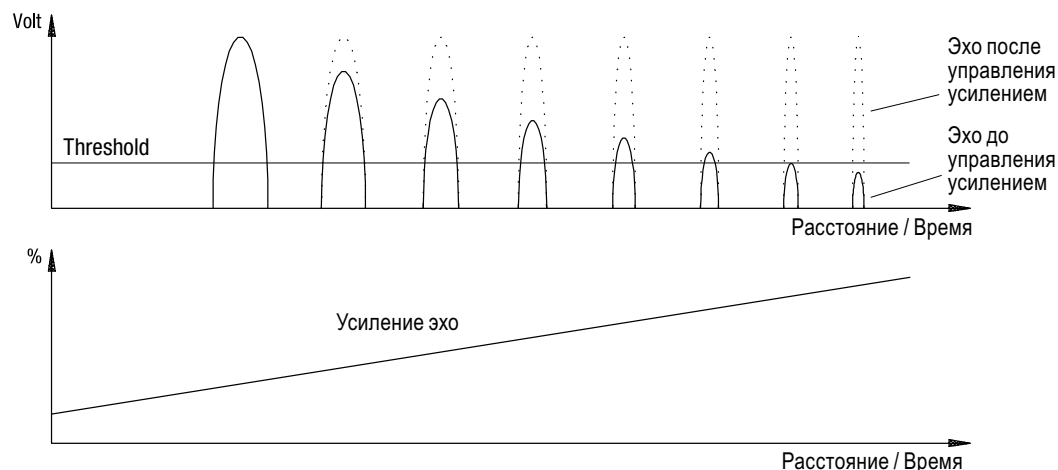
Экран	Пример	Что обозначает	Описание
m ft %	1.95m 18.6ft 84%	Индикация текущего значения измерения	Индикация в соответствии с выбранным значением параметров «Units» и «Display Mode» в Меню Quickset. Отображаемое значение учитывает задержку выходного сигнала для текущего эхо при изменении уровня материала

## Вспомогательная информация: Управление усилением

### Управление усилением: Принцип

#### Управление усилением, зависящее от расстояния:

Эхо-сигналы, приходящие с большого удаления, слабее чем сигналы с малой дистанции. Для компенсации, с увеличением расстояния повышается усиление эхо.



### Управление усилением: Кривая усиления

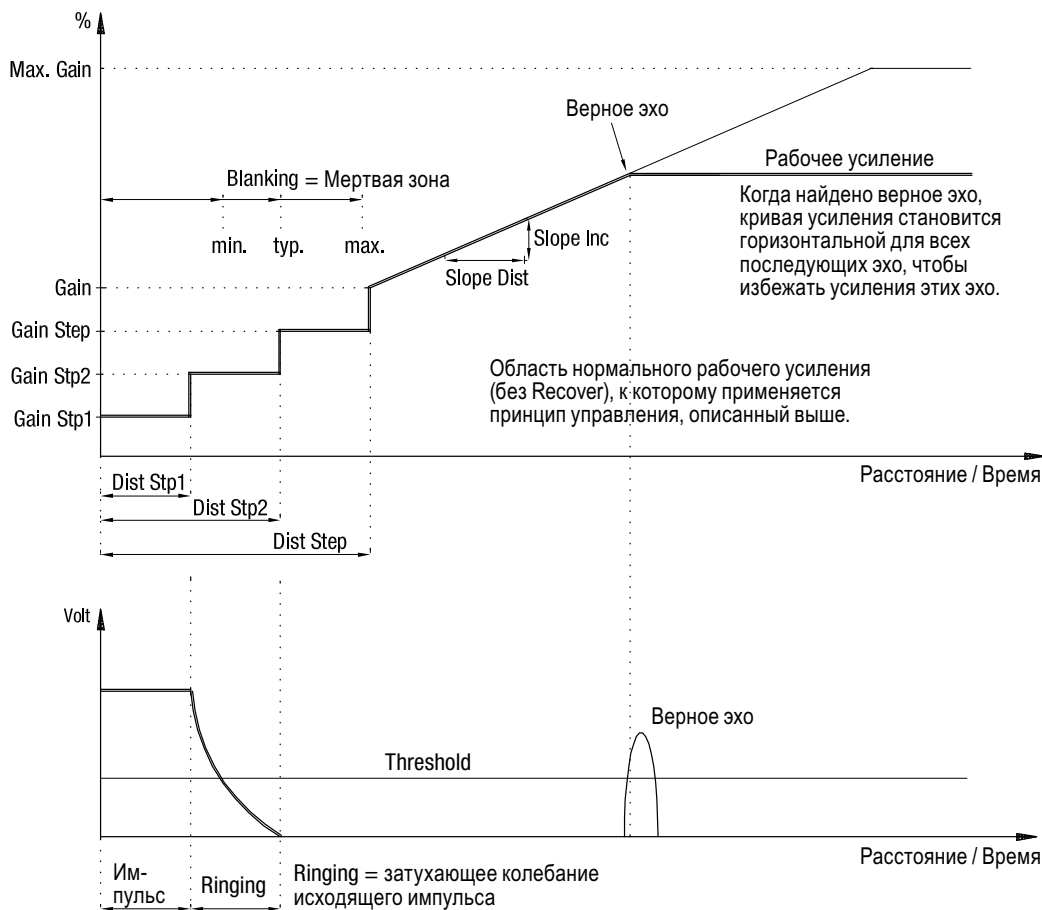
Действительная кривая рабочего усиления начинается с 3-х шагов, чтобы ограничить усиление вблизи преобразователя. Gain Stp1, Gain Stp2 и Gain Step зависят от модели преобразователя, а параметр «Gain» - нет.

