



**Уровнемер  
APM 3DLevelScanner M  
Руководство по  
программному обеспечению**

**Версия 5.0**

© Copyright 2010. APM Solutions, Inc. All rights reserved.  
(перевод на русский язык: ЗАО «Спецкомплектприбор», г. Москва)





# Содержание

	Условные обозначения .....	1
	Дополнительная информация .....	1
	Предостережения и предупреждения.....	1
	Указания по безопасности.....	1
	Уполномоченный персонал .....	1
	Надлежащее использование .....	1
	Предупреждение относительно неправильного использования.....	2
	Общие указания по безопасности .....	2
<b>Раздел 1.</b>	<b>Установка .....</b>	<b>3</b>
	Системные требования.....	3
	Местные подключения .....	3
	Подключение по RS485 .....	3
	Подключение по HART .....	5
	Установка программы 3DLevelManager .....	6
<b>Раздел 2.</b>	<b>Начало работы с программой .....</b>	<b>11</b>
	Статус подключения .....	11
	Информация об уровнемере .....	12
	Измеряемые параметры.....	13
<b>Раздел 3.</b>	<b>Работа с Мастером конфигурирования.....</b>	<b>15</b>
	Шаг 1/8: Настройка системных параметров.....	16
	Шаг 2/8: Настройка параметров ёмкости .....	17
	Шаг 3/8: Настройка местоположения уровнемера .....	19
	Шаг 4/8: Настройка ориентации уровнемера .....	20
	Шаг 5/8: Настройка точек загрузки ёмкости .....	21
	Шаг 6/8: Настройка точек разгрузки ёмкости.....	22
	Шаг 7/8: Настройка основных параметров и параметров линеаризации .....	24
	Шаг 8/8: Настройка функции линеаризации .....	26



<b>Раздел 4.</b>	<b>Вкладки основного экрана программы .....</b>	<b>33</b>
	Вкладка «Basic Settings» (основные настройки) .....	33
	Вкладка «Linearization» (линеаризация) .....	35
	Вкладка «Extended Calibration» (расширенная калибровка) .....	36
	Вкладка «Output» (выход) .....	37
	<i>Поле «Simulation»</i> .....	37
	<i>Режим токового выхода</i> .....	38
	<i>Фиксированное значение выходного тока</i> .....	38
	Вкладка «Display» (дисплей) .....	39
	Вкладка «System Parameters» (системные параметры) .....	40
<b>Раздел 5.</b>	<b>Основное меню.....</b>	<b>41</b>
	Подменю «File» (файл) .....	41
	Подменю «Device» (устройство) .....	42
	<i>Команда «Advanced Configuration»</i> .....	43
	<i>Подключения</i> .....	49
	<i>Подключение «Multiple»</i> .....	51
	<i>Команда «Update Firmware»</i> .....	53
	<i>Команда «Upgrade/Downgrade»</i> .....	54
	Подменю «View» (обзор) .....	55
	<i>Команда «Log File (Ctrl+W)»</i> .....	56
	<i>Команда «Linearization Info»</i> .....	59
	<i>Экстремальные точки</i> .....	60
	Подменю «Tools» (инструменты) .....	61
	<i>Команда «Configuration Wizard» (F4)</i> .....	61
	<i>Команда «Analyze» (Ctrl+Z)</i> .....	62
	<i>Команда «Communication Quality Test»</i> .....	64
	<i>Команда «Switch to Viewer Mode»</i> .....	64
	<i>Команда «Senior Technician Mode»</i> .....	65
	Подменю «Help» (помощь) .....	65



## Об этом документе

В данном Руководстве приведены подробные инструкции по быстрой настройке и безопасной эксплуатации уровнемера 3DLevelScanner версии М (далее – уровнемер). Данное Руководство предназначено для обученного персонала. Пожалуйста, прочитайте его внимательно, прежде чем начать работу с оборудованием.

## Условные обозначения

В тексте данного Руководства используются следующие условные обозначения:

### Дополнительная информация



Обозначает дополнительную полезную информацию.

### Предостережения и предупреждения



Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению оборудования или травмам персонала.

## Указания по безопасности

### Уполномоченный персонал

Все операции, описанные в настоящем Руководстве, должны выполняться только уполномоченным обученным персоналом. С точки зрения безопасности и сохранения гарантии, все работы, связанные с разборкой уровнемера, должны производиться только персоналом, уполномоченным на это производителем.

### Надлежащее использование

Данный уровнемер является измерительным устройством, предназначенным для непрерывного измерения уровня или объёма.



## **Предупреждение относительно неправильного использования**

Неправильное или ненадлежащее использование уровнемера может увеличить вероятность возникновения аварийных ситуаций. Например, переполнение ёмкости или повреждения компонентов системы может произойти при неправильном монтаже или настройке уровнемера.

## **Общие указания по безопасности**

Данный уровнемер является высокотехнологичным оборудованием, которое требует строгого соблюдения соответствующих стандартов и правил. Необходимо придерживаться требований по безопасности, изложенных в данном Руководстве, а также национальных требований, регламентирующих установку данного вида оборудования, и всех общих указаний по безопасности и правил по предотвращению несчастных случаев.



## Установка

### Системные требования

- ⊙ **Аппаратное обеспечение:**
  - Свободное место на жёстком диске: 12 Мб (только для программного обеспечения APM)
  - Свободное место для Log-файлов : 5 Мб в день
  - Привод CDROM или порт USB
  - Не менее 1 серийного порта (встроенный RS232 или USB)
- ⊙ **Процессор:** Pentium 1GHz
- ⊙ **Память:**
  - минимум 64 MB RAM
  - Жёсткий диск: минимум 1 Гб свободного места в год (если будет вестись запись архивного Log-файла)
- ⊙ **Разрешение дисплея:** минимум 800x600
- ⊙ **Интерфейсы:** RS232, USB (зависит от конфигурации)
- ⊙ **Операционная система:** Windows 2000/XP/Windows 7

### Местные подключения

Программа 3DLevel Manager обеспечивает подключение к уровнемеру посредством RS485 или HART. Связь по RS485 намного более скоростная, чем по HART, поэтому рекомендуется делать подключение по стандарту RS485.

#### Подключение по RS485

На Рисунке 1 показано местное подключение между ПК, на котором запущена программа 3DLevel Manager, и уровнемером с использованием связи по RS485.

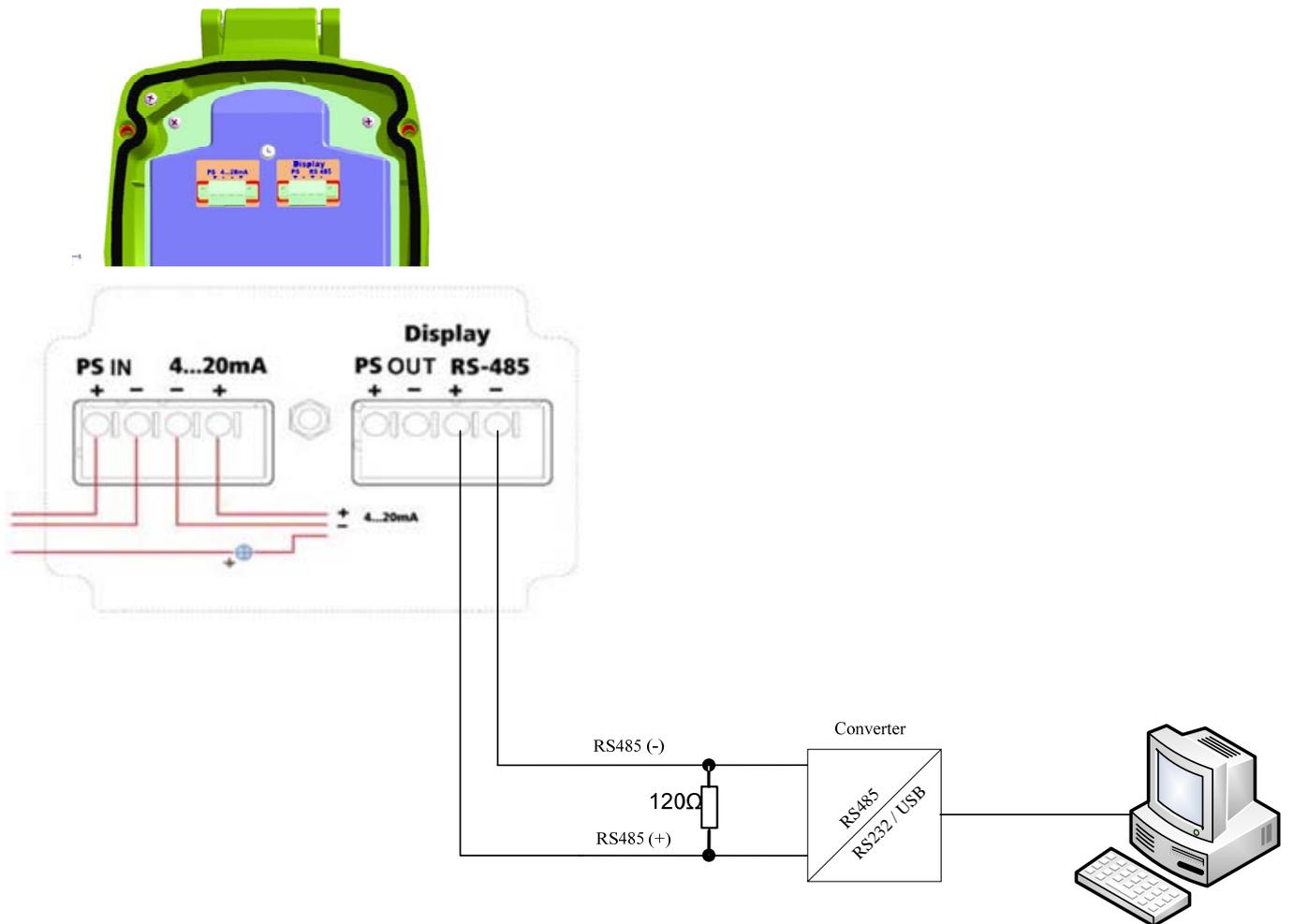


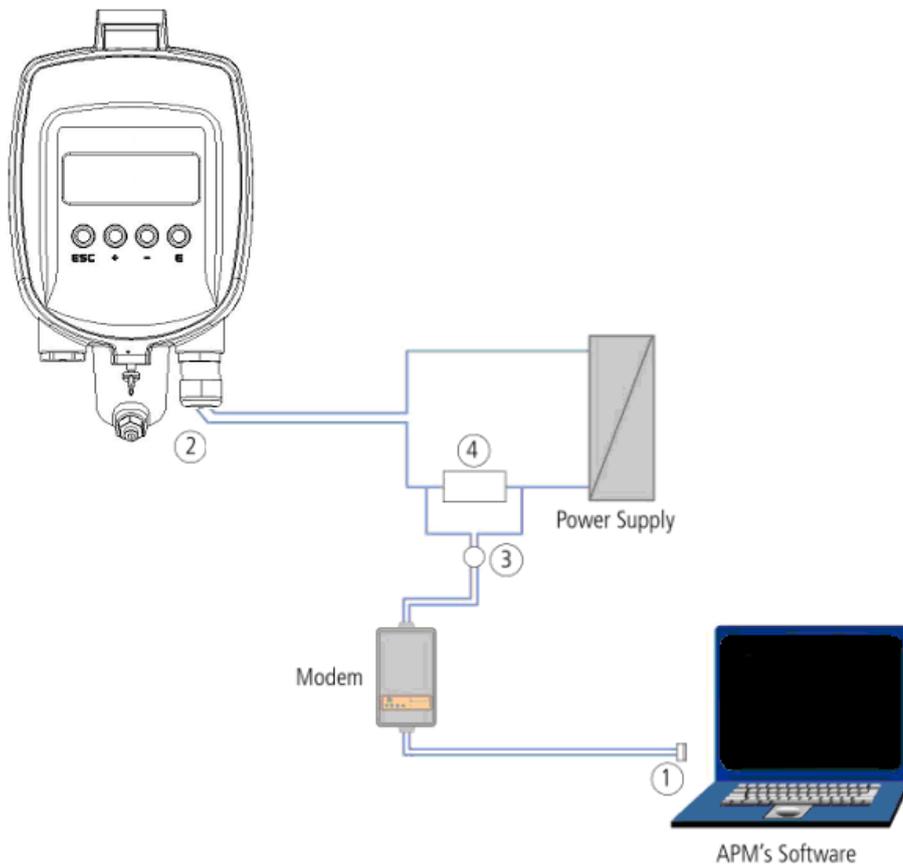
Рисунок 1



## Подключение по HART

При использовании HART-модема, подключенного к порту RS232, установки какого-либо дополнительного аппаратного обеспечения не требуется.

На Рисунке 2 показано местное подключение между ПК, на котором установлено программное обеспечение APM, и уровнемером с использованием HART-модема.



1. Подключение к порту RS-232/USB
2. Уровнемер 3DLevelScanner M
3. Кабель HART-модема
4. Сопротивление 250 ohm

Рисунок 2



## Установка программы 3DLevelManager

Для установки программы 3DLevelManager (далее – программа):

1. Вставьте CD с программным обеспечением APM, поставляемый с уровнемером, в ПК.
2. Произойдёт автоматический запуск установки программы. В противном случае найдите на диске файл *APM Level Scanner.msi* и запустите его. Появится окно Мастера установки как показано на Рисунке 3.

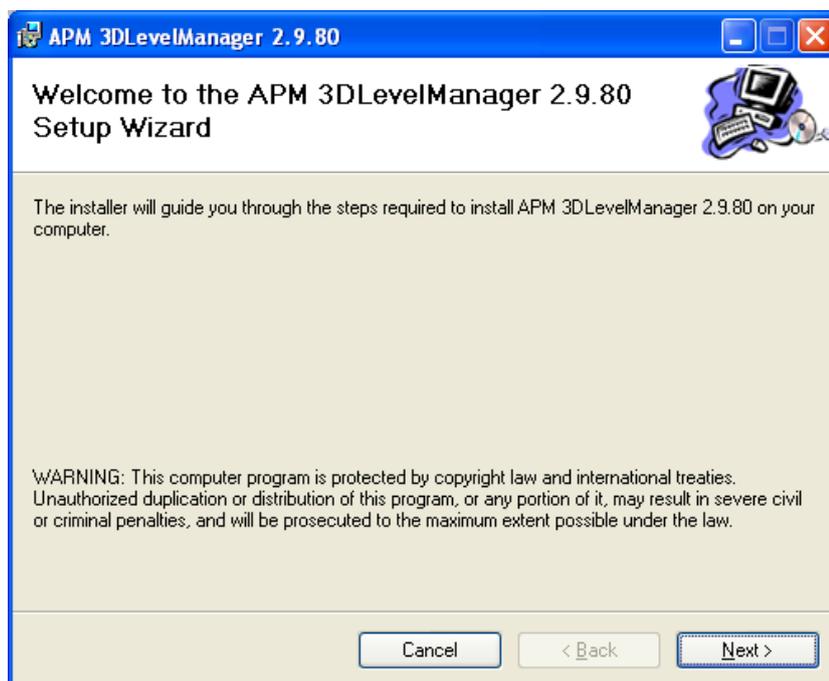


Рисунок 3



Учтите, что если программа уже была установлена ранее, то появится окно Мастера установки с запросом об обновлении или удалении установленной версии программы. Выберите **Repair** или **Remove** соответственно.

3. Нажмите **Next** для продолжения установки программы.
4. Если компьютер может использоваться другими пользователями, то выберите:
  - **Just me** – чтобы программа была доступна только для текущего пользователя.или
  - **Everyone** – чтобы программа была доступна для всех пользователей данного компьютера (Рисунок 4).

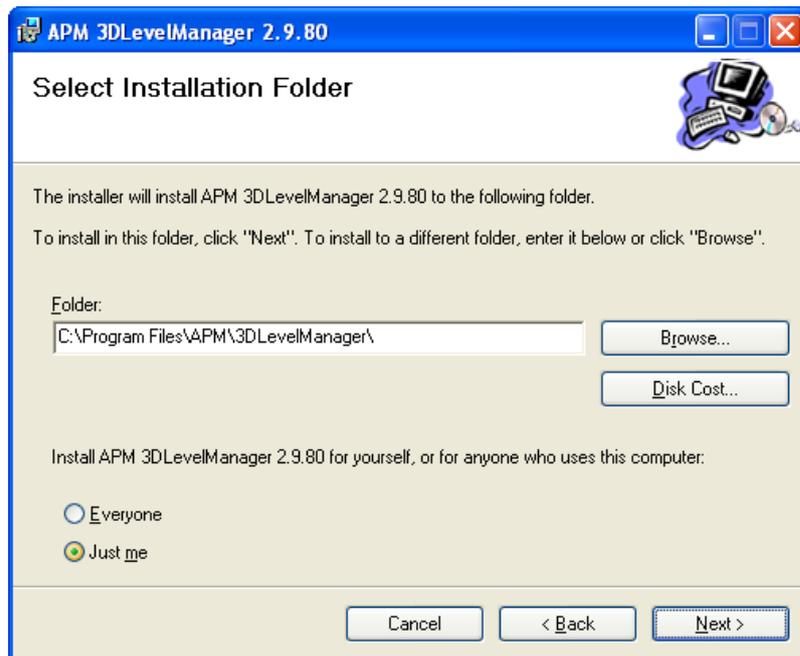


Рисунок 4

5. Нажмите **Next**.