Dist Stp1, обычно это время / расстояние, пока преобразователь излучает импульс.

Dist Stp2, обычно это время / расстояние, пока затухает колебание исходящего импульса (Ringing).

«Мертвая зона» - Blanking (расстояние от мембраны, внутри которого измерение невозможно), обычно находится между Dist Stp2 и Dist Step.

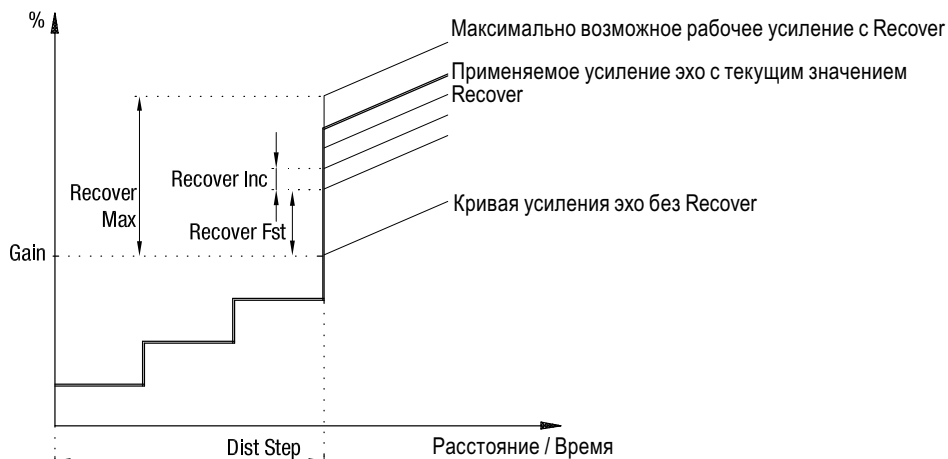
Gain Step и Dist Step обычно применяются, чтобы уменьшить негативное влияние неудачного места установки. Это единственные параметры, которые могут быть изменены, в случае возникновения проблем при измерении.