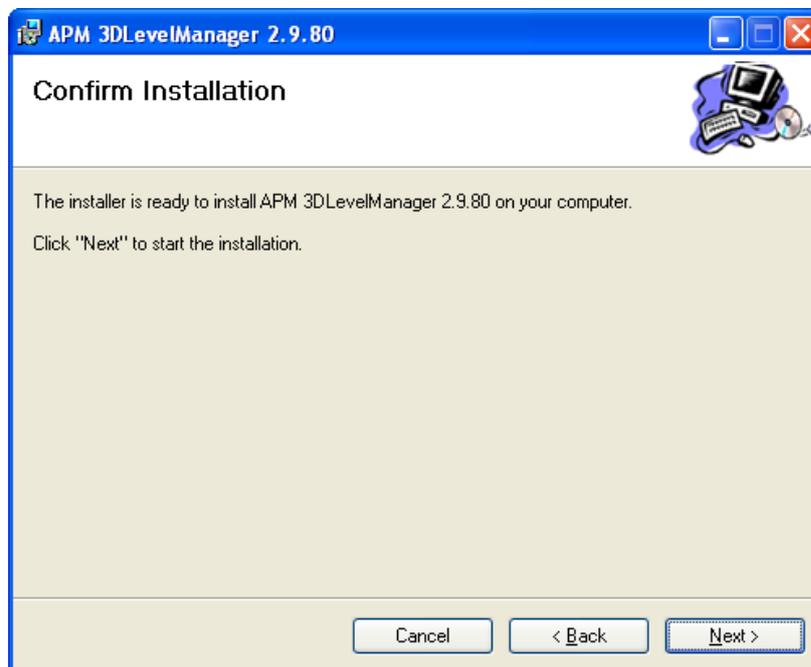
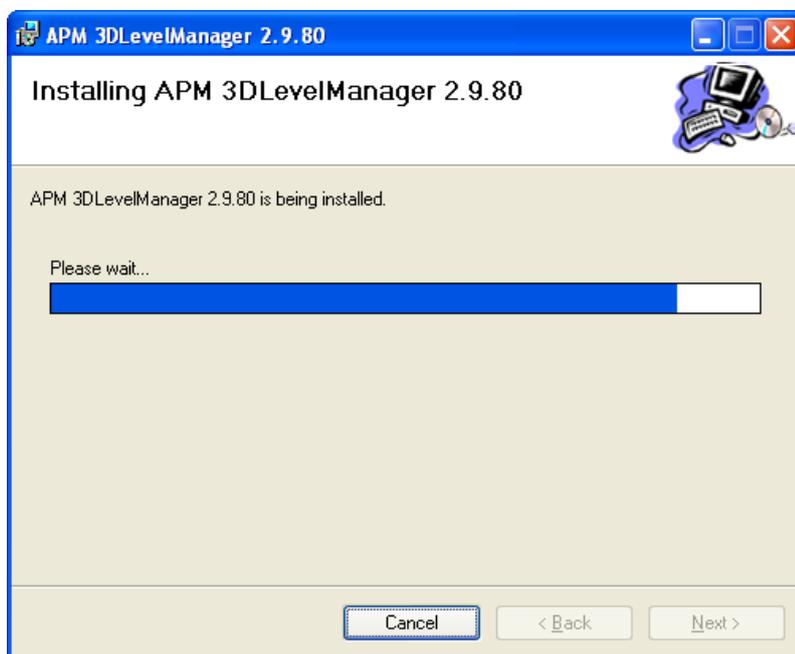


Рисунок 5

6. Подтвердите установку программы, нажав на **Next** (см. Рисунок 5), или возвратитесь к предыдущим шагам для правки, если есть такая необходимость.

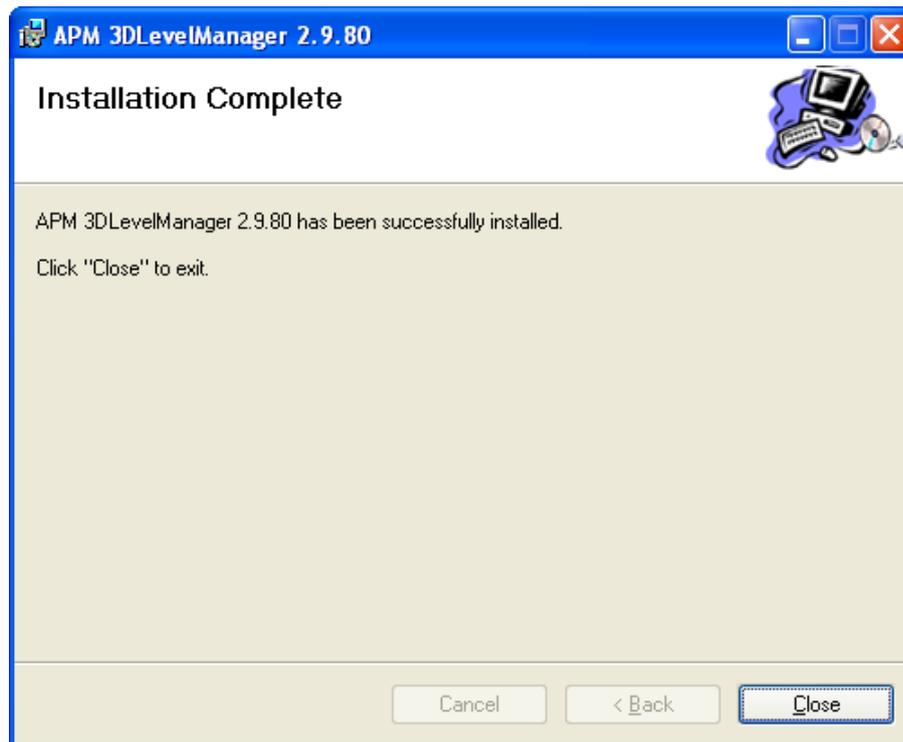


Начнётся установка программы (см. Рисунок 6).



**Рисунок 6**

Все необходимые файлы будут загружены и установлены в течение нескольких секунд, после чего появится окно с сообщением «Installation Complete», сообщающее об успешной установке программы (см. Рисунок 7).



**Рисунок 7**

7. Нажмите **Close** для завершения установки программы. На рабочем столе компьютера появится следующий значок:







## Начало работы с программой

Перед запуском программы убедитесь, что уровнемер подключен к компьютеру, и что компьютер обнаруживает коммуникационное устройство (HART-модем, конвертер RS485/232 или блок 3DLinkPro).

Более подробно о различных способах подключения уровнемера смотрите в документе «*Различные способы подключения уровнемеров 3DLevelScanner*».

### Статус подключения

При наличии связи с уровнемером, в поле **Connection Status** (в верхнем правом углу экрана программы) отображается зелёный индикатор, обозначающий успешный статус подключения.

После установления подключения, программа загружает текущие параметры из уровнемера (см. Рисунок 8). Загрузка занимает несколько секунд. В течение этого времени программа неактивна и недоступна для пользователя.

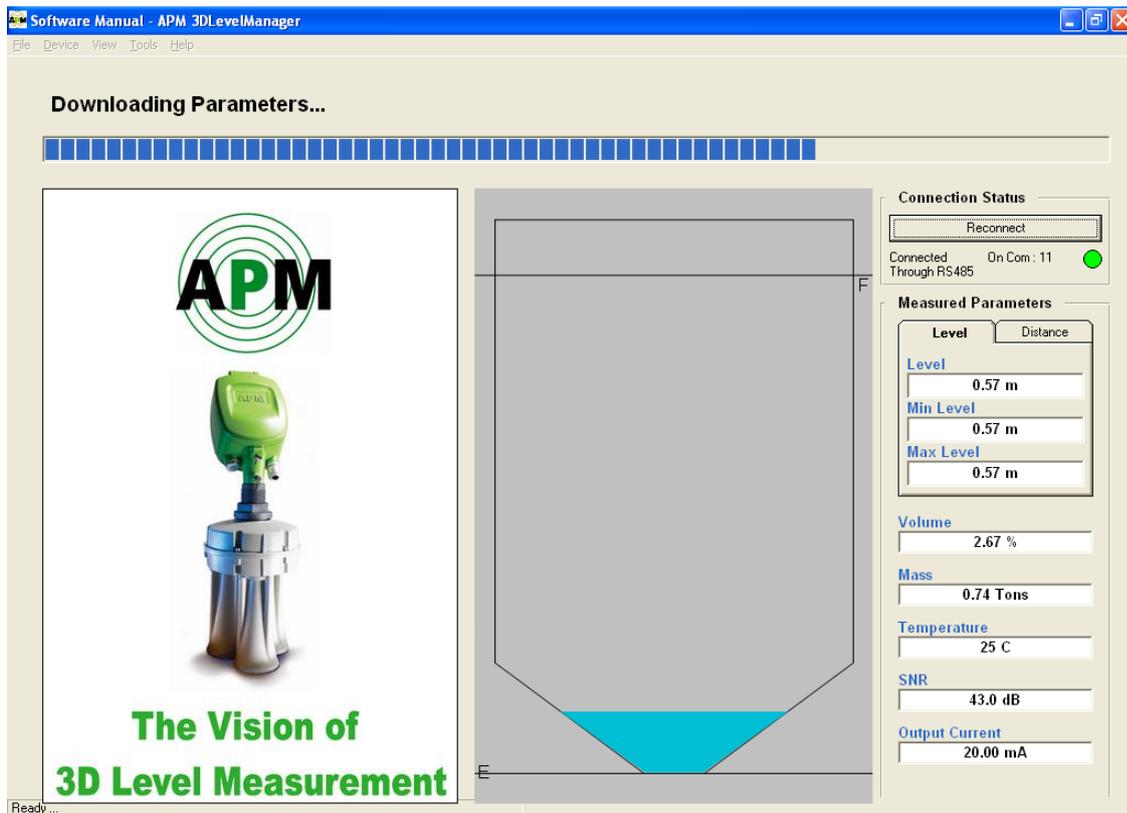


Рисунок 8

## Информация об уровнемере

В верхней части экрана программы отображается следующая информация об уровнемере (см. Рисунок 9):

- ⊙ **Serial Number** - серийный номер электронного блока.
- ⊙ **Firmware Version** - версия и прошивки, загруженной в электронный блок.
- ⊙ **Hardware Version** - версия аппаратного обеспечения электронного блока.
- ⊙ **Hardware Interface** - перечень интерфейсов, поддерживаемых уровнемером.
- ⊙ **Device Type** - тип уровнемера (S, M или MV).
- ⊙ **Traffic Load** - нагрузка линии связи
- ⊙ **Polling Address** – адрес уровнемера в группе.

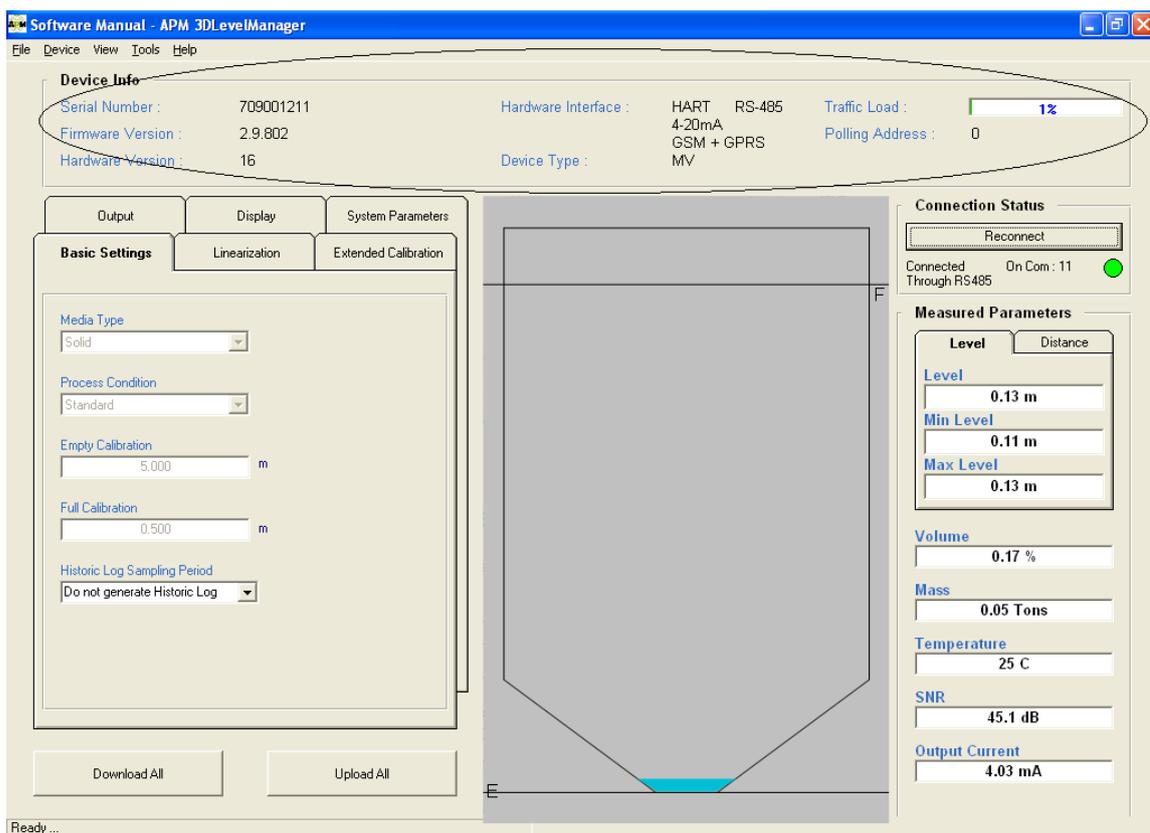


Рисунок 9

## Измеряемые параметры

В правой части экрана программы отображаются измеряемые параметры (см. Рисунок 10):

☉ На вкладке **Distance**:

- **Distance** – среднее расстояние от фланца уровнемера до поверхности материала.
- **Min Distance** – минимальное расстояние от фланца уровнемера до поверхности материала.
- **Max Distance** – максимальное расстояние от фланца уровнемера до поверхности материала.

☉ На вкладке **Level**:

- **Level** – средний уровень материала относительно нулевого значения (empty calibration) ( $\text{Level} = \text{Empty Calibration} - \text{Distance}$ ).
- **Min Level** – минимальный уровень материала относительно нулевого значения ( $\text{Min Level} = \text{Empty Calibration} - \text{Max Distance}$ ).



- **Max Level** – Максимальный уровень материала относительно нулевого значения (Max Level=Empty Calibration – Min Distance).
- **Volume** – Объём материала в ёмкости (в единицах измерения, заданных пользователем).
- **Mass** – Вес/масса материала в ёмкости (в единицах измерения, заданных пользователем).
- **Temperature** – Температура в ёмкости в районе расположения антенного блока.
- **SNR** – Соотношение сигнал/шум, измеренное в ёмкости (в дБ). Характеризует мощность излучаемого сигнала по сравнению с мощностью акустических шумов.
- **Output Current** – аналоговый токовый сигнал 4-20 мА на выходе электронного блока.