## Вспомогательная информация: Управление усилением / Свойства Окна (Window)

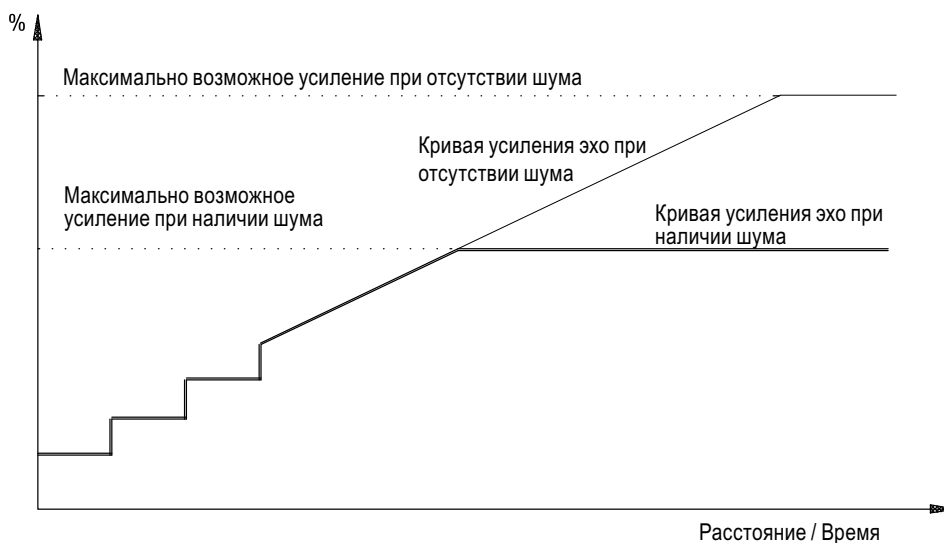
### Управление усилением: Recover

Recover применяется, чтобы поднять текущее рабочее усиление, благодаря чему, слабое эхо становится больше чем значение «Threshold». Процедура Recover работает автоматически, в соответствии с установленными параметрами.



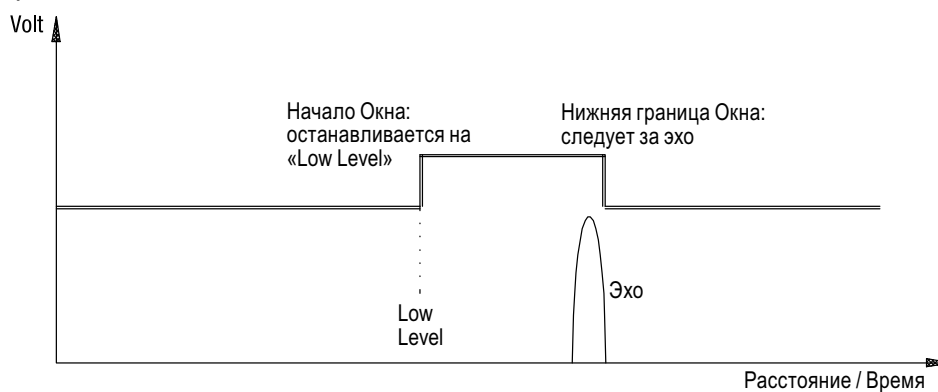
### Управление усилением: Влияние шума

Прибор непрерывно измеряет акустический шум. В зависимости от уровня шума, максимально возможное усиление эхо автоматически ограничивается..



### Свойства Окна (Window)

Что происходит с Окном, когда эхо опускается ниже чем «Low Level»