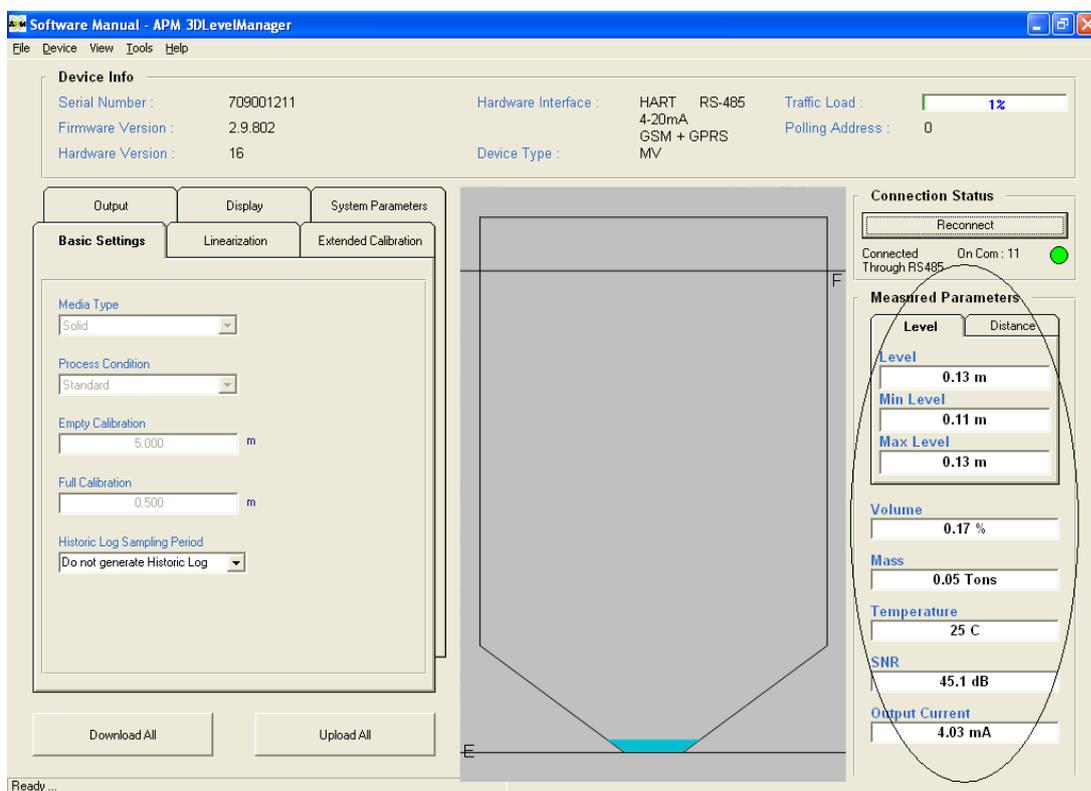


Рисунок 10

## Работа с Мастером конфигурирования

Для первоначальной настройки уровнемера используйте Мастер конфигурирования.



**Примечание:** Прежде, чем настраивать уровнемер, убедитесь, что в него загружена самая последняя версия прошивки и установлены заводские настройки (более подробно об обновлении прошивки смотрите на стр. 53, о загрузке заводских настроек – на стр. 48).

Для запуска Мастера конфигурирования выберите **Tools → Configurations Wizard**, или нажмите **F4** (см. Рисунок 11).

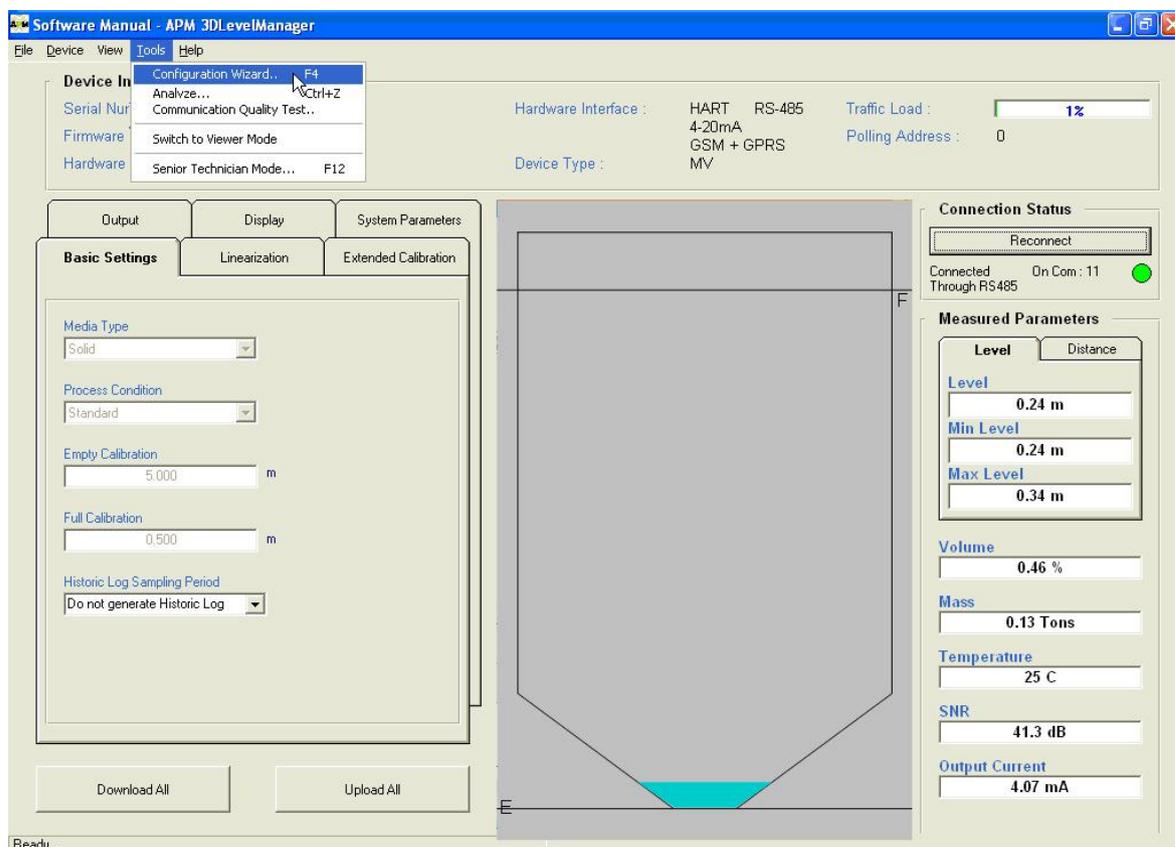


Рисунок 11



Появляется первый экран (шаг) Мастера конфигурирования (см. Рисунок 12).



При навигации в пределах Мастера можно:  
Нажимать **Previous** для возврата к предыдущему экрану и изменения настроек.  
Нажимать **Cancel** для закрытия Мастера без изменения параметров.

## Шаг 1/8: Настройка системных параметров

На шаге 1/8 (см. Рисунок 12) задаются системные параметры уровнемера.

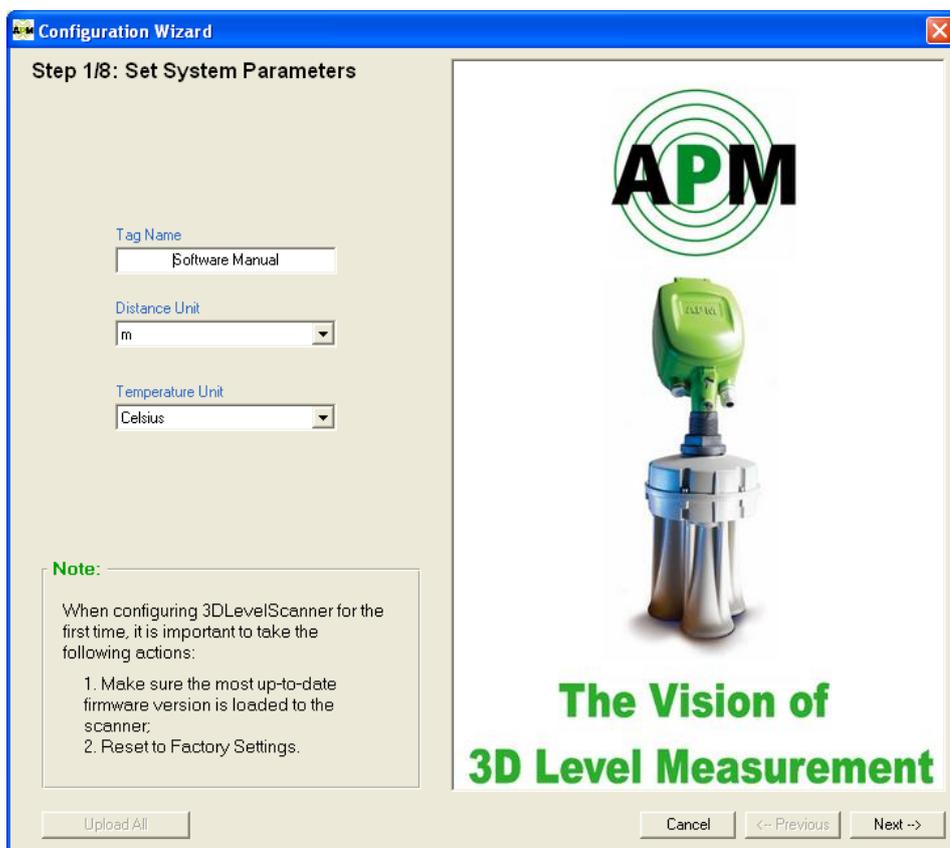


Рисунок 12

1. Для идентификации уровнемера присвойте ему имя в поле **Tag Name**. Это имя будет отображаться на ЖК-дисплее уровнемера и в заголовке программы при подключении к уровнемеру.
2. Задайте единицу измерения расстояния в поле **Distance Unit**. Возможные варианты: meters (метры), centimeters (сантиметры), feet (футы) или inches (дюймы).
3. Задайте единицу измерения температуры в поле **Temperature Unit**. Возможные варианты: Celsius (°C) или Fahrenheit (F).
4. Нажмите **Next**.



## Шаг 2/8: Настройка параметров ёмкости

На шаге 2/8 (Рисунок 13) указывается геометрия ёмкости, чтобы можно было правильно рассчитывать объём.

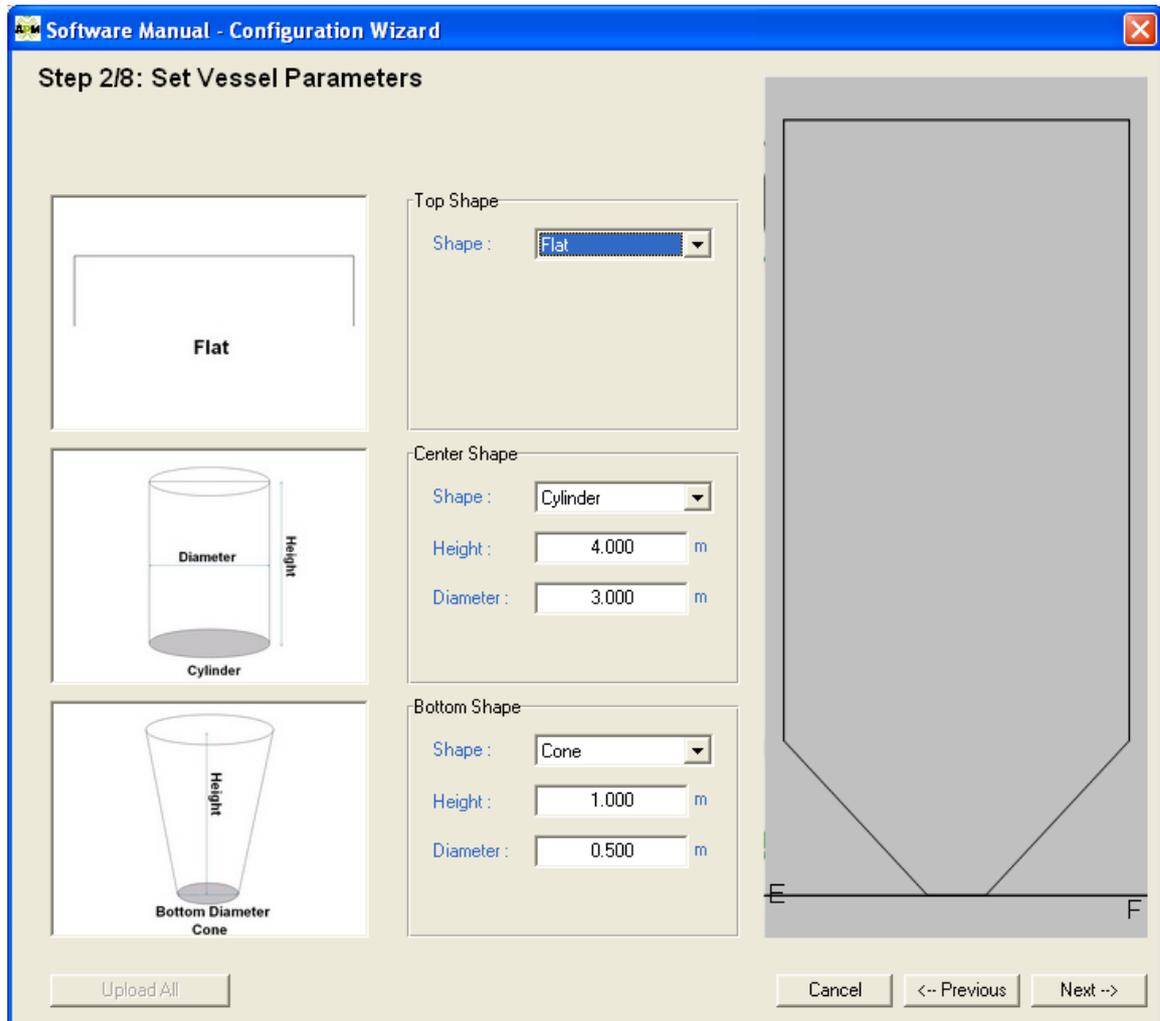


Рисунок 13

Вся ёмкость делится на три части: верхнюю, центральную и нижнюю.

5. Укажите форму верхней части ёмкости в поле **Top Shape**. Возможные варианты: **Flat** (плоский), **Cone** (конусный), **Dome** (сферический) или **Pyramid** (пирамидальный).
  - Для конусной формы укажите высоту (**Height**) конуса и диаметр (**Diameter**) верха конуса.
  - Для сферической формы укажите радиус (**Radius**).
  - Для пирамидальной формы укажите высоту (**Top Height**), а также ширину (**Width**) и длину (**Length**) по осям X и Y соответственно.



6. Укажите форму центральной части ёмкости в поле **Center Shape**. Возможные варианты: **Cylinder** (цилиндр) или **Cube** (куб).
  - Для цилиндрической формы укажите высоту (**Height**) и диаметр (**Diameter**).
  - Для кубической формы укажите высоту (**Height**), а также ширину (**Width**) и длину (**Length**) ёмкости по осям X и Y соответственно.
7. Укажите форму низа ёмкости в поле **Bottom Shape**. Возможные варианты: **Flat** (плоский), **Cone** (конусный), **Dome** (сферический) или **Pyramid** (пирамидальный).
  - Для конусной формы укажите высоту (**Height**) конуса и диаметр (**Diameter**) низа конуса.
  - Для сферической формы укажите радиус (**Radius**).
  - Для пирамидальной формы укажите высоту (**Top Height**), а также ширину (**Width**) и длину (**Length**) по осям X и Y соответственно.
8. Нажмите **Next**.



## Шаг 3/8: Настройка местоположения уровнемера

На шаге 3/8 (см. Рисунок 14) указывается точное местоположение уровнемера на ёмкости.

1. Укажите местоположение уровнемера на виде на ёмкость сверху следующими способами:
  - Кликните мышкой в требуемой точке на схематичном изображении вида на ёмкость сверху.
  - или
  - Введите координаты **X**, **Y** и **Z** в поле **Device Position** в верхнем правом углу экрана (в метрах).



При установке уровнемера на верхней плоскости ёмкости, после задания значений **X** и **Y** можно автоматически задать координату **Z**, нажав **Set Device Z-Position to Ceiling**.

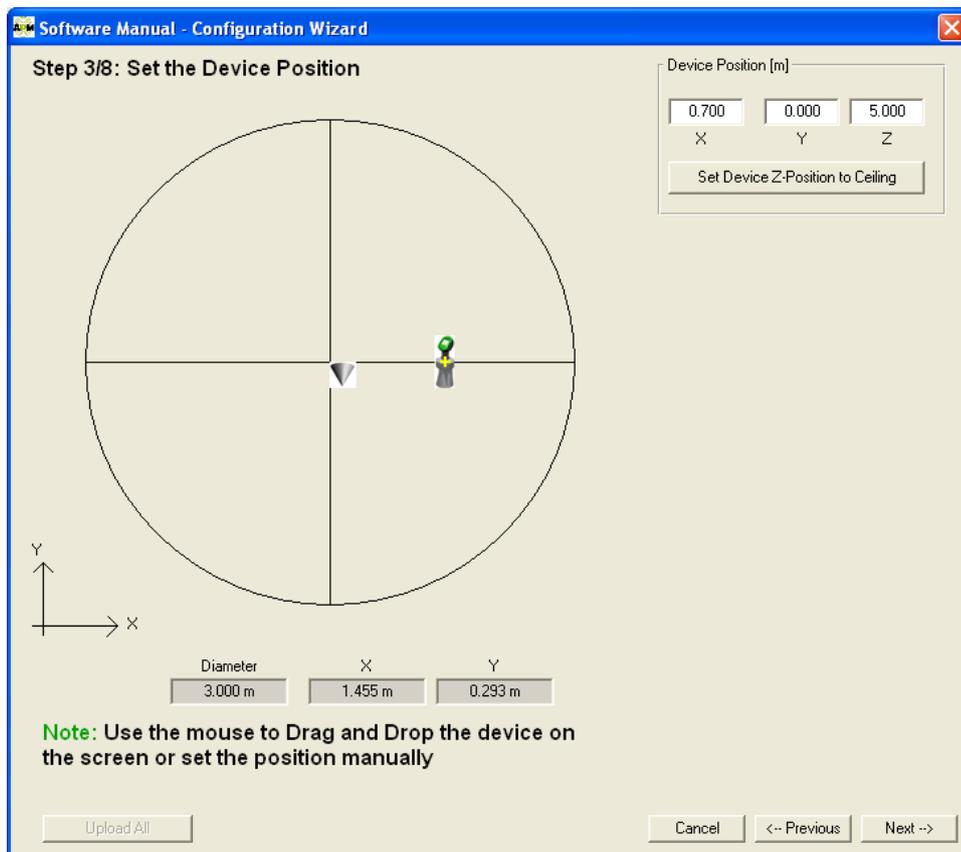


Рисунок 14

2. Нажмите **Next**.



## Шаг 4/8: Настройка ориентации уровнемера

На шаге 4/8 (см. Рисунок 15) указывается угол установки уровнемера в горизонтальной плоскости.



Рекомендуется, чтобы уровнемер всегда был направлен на центр ёмкости и располагался на положительной оси X.

3. Укажите направление точки 0° уровнемера следующими способами:

- Мышкой переместите стрелку, указывающую направление точки 0° уровнемера.  
или
- Введите значение в градусах в поле **Device Horizontal Angle** в верхней правой части экрана.



Можно автоматически задать направление точки 0° уровнемера на центр ёмкости, нажав **Set Horizontal Angle Towards Center**.

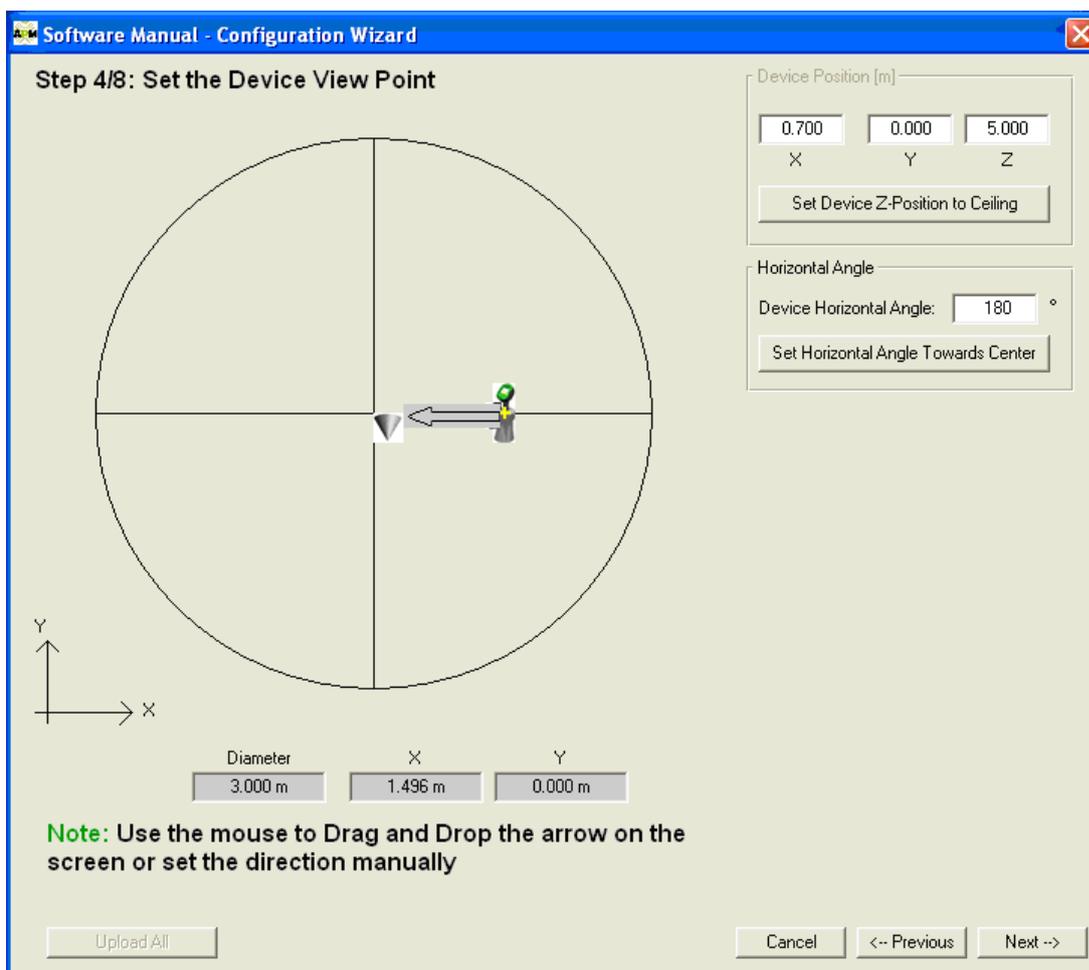


Рисунок 15

4. Нажмите **Next**.

## Шаг 5/8: Настройка точек загрузки ёмкости

На шаге 5/8 (см. Рисунок 16) указывается расположение точек загрузки ёмкости. Можно задавать несколько точек.

5. Укажите расположение точек загрузки ёмкости следующими способами:

- Кликните левой кнопкой мышки в месте расположения точки загрузки на схематичном изображении вида на ёмкость сверху.
- или
- Укажите координаты X,Y и Z точки в таблице **Filling Points**. Нажимайте **Enter** для ввода значений.

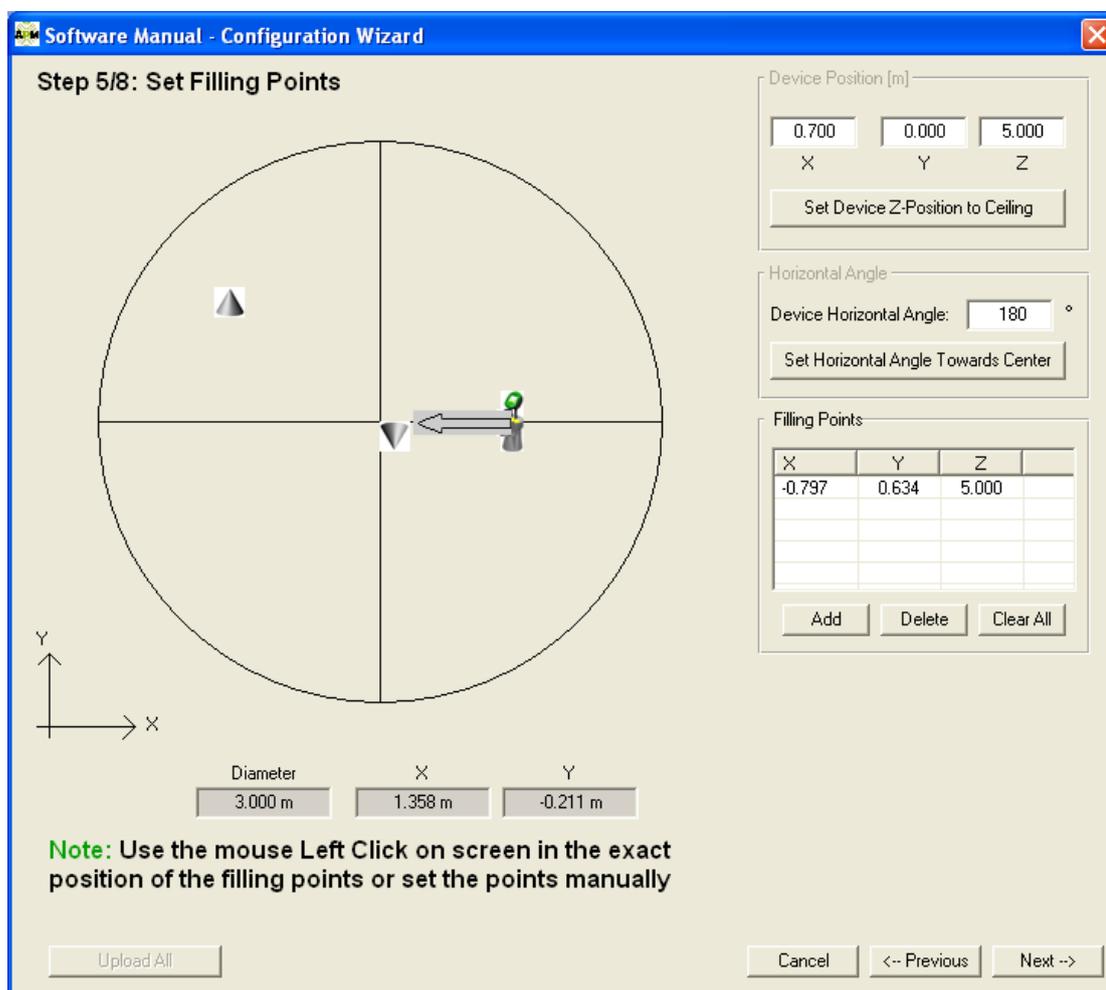


Рисунок 16



Для удаления введённой точки установите курсор на соответствующую строку таблицы и нажмите **Delete**.

Для удаления всех введённых точек нажмите **Clear All**.

6. Нажмите **Next**.



## Шаг 6/8: Настройка точек разгрузки ёмкости

На шаге 6/8 (см. Рисунок 17) указывается расположение точек разгрузки ёмкости. Можно указывать несколько точек.

1. Укажите расположение точек разгрузки следующими способами:

- Кликните левой кнопкой мышки в месте расположения точки разгрузки на схематичном изображении вида на ёмкость сверху.

или

- Укажите координаты X,Y и Z точки в таблице **Emptying Points**. Нажимайте **Enter** для ввода значений.

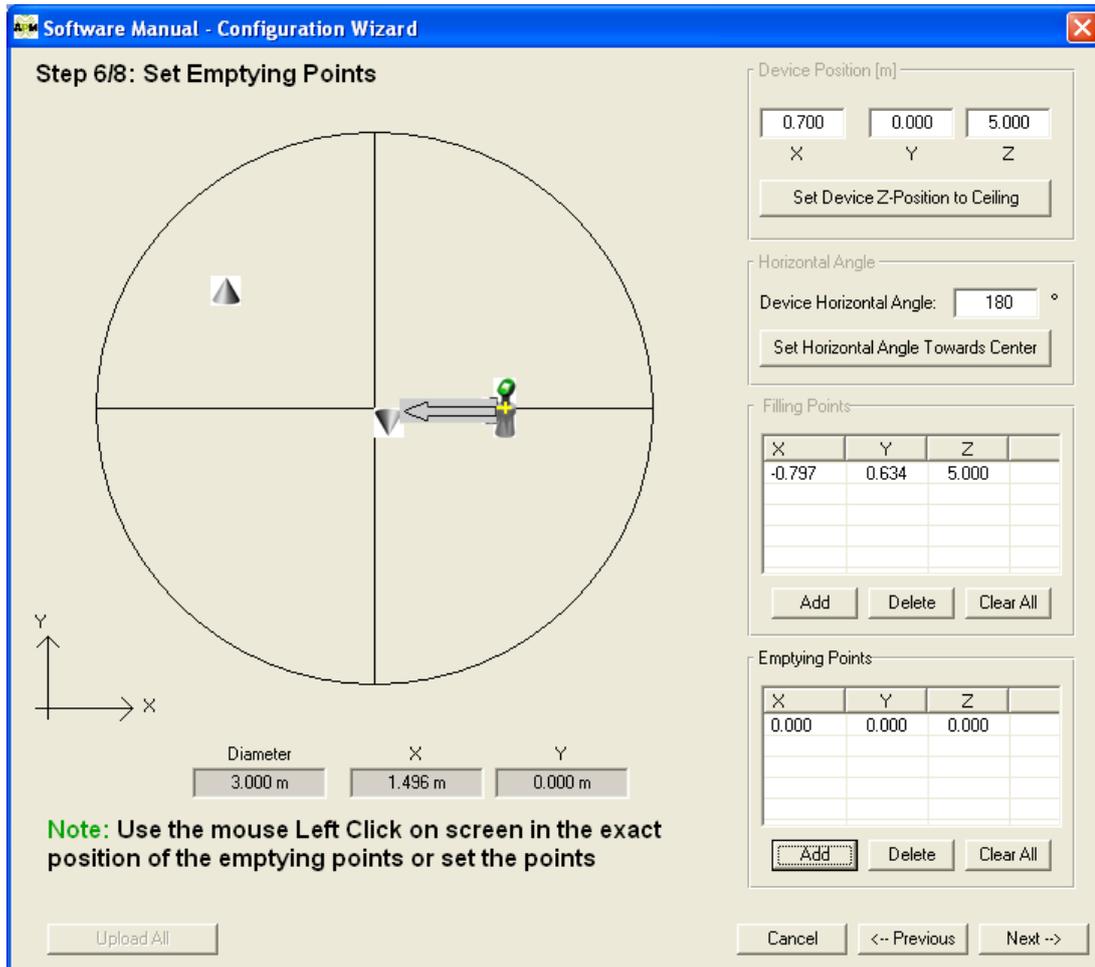


Рисунок 17



Для удаления введённой точки установите курсор на соответствующую строку таблицы и нажмите **Delete**.

Для удаления всех введённых точек нажмите **Clear All**.

2. Нажмите **Next**.



## Шаг 7/8: Настройка основных параметров и параметров линеаризации

На шаге 7/8 (см. Рисунок 18) задайте основные параметры и параметры линеаризации ёмкости.

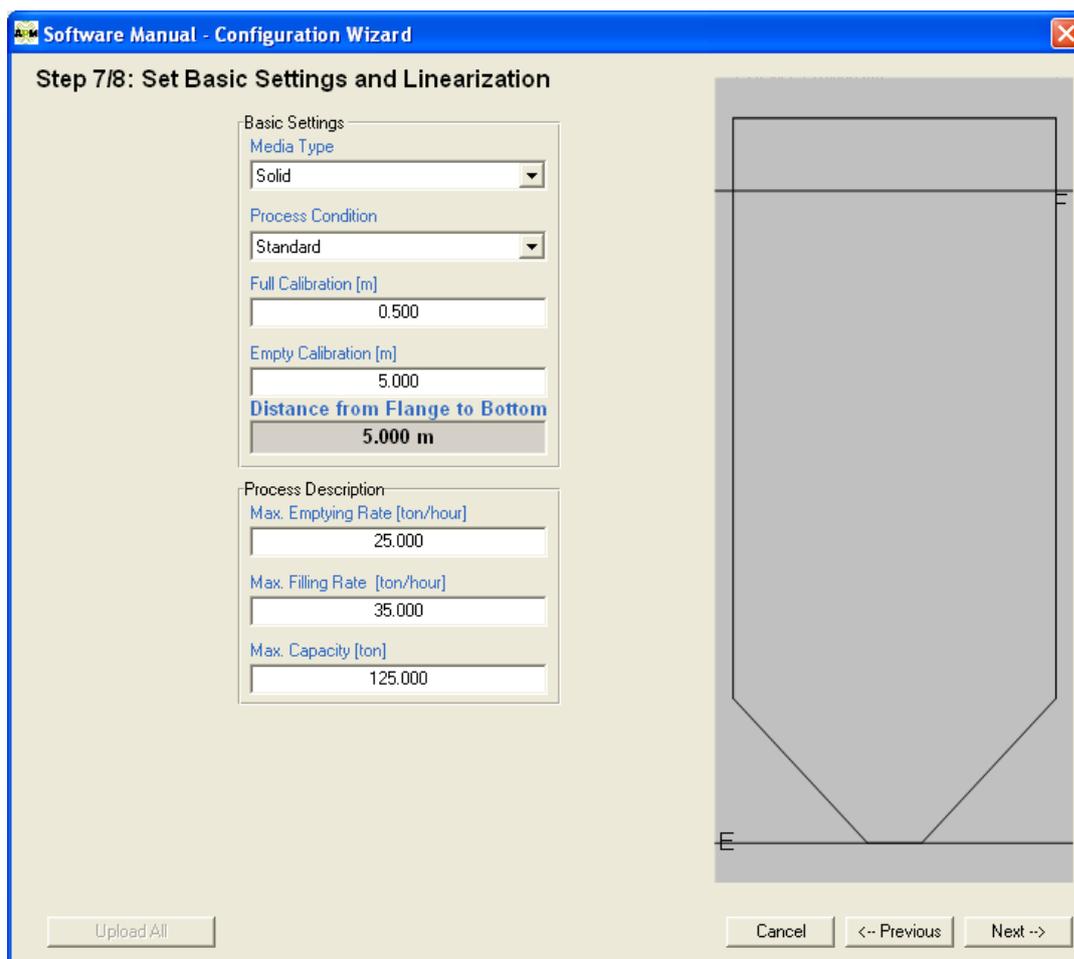
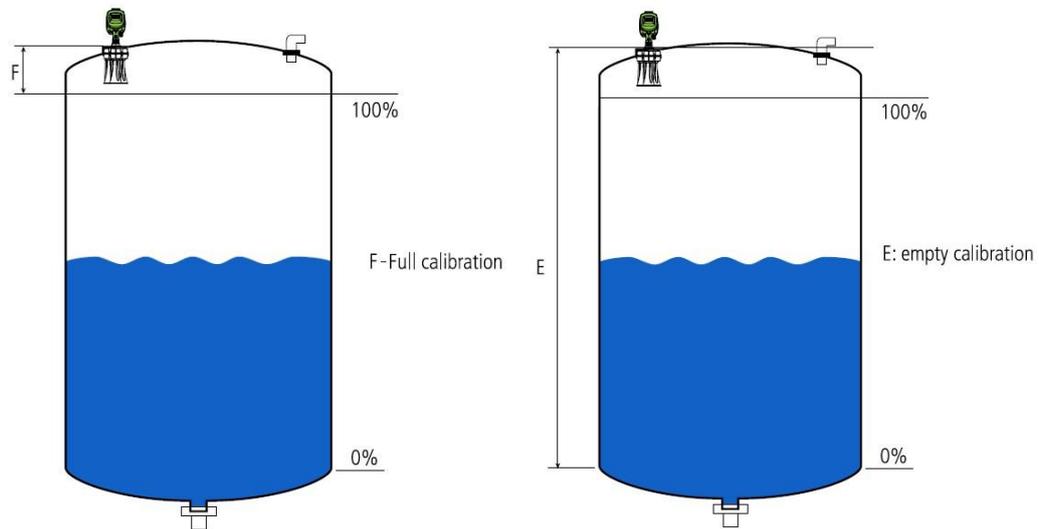