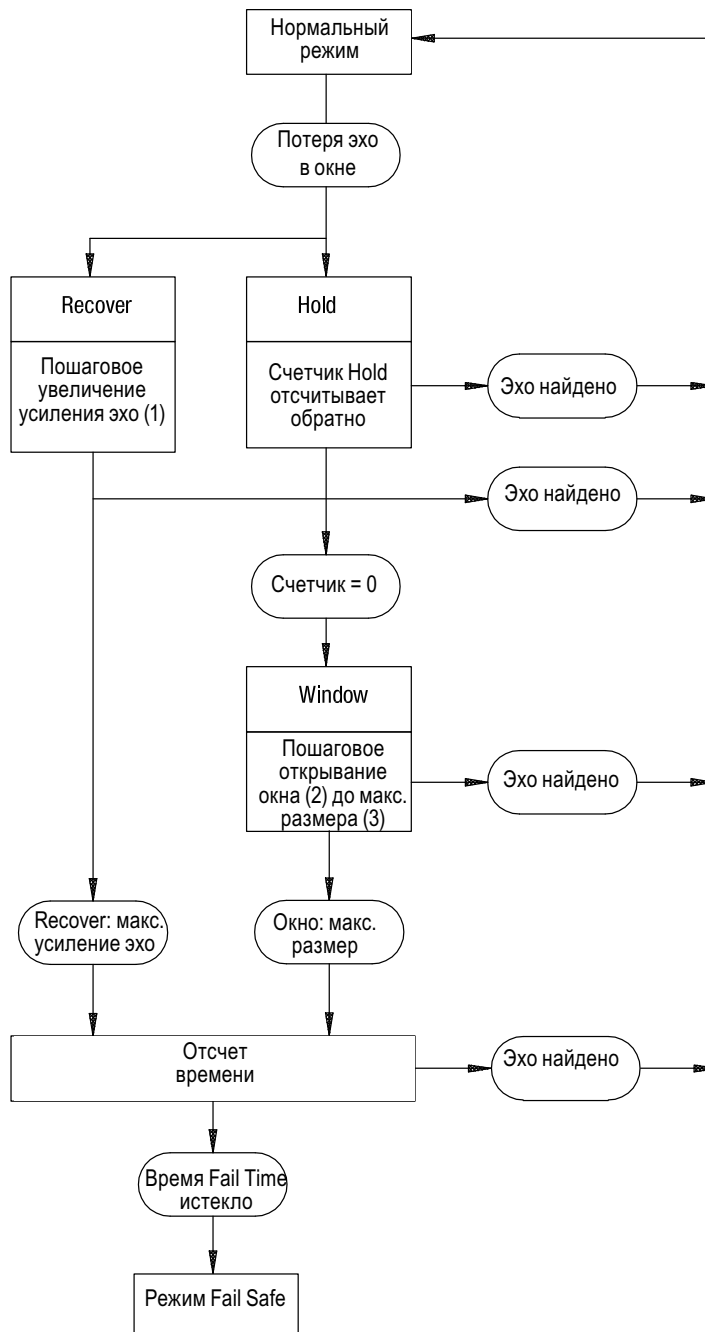




## Вспомогательная информация: Обработка потери эхо

### Обработка потери эхо

Блок-схема демонстрирует алгоритм действий программного обеспечения, в случае потери эхо во время измерения.



Примечания:

- (1) В соответствии с установленными значениями «Recov Fst», «Recov Max» и «Recov Inc».
- (2) В соответствии с установленными значениями «Wind Back» и «Wind Fwd».
- (3) Максимальный размер, это расстояние от «мертвой зоны» (Blanking) до значения «Пусто» (Empty Distance).

## Измерение среднего значения

При измерении среднего значения, берется средняя величина для двух измеренных уровней.

Это реализуется с помощью одного Блока управления NW 2000 и двух, подключенных к нему сенсоров серии NW 1000.

В этом режиме, на экране Контроллера отображается среднее значение обоих уровней в метрах.

Также, токовый выход 4-20 мА пересчитывается в среднюю величину, которая и выдана Контроллером.

Выход Modbus выдает как средний уровень заполнения, так и среднюю дистанцию.

При подключении сенсоров и параметрировании, необходимо учитывать, что Сенсор 1 монтируется в точке измерения с большим значением «LoLevel» (см. рисунок ниже). Измеряемая в пустой емкости разница между Сенсором 1 и Сенсором 2 заносится в параметр «Offset».

Это позволяет откорректировать ошибки измерения, которые могут возникать из-за различия в размерах элементов монтажа в месте установки.

Программное обеспечение вычисляет среднее значение и выдана выходной сигнал. Это происходит следующим образом:

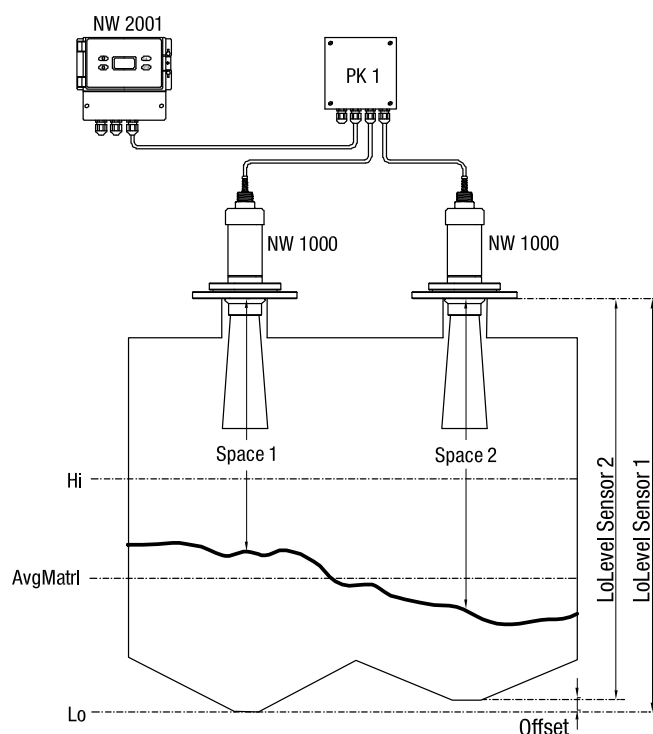
Средняя дистанция в метрах: 
$$\text{AvgSpace} = \frac{(\text{Space1} + \text{Space2} + \text{Offset})}{2}$$

Средний уровень заполнения в метрах: 
$$\text{AvgMatrl} = \text{LoLevel1} - \text{AvgSpace}$$

Аналоговый токовый выход в мА: 
$$16 \times \frac{\text{AvgMatrl}}{\text{LoLevel} - \text{HiLevel}} + 4$$

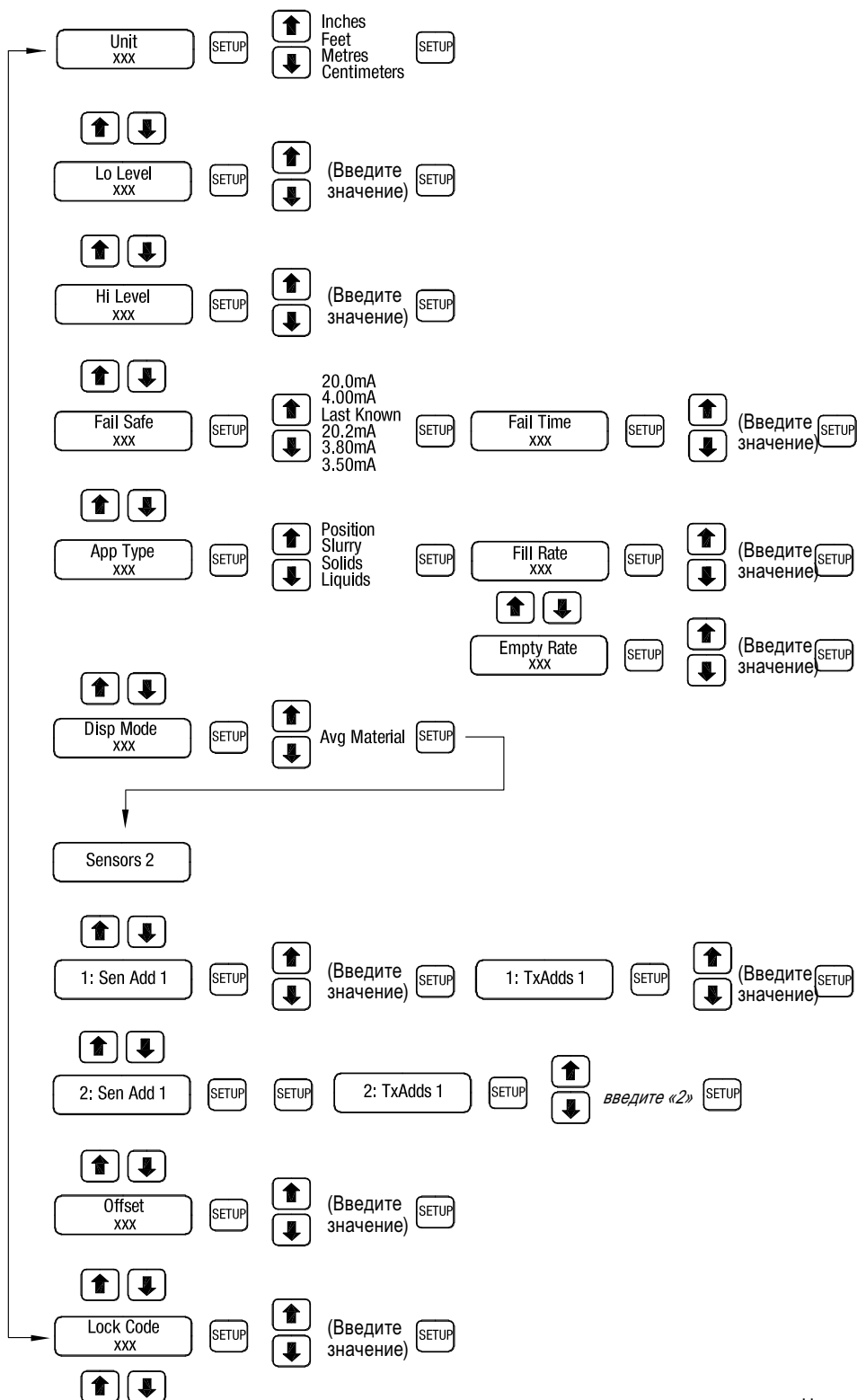
**Для измерения среднего значения необходимо выполнить следующие шаги программирования:**