Рисунок 18

1. Укажите тип материала в поле **Media Type**. Возможны варианты:
  - **HF** (задаётся при использовании высокочастотного диапазона уровнемера)
  - **Solid** (значение по умолчанию)
  - **Solid SA**
2. Укажите скорость изменения загрузки ёмкости в поле **Process Condition**. Данный параметр влияет на то, насколько быстро уровнемер будет просчитывать выходные данные. Возможные варианты:
  - **Standard** (стандартная – значение по умолчанию)



- **Slow change** (медленное изменение)
  - **Fast change** (быстрое изменение)
3. Укажите расстояние от фланца уровнемера до уровня материала при 100%-й загрузке ёмкости в поле **Full Calibration**.



4. Укажите расстояние от фланца уровнемера до уровня материала при 0%-й загрузке ёмкости в поле **Empty Calibration**.
5. Укажите параметры рабочего процесса в ёмкости:
- Укажите максимально возможную скорость разгрузки ёмкости в поле **Max Emptying Rate [tons/hour]** в единицах тонн/час.
  - Укажите максимально возможную скорость загрузки ёмкости в поле **Max Filling Rate [tons/hour]** в единицах тонн/час.
  - Укажите общую вместимость ёмкости в поле **Max Capacity [tons]** в тоннах.



Параметр «Max Capacity» на этой странице не имеет ничего общего с параметром «Max Capacity» на странице «Advanced Linearization» (шаг 8/8). Параметр «Max Capacity» на этой странице используется только для расчёта скорости изменения объёма материала в ёмкости, основанного на значениях **Max Filling Rate** и **Max Emptying Rate**.

Например: предположим, что на данной странице вы установили значение «Max Capacity» равное 1000 тоннам, ограничили скорость разгрузки значением 200 тонн/час, а скорость загрузки – значением 100 тонн/час. В результате получается, что изменение объёма материала НЕ МОЖЕТ быть более 10% в час при загрузке и 20% в час при разгрузке.



## Шаг 8/8: Настройка функции линеаризации

На шаге 8/8 (см. Рисунок 19) настраивается функция линеаризация – правило пересчёта измеренного уровня в объём (или массу) для заданной ёмкости. Значения объёма (массы) материала в ёмкости будут рассчитываться в соответствии с заданной таблицей линеаризации.

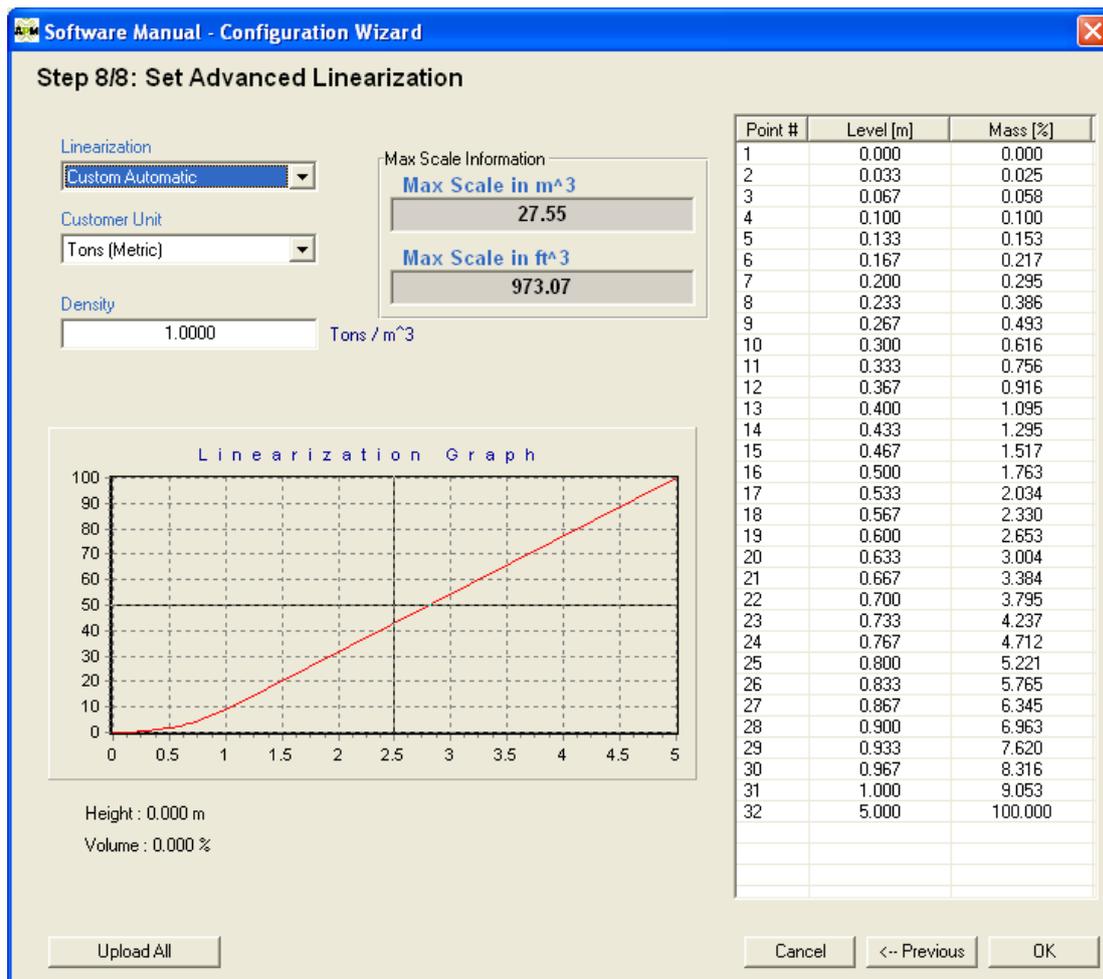


Рисунок 19

- ⊙ **Linearization**– задайте режим линеаризации: **Linear** (линейный), **Custom Automatic** (настроенный автоматически) или **Custom Manually** (настроенный вручную).
- ⊙ **Customer Unit** – задайте единицу измерения. Возможные значения: **percent**, **m<sup>3</sup>**, **litters**, **tons**.
- ⊙ **Max Capacity / Density** – в зависимости от того, какая единица измерения выбрана, может это поле может быть следующим:
  - **Max Capacity** – задайте максимальный объём при 100%-м уровне материала



- **Density** – задайте плотность материала, если была выбрана единица измерения **Tons** (тонны).

Возможны 3 режима линеаризации:

- **Linear**
- **Custom Automatic**
- **Custom Manually**



Помните, что все единицы измерения (% , m<sup>3</sup>, ft.<sup>3</sup>, lbs, Litters, Tons) во всех режимах могут выбираться и затем отображаться на основном экране программы. Выходные параметры зависят от таблицы линеаризации, сформированной в одном из режимов линеаризации.

1. **Linear Mode** – значение объёма зависит только от измеренного уровня и не зависит от формы ёмкости, т.е. находится в линейной зависимости от уровня в диапазоне от минимального (при пустой ёмкости) до максимального (при полностью заполненной ёмкости) значений.

Например:

- a. Ёмкость имеет форму конуса высотой 10 метров – см. Рисунок 20:

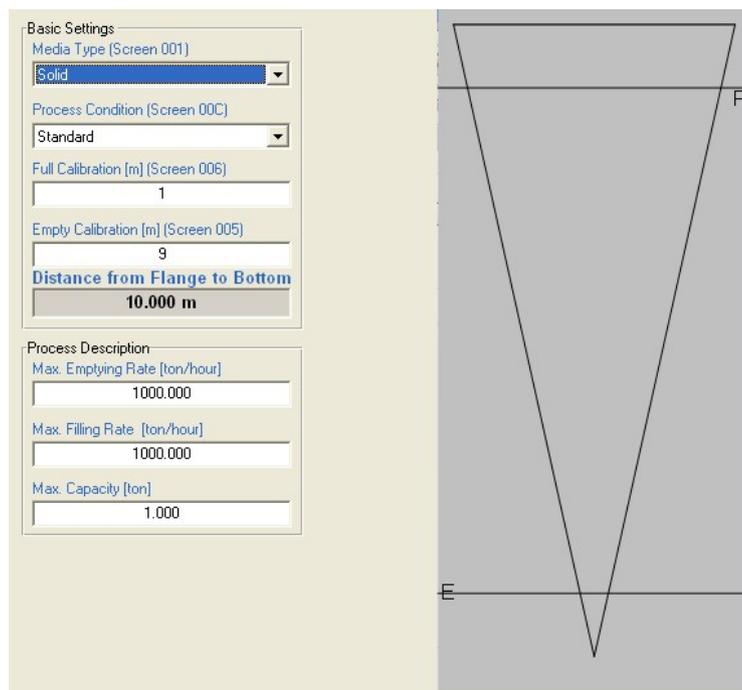


Рисунок 20

- b. Если значение «Full calibration» (FC) (расстояние до поверхности материала при «полной» ёмкости) равно 1 метру, а значение «Empty calibration» (EC) (расстояние до поверхности материала при «пустой» ёмкости) равно 9 метрам, то диапазон измерений будет равен 8 метрам (9-1=8) – см. Рисунок 48.
- c. Значение объёма будет вычисляться как:



$V = \text{Уровень относительно ЕС} / [\text{ЕС} - \text{ФС}]$ .

Например: При измеренном уровне материала 2 метра от низа ёмкости (при форме ёмкости в виде конуса, как показано выше) объём материала в ёмкости будет равен 12.5% ( $0.125 = 1 \text{ метр относительно ЕС} / [9-1]$ ).

2. **Customized Automatic Mode** – объём материала рассчитывается на основе сконфигурированной формы ёмкости. Таблица линеаризации формируется автоматически в соответствии с формой ёмкости (данную таблицу не может быть изменена вручную).

Например:

- a. Имеется ёмкость со следующими параметрами (Рисунок 21):
- i. Верх: конус, высота 2м, верхний диаметр 0м.
  - ii. Центр: цилиндр, высота 6м, диаметр 3м.
  - iii. Низ: конус, высота 2м, нижний диаметр 0м.
  - iv. ЕС = 10m, ФС = 0m

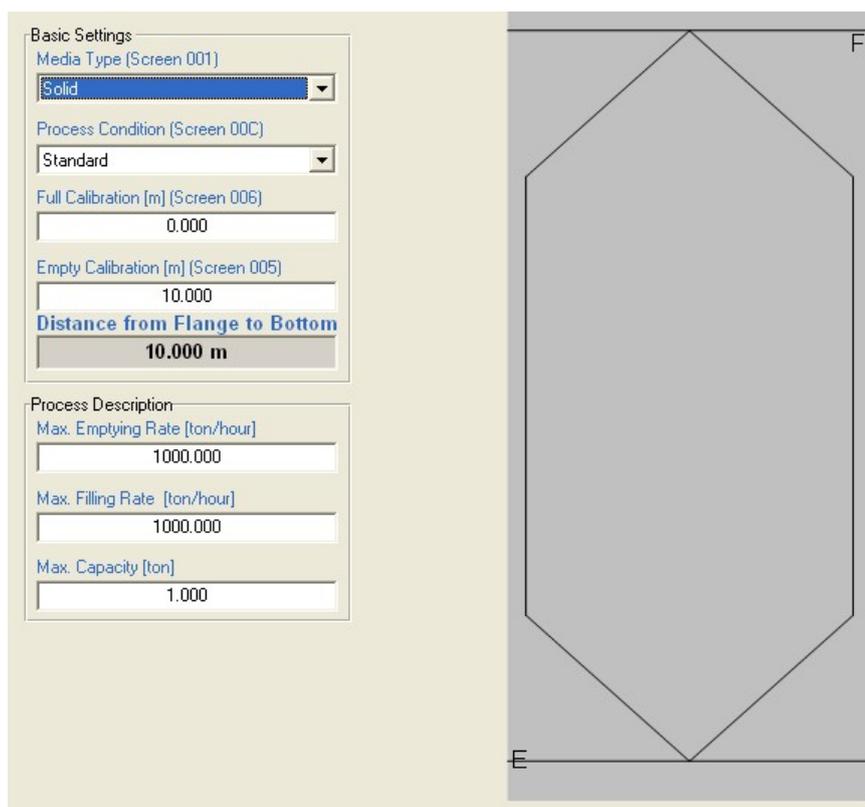


Рисунок 21

- b. Автоматически будет создана таблица линеаризации, как показано на Рисунке 22.

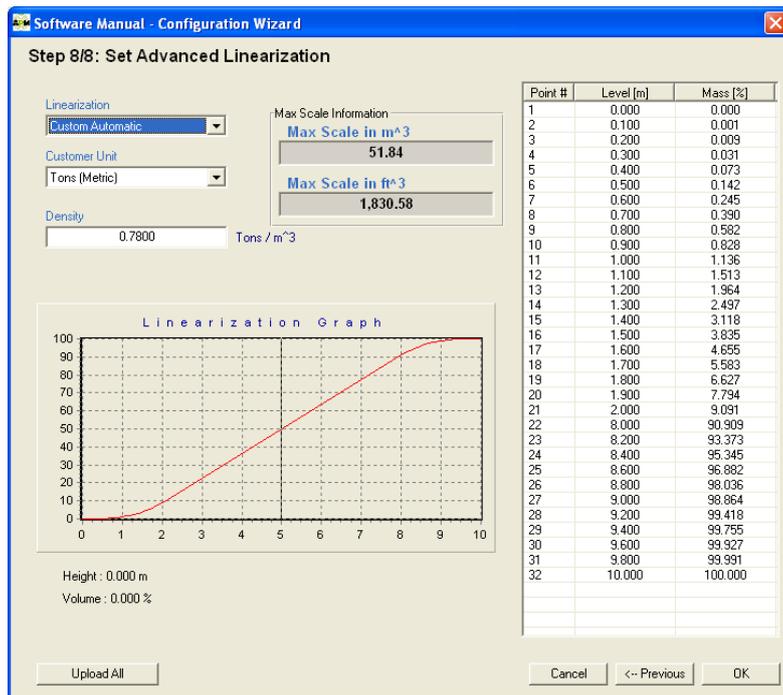


Рисунок 22

c. Общий объём ёмкости будет равен:

$$V_t = V_{\text{низа}} + V_{\text{центра}} + V_{\text{верха}} = 51.84 \text{ m}^3 \text{ (м}^3\text{)}.$$

d. Вычисленное значение объёма будет зависеть от измеренного уровня и формы ёмкости, указанной выше.

e. Например: если уровень будет равен 5м, то объём будет равен:

$$V_{\text{измеренный}} = V_{\text{низа}} + 3\text{м в пределах } V_{\text{центра}} = \\ = (1/3) \cdot \pi \cdot r^2 \cdot 2 + \pi \cdot r^2 \cdot 3] / V_t = 50\%$$

3. **Customized Manually Mode** - измеренный объём рассчитывается только на основе таблицы линейаризации, которая конфигурируется вручную.