1. Подключите датчик, который будет использоваться как Сенсор 2.
2. В Меню Quickset, для параметра «Disp Mode» задайте «AvgMatrl» (см. Блок-схему).
3. В Меню Quickset, для параметра «2:TxAddс» задайте «2» и подтвердите ввод кнопкой SETUP (см. Блок-схему).
4. Подключите Сенсор 1, задайте значения «HiLevel» и «LoLevel» и запустите NW 2000 кнопкой START.
5. Чтобы высчитать параметр «Offset», считайте отмерянные дистанции обоих сенсоров при пустой емкости. Для этого, перейдите к параметру «1:TxAddс» и дважды нажмите кнопку SETUP. После, друг за другом на экране выветятся размер эхо в Вольтах и дистанция в метрах, для Сенсора 1. Теперь перейдите к параметру «2:TxAddс», дважды нажмите кнопку SETUP и считайте дистанцию Сенсора 2.
6. Разницу между Дистанцией 1 и Дистанцией 2 внесите как значение параметра «Offset» (см. Блок-схему).



## Измерение среднего значения

### Меню Quickset Блок-схема



Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Измерение среднего значения

---

### Доступ к установкам датчиков

Параметры Сенсоров 1 и 2 можно считать или изменить как при помощи кнопок, так и при помощи Nivowave-ПО для ПК. Параметры, отображаемые на экране, можно переключать с Сенсора 1 на Сенсор 2. Для этого, в режиме измерения нажмите кнопку «Стрелка вниз». Теперь на экране отображается актуальный сенсор. Нажмите обе клавиши со стрелками одновременно для переключения на другой сенсор.

При помощи кнопок:

Параметры Меню TxSetup, Tracking и Factory, которые отображаются для каждого сенсора на экране, могут быть изменены.

Для изменения параметров другого сенсора, необходимо переключиться на этот сенсор (доступ к параметрам сенсора см. выше).

Через программное обеспечение Nivowave:

Программное обеспечение коммуницирует только с тем сенсором, который отображается на экране. Переключение происходит при помощи кнопок (доступ к параметрам сенсора см. выше).

### Реле

Реле программируются в Меню Output Adjustment.

Значение задается как дистанция, хотя точка переключения зависит теперь от усредненной дистанции.

## Измерение разницы

При этом типе измерений измеряется разница между двумя уровнями заполнения.

Это реализуется с помощью одного Блока управления NW 2000 и двух, подключенных к нему сенсоров серии NW 1000.

В этом режиме, на экране Контроллера отображается разница в метрах между двумя уровнями, которые измеряются обоими сенсорами.

Токовый выходной сигнал 4-20 мА, выдаваемый Контроллером, пересчитывается относительно полученной разницы.

Определение 4 мА и 20 мА происходит в соответствии со значениями «HiLevel1» и «LoLevel1».

Ввод значений для «LoLevel1», «HiLevel1», «LoLevel2», и «HiLevel2» необходим т.к. сенсоры могут быть установлены на разных уровнях.

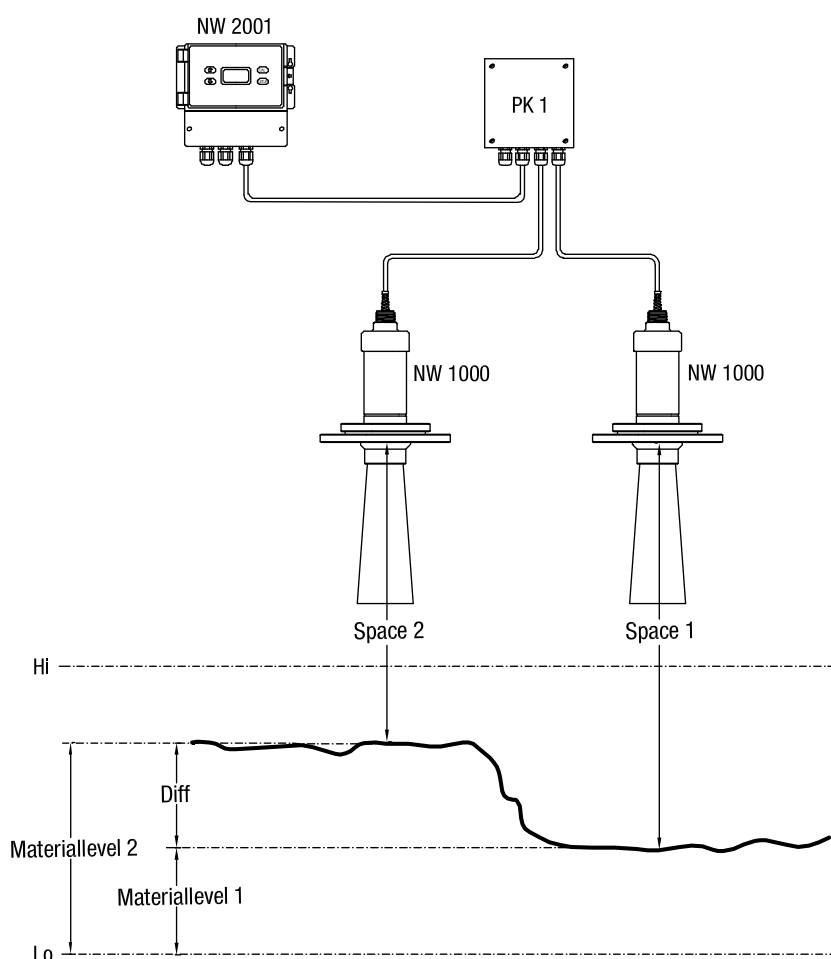
Искомая разница рассчитывается и выдается программным обеспечением следующим образом:

Разница в метрах:  $Diff = Materiallevel2 - Materiallevel1$   
 $Materiallevel2 = LoLevel2 - HiLevel2$   
 $Materiallevel1 = LoLevel1 - HiLevel1$