Примечание:

a. В данном режиме форма ёмкости для расчёта объёма не важна.

b. Значения уровня, которых нет в таблице, рассчитываются автоматически по линейному закону по двум ближайшим значениям из таблицы.

Например: если пользоваться таблицей линейаризации, показанной на Рисунке 23, то для уровня в 2.1м объём будет равен 100%.

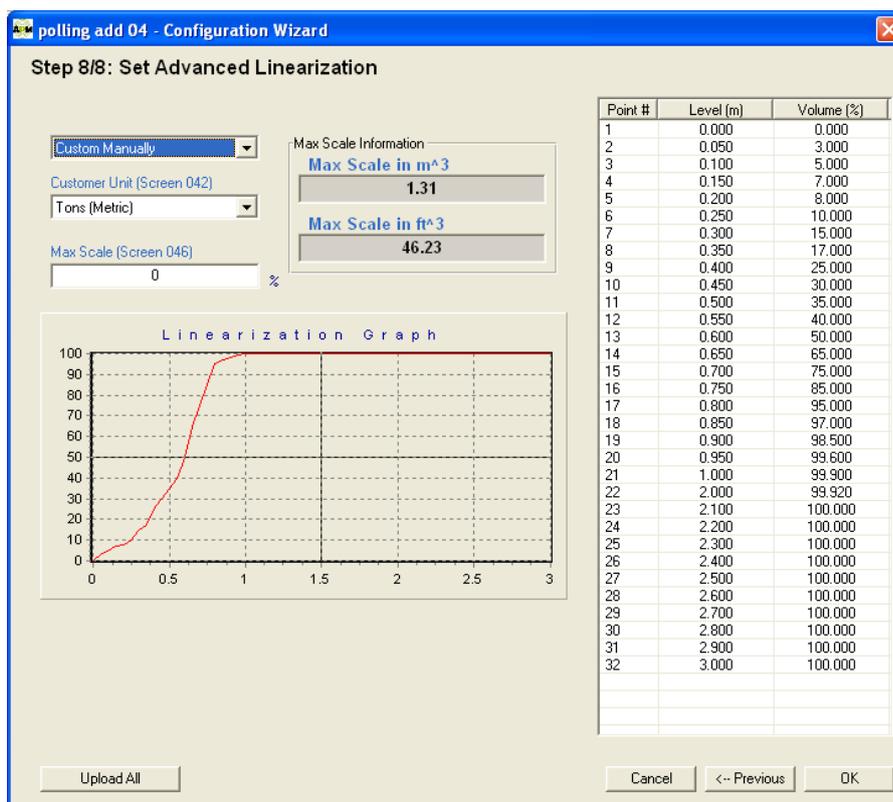


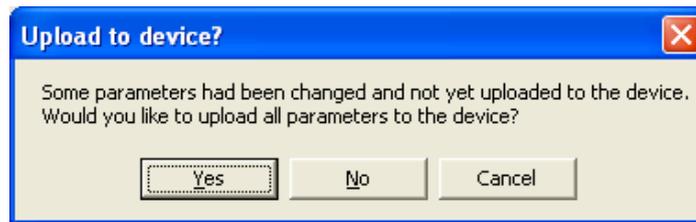
Рисунок 23

Во всех 3-х режимах линейризации значение объёма будет показано в %. А в случае, когда в поле «Customer unit» будет задана другая единица измерения (не %), то наряду со значением объёма в процентах под ним будет показано приведённое значение объёма в выбранных единицах. Например, как на Рисунке 10: там была выбрана единица измерения («Customer Unit») Tons (тонны), поэтому под значением объёма в % будет отображаться значение массы в поле «Mass». Приведённое значение объёма рассчитывается как значение в %, умноженное на значение, указанное в поле «Max Scale».

Чтобы все параметры, заданные в Мастере настройки, загрузить в уровнемер, нажмите **Upload All**. Или нажмите **OK**, чтобы закрыть Мастер настройки и сохранить новые параметры только на компьютере.

Если значения параметров изменились, но не были загружены в уровнемер, то появится окошко (см. Рисунок 24) с запросом о том, хотите ли Вы загрузить все параметры в уровнемер.

- Нажмите **Yes**, чтобы загрузить все параметры из Мастера конфигурирования в уровнемер и автоматически закрыть Мастер настройки.
- Нажмите **No**, чтобы закрыть Мастер конфигурирования без загрузки параметров в уровнемер.
- Нажмите **Cancel**, чтобы закрыть окошко с запросом и возвратиться в Мастер конфигурирования.



**Рисунок 24**

Некоторые из параметров, которые были настроены в Мастере конфигурирования, можно видеть в соответствующих полях основного экрана программы.





## Вкладки основного экрана программы

### Вкладка «Basic Settings» (основные настройки)

На данной вкладке отображаются (в режиме просмотра) параметры **Media Type** (тип материала), **Process Condition** (характеристика процесса), **Empty Calibration** (расстояние до поверхности материала при пустой ёмкости) и **Full Calibration** (расстояние до поверхности материала при полной ёмкости), которые были заданы в Мастере конфигурирования (см. пункт «Шаг 7/8: Настройка основных параметров и параметров линейаризации» на странице 24).

В поле **Historic Log Sampling Period** задаётся период архивирования данных измерений во внутренней памяти уровнемера. Например, если задан период 2 мин., то значения Log и 3DLog будут сохраняться каждые 2 мин. Количество суток, в течение которых будет вестись запись, определяется как 3 X период (т.е. если период равен 4 мин., то сохранение данных будет производиться в течение 12 дней).

Эти архивные данные затем могут быть загружены из внутренней памяти уровнемера в программу (смотрите команду



Команда «Log File (Ctrl+W) на странице 56).

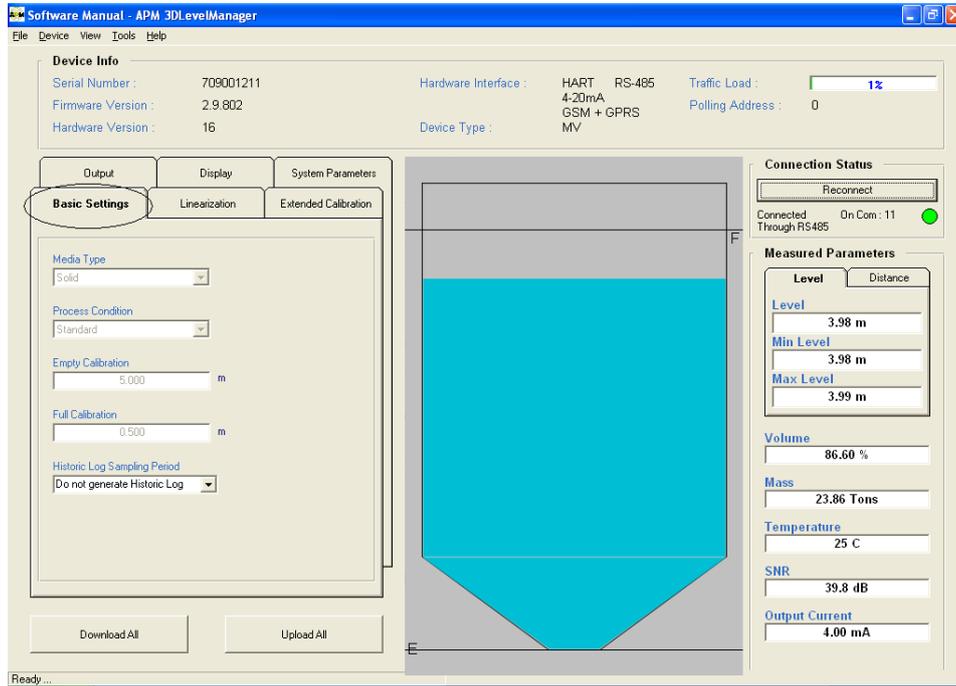


Рисунок 25



## Вкладка «Linearization» (линеаризация)

На этой вкладке отображаются (режим просмотра) текущие параметры: **Linearization**, **Customer Unit** и **Max Capacity / Density**, которые были заданы в Мастере конфигурирования (см. «Шаг 8/8: Настройка функции линеаризации» на странице 26).

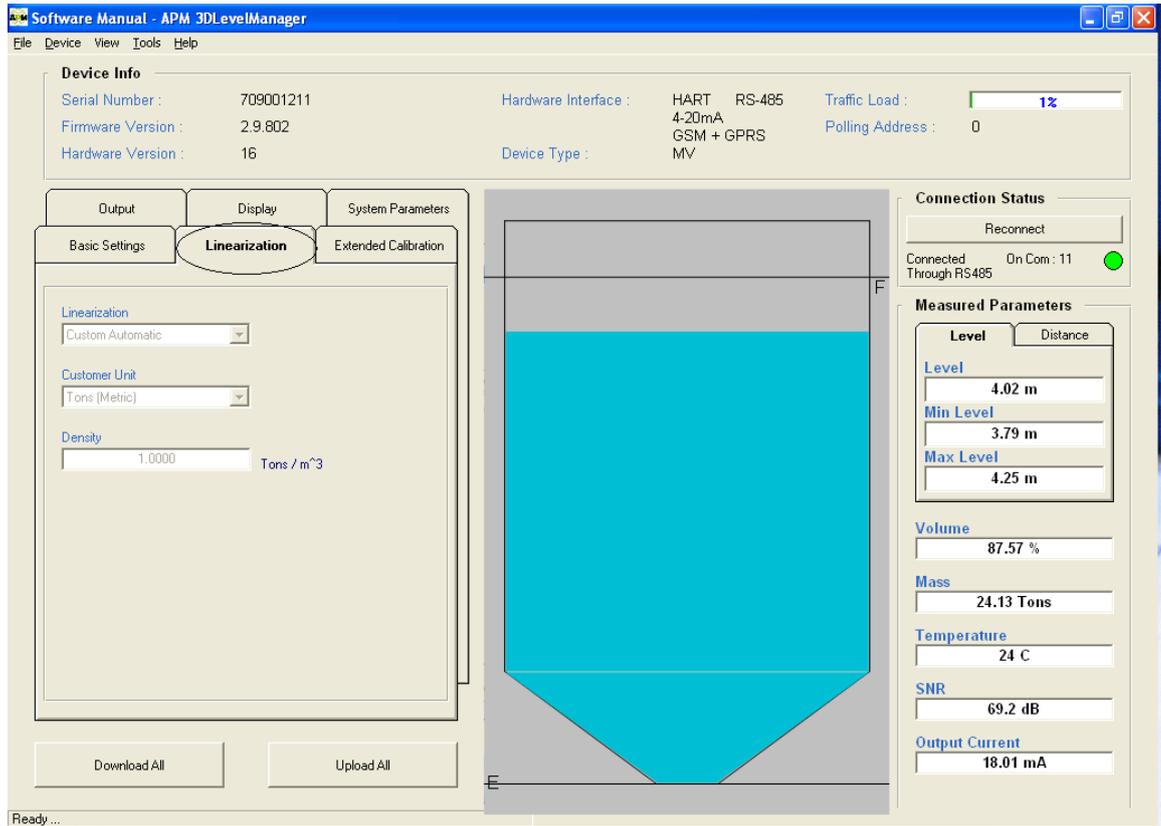


Рисунок 26



## Вкладка «Extended Calibration» (расширенная калибровка)

В этой вкладке задаются параметры демпфирования сигнала и идентифицируются эхо-сигналы помех внутри ёмкости.

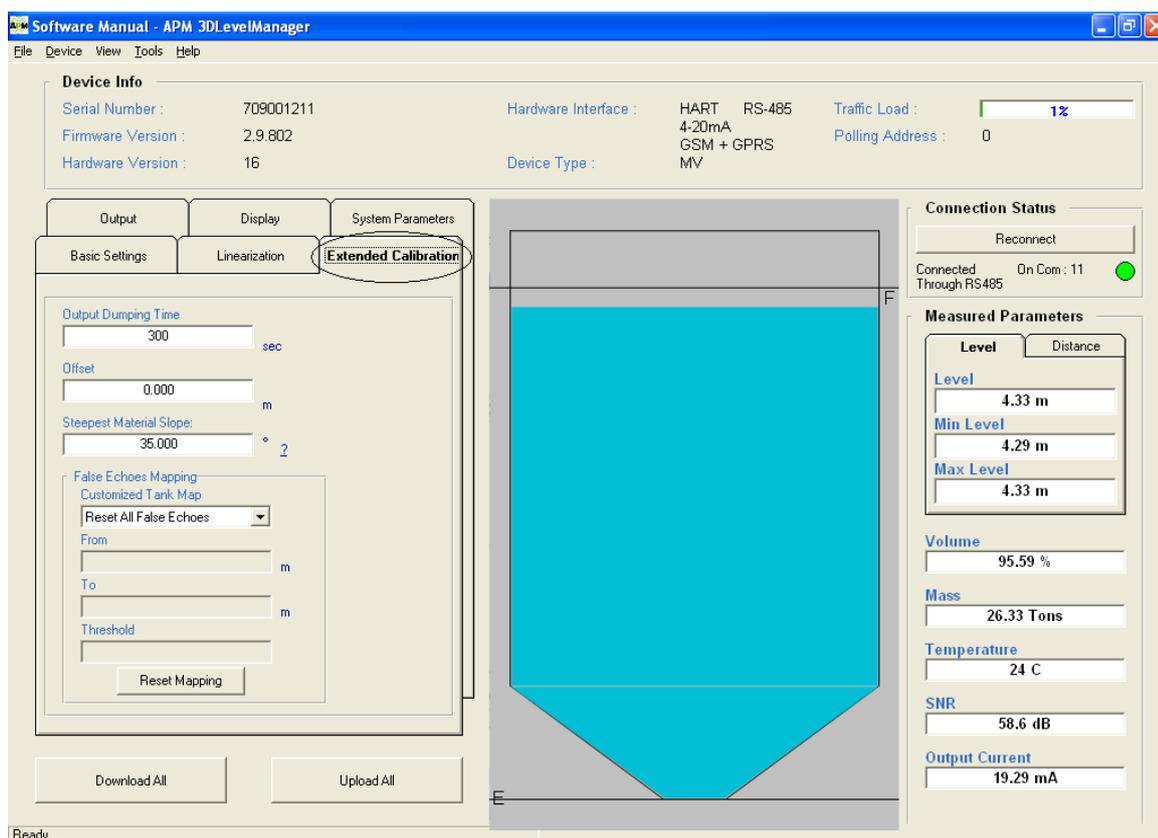


Рисунок 27

- ⊙ **Output Dumping Time** – задаётся временной интервал окна усреднения (averaging window time). То есть, если ввести значение 300, то прибор будет показывать усреднённое значение, рассчитанное на основе результатов измерений в течение последних 300 секунд. Значение по умолчанию: 300 секунд.
- ⊙ **Offset** – Задаётся смещение фланца уровнемера относительно плоскости, относительно которой ведётся отсчёт расстояний (при необходимости). В общем случае, программа прибавляет или вычитает это значение от измеренного расстояния. Значение по умолчанию: 0.
- ⊙ **Steepest Material Slope** – Задаётся максимально возможный угол наклона поверхности материала. Данный параметр помогает предотвратить двойные отражения от поверхности материала и, соответственно, ложное срабатывание аварийных сигналов. Значение по умолчанию: 35°.



- ⊙ **False Echoes Mapping** – идентифицирует все эхо-сигналы помех в диапазоне расстояний от **From** до **To** (относительно фланца уровнемера).
  - При использовании функции идентификации эхо-сигналов помех впервые или после сброса ранее сохранённых данных, выберите **Scan** в поле **Customized Tank Map**. После нажатия кнопки **Start Scanning** автоматически начнётся процесс идентификации эхо-сигналов помех в диапазоне расстояний от **From** до **To**.
  - Выберите **Manual Scan** в поле **Customized Tank Map**, чтобы вручную задать уровень эхо-сигналов помех (**Threshold**) в диапазоне от **From** до **To**. Значение **Threshold** необходимо задавать только после анализа графика эхо-сигналов.
  - Для очистки памяти эхо-сигналов помех, выберите значение **Reset All False Echoes** в поле **Customized Tank Map**. Это очистит все эхо-сигналы помех, сохранённые ранее во внутренней памяти уровнемера.
  - Для достижения наилучших результатов важно идентифицировать эхо-сигналы помех при установке уровнемера на пустой ёмкости.
  - Важно просканировать диапазон расстояний как минимум до 1 метра до поверхности материал (или от дна ёмкости).