Токовый выход в мА:  $16 \times \frac{Diff}{LoLevel1 - HiLevel1} + 4$

**Для измерения разницы необходимо выполнить следующие шаги программирования:**

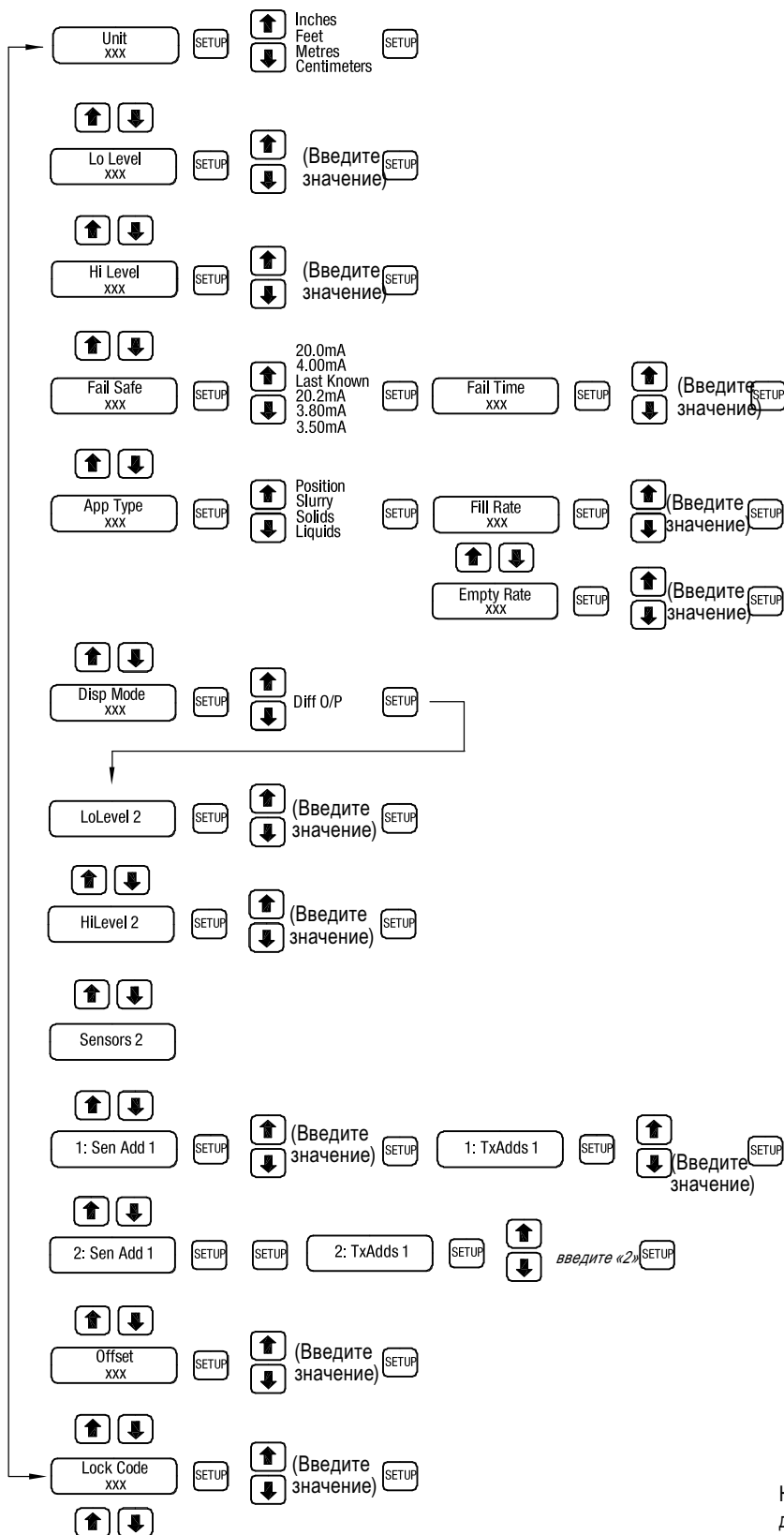
1. Подключите датчик, который будет использоваться как Сенсор 2.
2. В Меню Quickset, для параметра «Disp Mode» задайте «Diff» (см. Блок-схему).
3. В Меню Quickset, для параметра «2:TXAddS» задайте «2» и подтвердите ввод кнопкой SETUP (см. Блок-схему).
4. Подключите Сенсор 1, задайте значения «HiLevel1», «LoLevel1» и «HiLevel2», «LoLevel2» и запустите NW 2000 кнопкой START.



## Измерение разницы

### Меню Quickset

### Блок-схема



Нажмите дважды START для возврата в режим измерения.

## Измерение разницы

---

### Доступ к установкам датчиков

Параметры Сенсоров 1 и 2 можно считать или изменить как при помощи кнопок, так и при помощи Nivowave-ПО для ПК. Параметры, отображаемые на экране, можно переключать с Сенсора 1 на Сенсор 2. Для этого, в режиме измерения нажмите кнопку «Стрелка вниз». Теперь на экране отображается актуальный сенсор. Нажмите обе клавиши со стрелками одновременно для переключения на другой сенсор.

При помощи кнопок:

Параметры Меню TxSetup, Tracking и Factory, которые отображаются для каждого сенсора на экране, могут быть изменены.

Для изменения параметров другого сенсора, необходимо переключиться на этот сенсор (доступ к параметрам сенсора см. выше).

Через программное обеспечение Nivowave:

Программное обеспечение коммуницирует только с тем сенсором, который отображается на экране. Переключение происходит при помощи кнопок (доступ к параметрам сенсора см. выше).

### Реле

Реле программируются в Меню Output Adjustment.

Точка переключения зависит от значения разницы, при которой реле должно переключаться.