## Вкладка «Output» (выход)

### Поле «Simulation»

Программа, управляя электронным блоком уровнемера, может симулировать какое-либо значение на выходе 4-20 мА уровнемера.

- ⊙ Опциями для выбора являются: **Simulation Off** (симуляция отключена), **Level Simulation** (симуляция уровня), **Volume Simulation** (симуляция объёма) и **Current Simulation** (симуляция тока) (в мА).
- ⊙ После ввода требуемого значения нажмите **Simulate**, чтобы получить соответствующий ему физический сигнал на выходе 4-20 мА. Результат также отобразится в ячейке **Output Current** группы **Measured Parameters**.
- ⊙ Необходимо задавать реальные значения переменных в диапазоне от значения, когда ёмкость пуста (**Empty Calibration**), до значений, когда ёмкость полностью заполнена (**Full Calibration**).
- ⊙ Если режим симуляции активен, то ниже поля **Measured Parameters** моргает красный индикатор, что обозначает, что уровнемер находится в режиме симуляции.



Для деактивации режима симуляции выберите **Simulation Off** и нажмите **Simulate**. Убедитесь при этом, что красный индикатор перестал моргать.



## Режим токового выхода

Задайте режим выхода 4-20 мА уровнемера. Возможны следующие варианты:

- ⊙ **Standard (4-20mA)** - стандартный: значение при пустой ёмкости (0%) соответствует 4 мА, а при полной ёмкости (100%) - соответствует 20 мА).
- ⊙ **Inverted (20-4mA)** - инвертированный: значение при полной ёмкости (100%) соответствует 4 мА, а при пустой ёмкости (0%) - соответствует 20 мА.
- ⊙ **Fixed Current** - фиксированный уровень, который может быть задан в поле **Fixed Current Value**.

## Фиксированное значение выходного тока

Задаётся фиксированное значение тока на выходе 4-20 мА уровнемера в режиме Fixed Current.

Можно вводить значения в диапазоне от 4 до 20 мА.

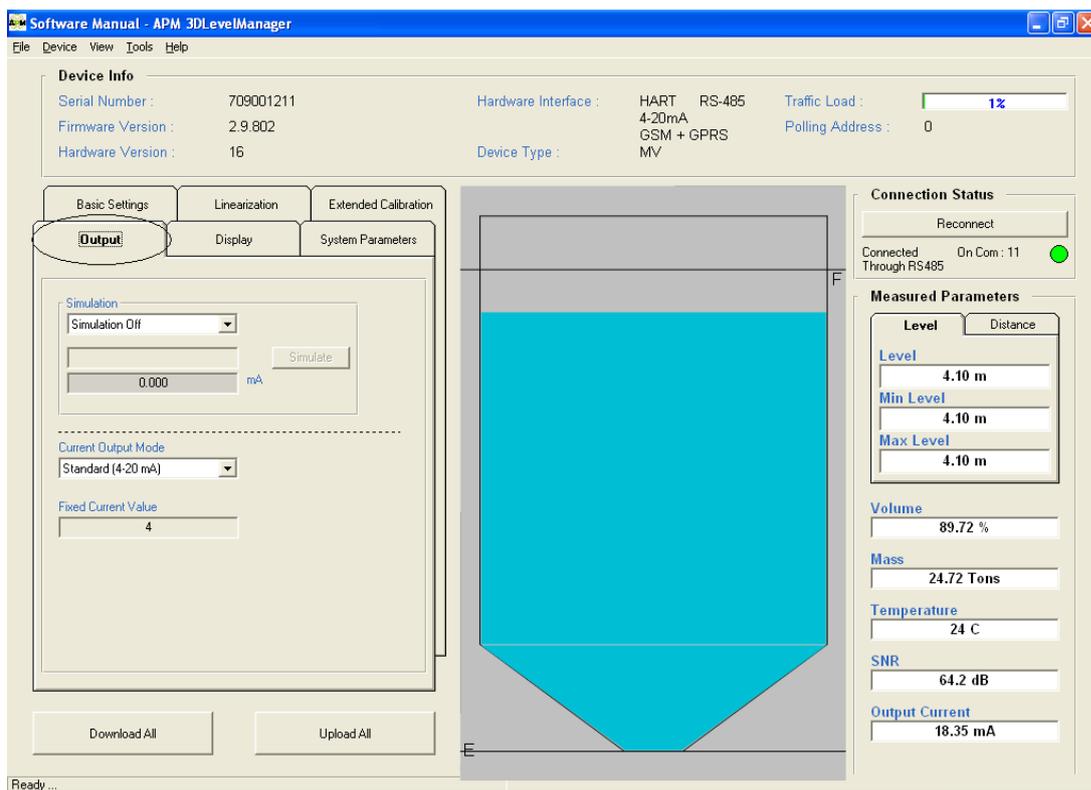


Рисунок 28



## Вкладка «Display» (дисплей)

В этой вкладке настраивается интерфейс программы (см. Рисунок 29).

- ⊙ **Language** – задаётся язык интерфейса программы. Учтите, что значение в данном поле никак не влияет на язык ЖК-дисплея уровнемера.
- ⊙ **Back to Home** – задаётся временная задержка, по истечении которой экран ЖК-дисплея уровнемера возвращается в исходное состояние – к основному экрану (Basic Screen). Если вы забудете вернуться к основному экрану и закроете крышку уровнемера, то переход к основному экрану произойдёт автоматически по истечении заданного в этом поле количества секунд.
- ⊙ **Number of Digits** – задаётся количество цифр, которые отображаются после запятой.  
Возможны варианты: x, x.x, x.xx, x.xxx.
- ⊙ **Display Test** – проверка ЖК-дисплея. При выборе значения **On** высвечиваются все пиксели на ЖК-дисплее. **Off** – переход в исходное состояние. Для загрузки введённых значений в уровнемер нажмите **Upload All**.

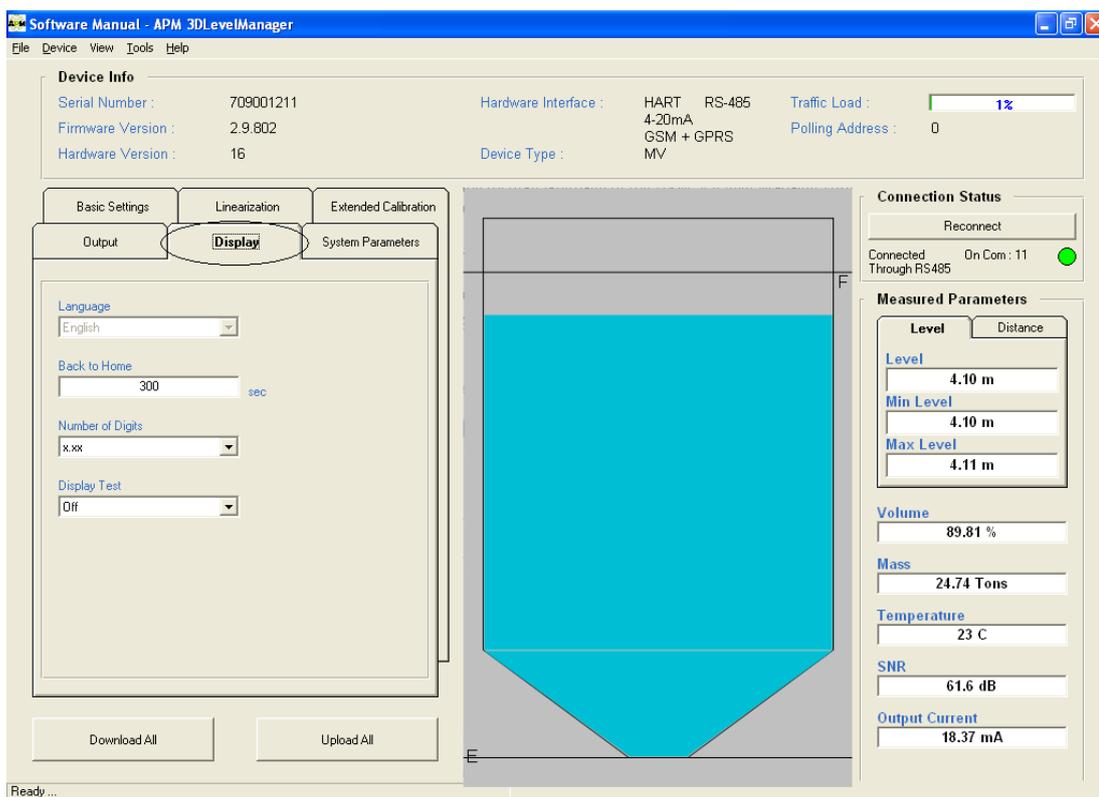


Рисунок 29



## Вкладка «System Parameters» (системные параметры)

На этой вкладке отображаются значения **Tag Name**, **Distance Unit** и **Temperature Unit**, которые были заданы в Мастере конфигурирования (см. главу «Шаг 1/8 Настройка системных параметров» на странице 16).

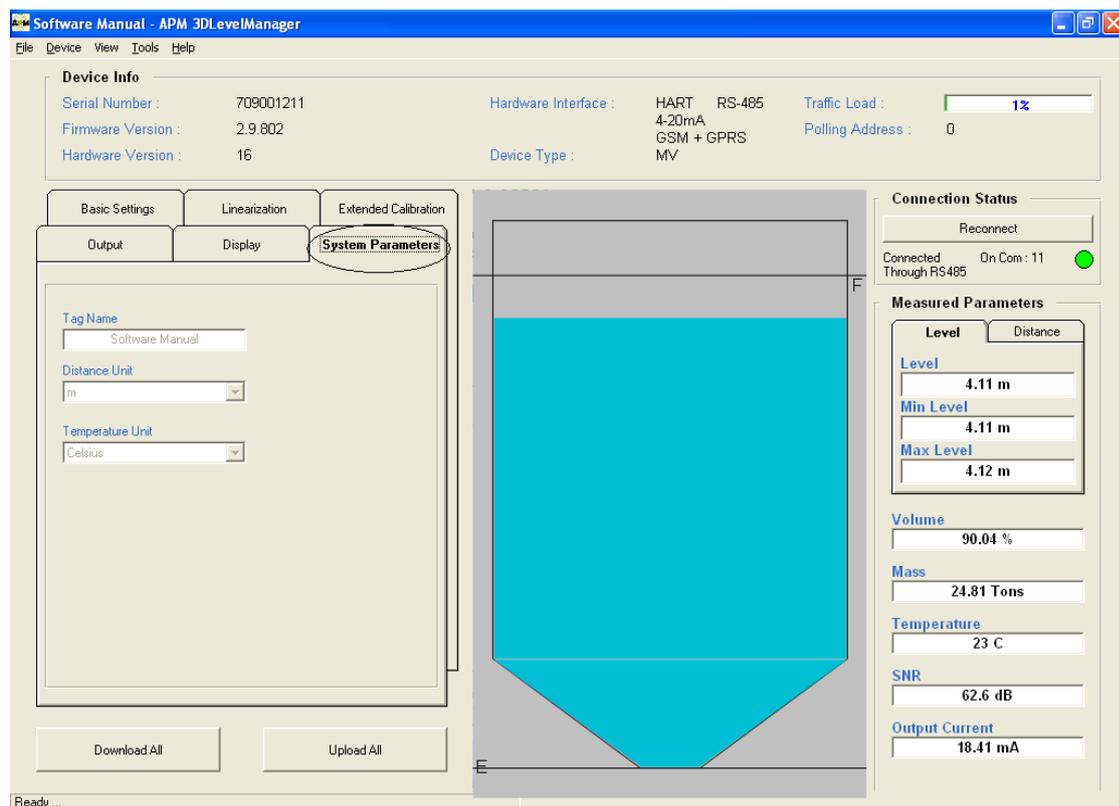


Рисунок 30



## ОСНОВНОЕ МЕНЮ

### Подменю «File» (файл)

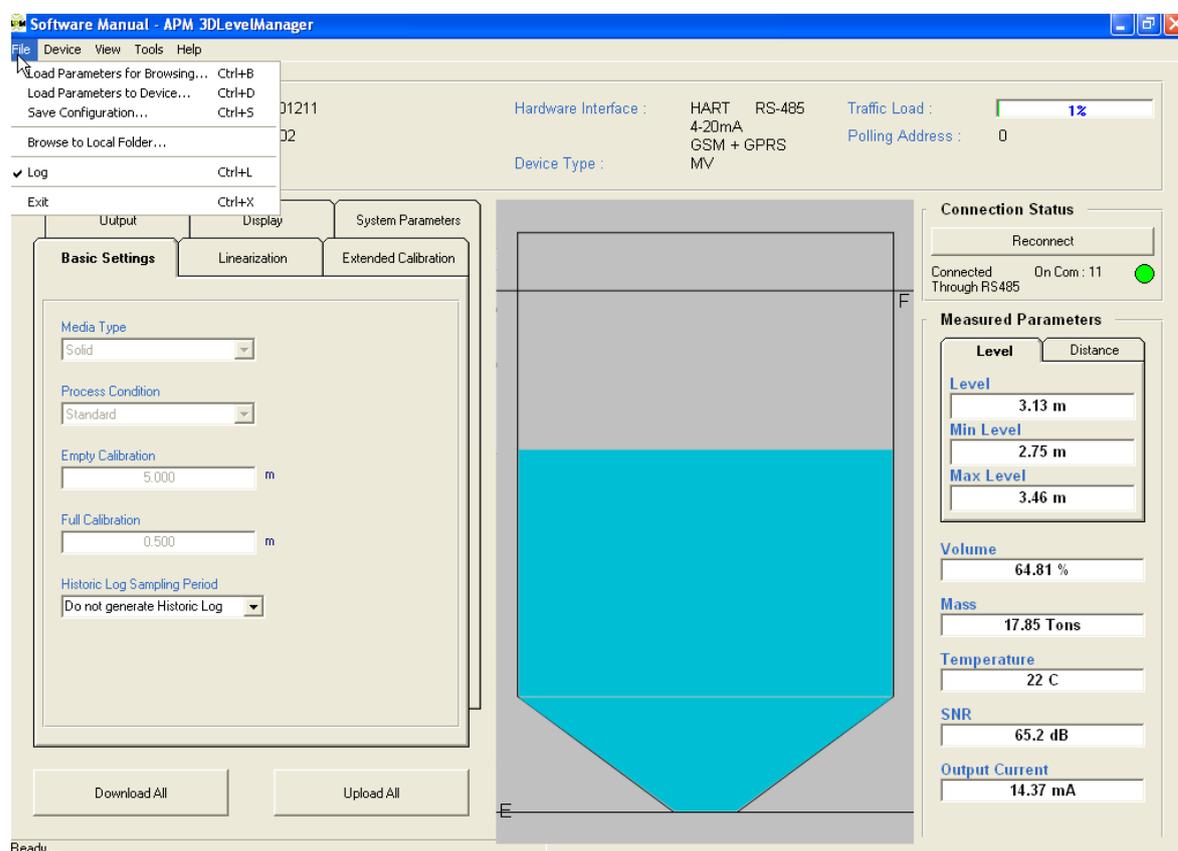


Рисунок 31

- ⊙ Команда **Load Parameters for Browsing (Ctrl+B)** – открывает файл с сохранёнными параметрами для просмотра (без загрузки в уровнемер).
- ⊙ Команда **Load Parameters to Device (Ctrl+D)** – открывает файл с сохранёнными параметрами и загружает их в уровнемер.



- ⊙ Команда **Save Configuration (Ctrl+S)** – сохраняет все текущие параметры (Basic settings, Safety settings, Linearization, Extended calibration, Output, Display, System Parameters, 3D Mapping и Advanced parameters) в файл в формате APM.
- ⊙ Команда **Browse to Local Folder** – открывает папку на ПК, на котором запущена текущая программа. Данная папка содержит log-файлы, графики эхо-сигналов, измерительных каналов, графики эхо-сигналов помех и параметры измеренных точек.
- ⊙ Команда **Log (Ctrl+L)** – при первом запуске программы создаётся папка архивов в папке, в которой установлена сама программа, где каждые 2-3 секунды в log-файл сохраняются значения даты, времени, расстояния, объёма, выхода 4-20mA, температуры и соотношения сигнал/шум (SNR). Необходимо иметь в запасе на жёстком диске примерно по 300 кБ в день для записи log-файла.
- ⊙ Команда **Exit (Ctrl+X)** – выход из программы.

## Подменю «Device» (устройство)

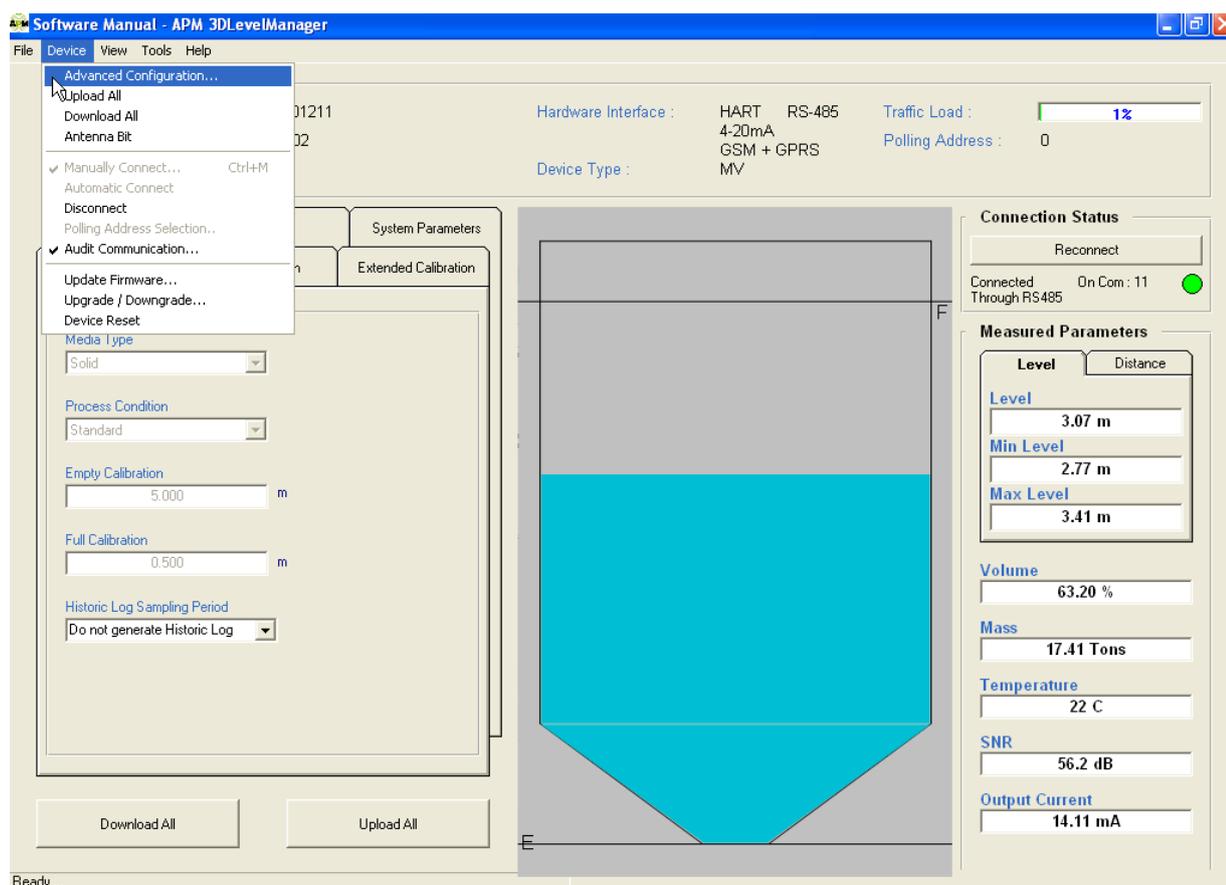


Рисунок 32



## Команда «Advanced Configuration»

В этом окне можно изменять параметры алгоритма обработки измерений. Доступ к этому окну защищён паролем.

Parameter	Value	Unit
Mechanics Type	II	
Transmission Power	High	
False Echo Sensitivity	1.200	
Activate Extrapolation	No	
Grades Filter	70	%
Top Dead Band	Don't Discard	
Restrain Coefficient	10	%
Max. Emptying Rate	25.000	ton/h
Max. Filling Rate	35.000	ton/h
Max. Capacity	125.000	ton
Window Size	10.000	m
CFAR Sensitivity	7	dB
Good SNR	18	dB
Minimal SNR	13	dB
Exceeding Filling Rate After Echo Loss	Yes	

Рисунок 33

## Вкладка «Advanced Parameters»

- ⦿ **Mechanical Type** – Задаётся тип конструкции уровнемера: I – устаревший тип, II – современный тип, выпускаемый с декабря 2009 г. По умолчанию: II.

Тип I –



Тип II –





- ⊙ **Transmission Power** [Auto (автоматически)/ High (сильно)/ Medium(средне)/ Low (слабо)] – задаётся мощность излучаемого сигнала. По умолчанию: High.
- ⊙ **False Echo Sensitivity** – минимальный запас по амплитуде, необходимый для отделения полезных эхо-сигналов от эхо-сигналов помех, записанных в памяти уровнемера. Если уровни записанных эхо-сигналов помех не позволяют выделить на их фоне полезный сигнал, то уменьшите этот параметр. Если эхо-сигналы помех мешают измерениям, то увеличьте этот параметр.
- ⊙ **Activate Extrapolation** [Yes (да)/ No (нет)] – активирует экстраполяцию, то есть определяет, будет ли объём рассчитываться с использованием всех точек на поверхности или только на основании критических. По умолчанию: No.
- ⊙ **Grades Filter** [%] – отфильтровывает принятые эхо-сигналы на расстояниях, которые отличаются от текущего измеренного расстояния более чем на 50 см. При уменьшении этого значения колебания измеренного расстояния стабилизируются в пределах 50-100 см. Данное значение должно быть кратно 10%, не должно быть больше 80% и меньше 50%. По умолчанию: 70%.
- ⊙ **Top Dead Band** [Discard (игнорировать)/ Don't Discard (не игнорировать)] – используйте эту функцию только в том случае, если необходимо устранить эхо-сигналы на малых расстояниях, т.е. на расстояниях, меньших чем расстояние при полной ёмкости (full calibration). По умолчанию: Don't Discard.
  - **Discard** – уровнемер сканирует содержимое ёмкости только на расстояниях, больших чем расстояние при полной ёмкости.
  - **Don't Discard** – также сканируются меньшие расстояния, но, если измеренное расстояние до поверхности оказывается меньше значения при полной ёмкости, то расстояние всё равно считается таким же, как и при полной ёмкости.
- ⊙ **Restrain coefficient** [%] – устанавливает приоритет ближних эхо-сигналов (пришедших с меньших расстояний) по сравнению с дальними эхо-сигналами (пришедшими с больших расстояний). 100% = нет приоритета ближних эхо-сигналов. 0% = полный приоритет ближних эхо-сигналов. По умолчанию: 10%.
- ⊙ **Process Condition** – отображается параметр, заданный в Мастере конфигурирования (см. раздел «Шаг 7/8: Настройка основных параметров и параметров линеаризации» на странице 24).
  - **Max Emptying Rate** [tons (тонны)/ hour (час)] – максимальная скорость разгрузки.
  - **Max Filling Rate** [tons (тонны)/ hour (час)] – максимальная скорость загрузки.
  - **Max Capacity** [tons (тонны)] – общая вместимость ёмкости.



- ⊙ **Window Size** [m (метры)/ft. (футы)] — когда показания уровнемера стабилизировались и сфокусировались на каком-либо определённом уровне, он отслеживает расстояния в некотором интервале (окне) относительно определённого пика эхо-сигнала (см. Рисунок 34). Без этого окна эхо-сигнал выглядит как на графике №1 (см. Рисунок 34), но как только эхо-сигнал отфильтровывается в этом окне, то он начинает выглядеть как на графике №2 (см. Рисунок 34).

При малых изменениях уровня поверхности эхо-сигнал отслеживается в этом окне. Если эхо-сигнал меняется во время заполнения или разгрузки ёмкости, то полезные пики эхо-сигнала могут исчезнуть с графика (см. график №3 Рисунок 34). При этом окно автоматически расширяется (увеличивается интервал дистанций, в котором отслеживается эхо-сигнал) с учётом настроенных значений максимальной скорости разгрузки и загрузки ёмкости до тех пор, пока не будут обнаружены новые полезные пики (см. график №4 на Рисунок 34). Уровнемер фокусируется на этом новом пике (график №5 на Рисунок 34) и измерения снова стабилизируются. По умолчанию: 10 м (м).

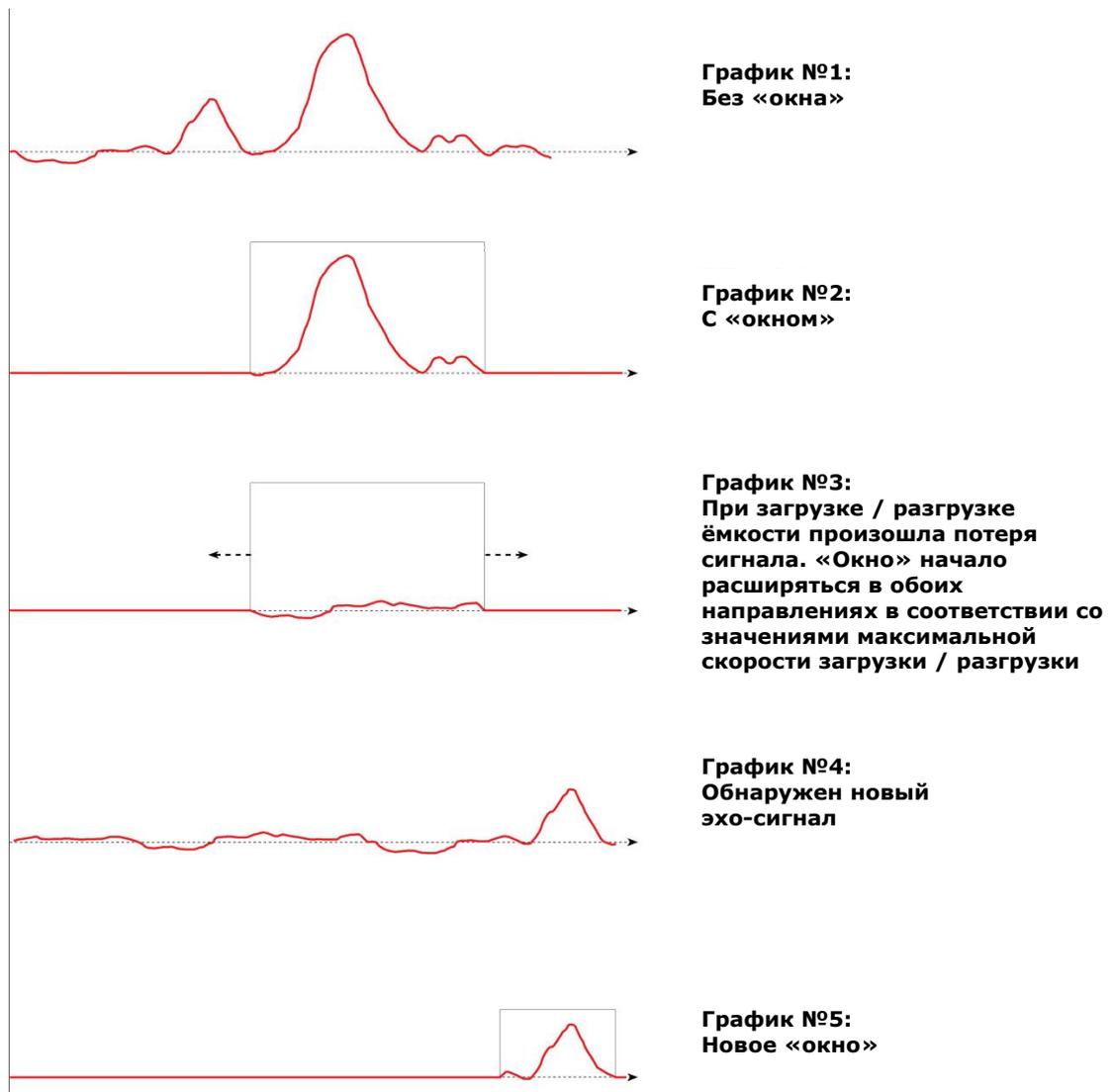


Рисунок 34



- ⦿ **CFAR Sensitivity** – Constant False Alarm Rate Detection [dB] – автоматический алгоритм настройки порога срабатывания. Адаптивный и надёжный алгоритм отслеживания объектов в запылённых средах. По умолчанию: 7dB.
- ⦿ **Good SNR [dB]** – нормальное значение SNR. Выше этого значения уровень измерений увеличивает скорость измерений. По умолчанию: 18dB.
- ⦿ **Minimal SNR [dB]** – минимально допустимое значение SNR. При меньших значениях уровень прекращает измерения и показания остаются неизменными (замораживаются). По умолчанию: 13dB.
- ⦿ **Exceeding Filling Rate After Echo Loss** – [Yes (да)/ No (нет)] – отключение ограничения отслеживания изменения сигнала по максимальной скорости загрузки при длительном пропадании эхо-сигнала. Данная функция позволяет быстро восстанавливать истинные значения измеряемых параметров после длительного пропадания эхо-сигнала. По умолчанию: Yes (да).

### Вкладка «Advanced Parameters – Cont.»

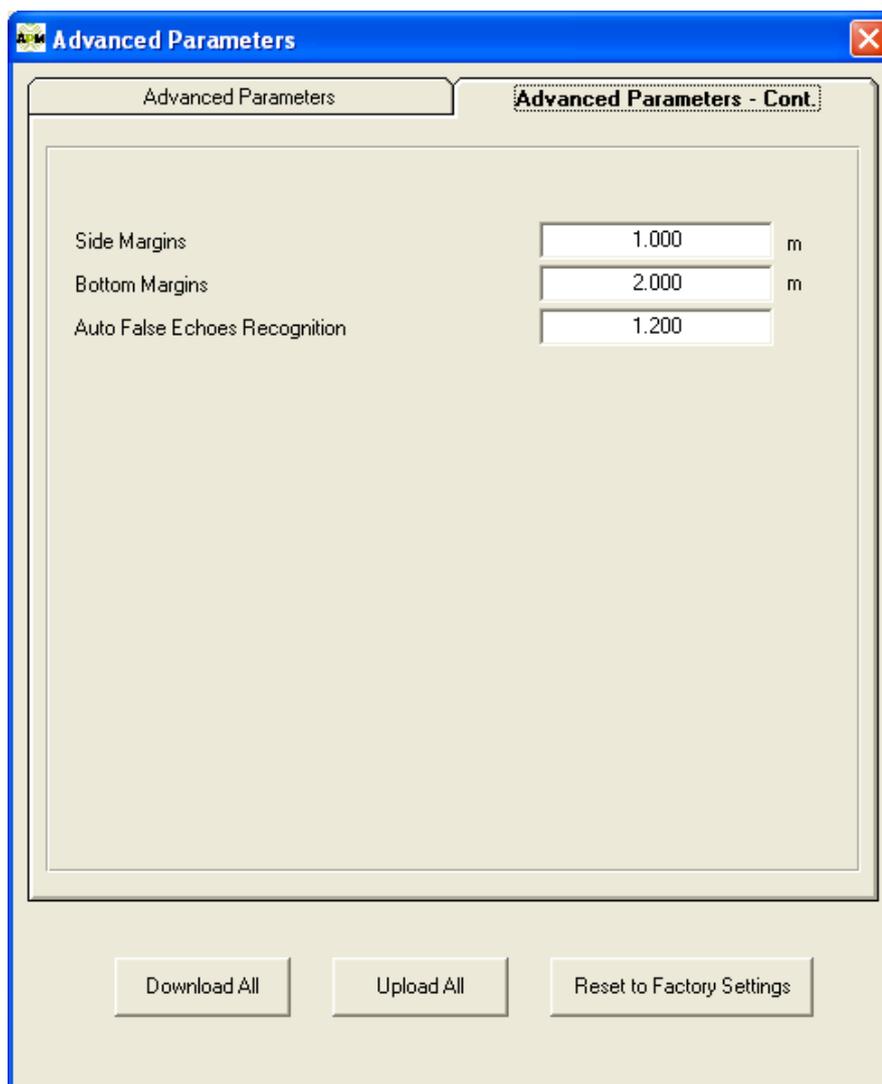


Рисунок 35



- ⦿ **Side Margins** — задаётся допуск для центральной части ёмкости, которая может быть цилиндрической или кубической (см. Рисунок 36). Используется для ввода допуска в случаях, когда неизвестна толщина стенок ёмкости, а допуск необходим для возможности обнаружения точек отражения от стенок ёмкости. Любая точка, которая будет находиться в пределах этого допуска, будет считаться точкой на стенке ёмкости на проекции X-Y и, таким образом, не будет исключена из измерений. По умолчанию: 1m (м)

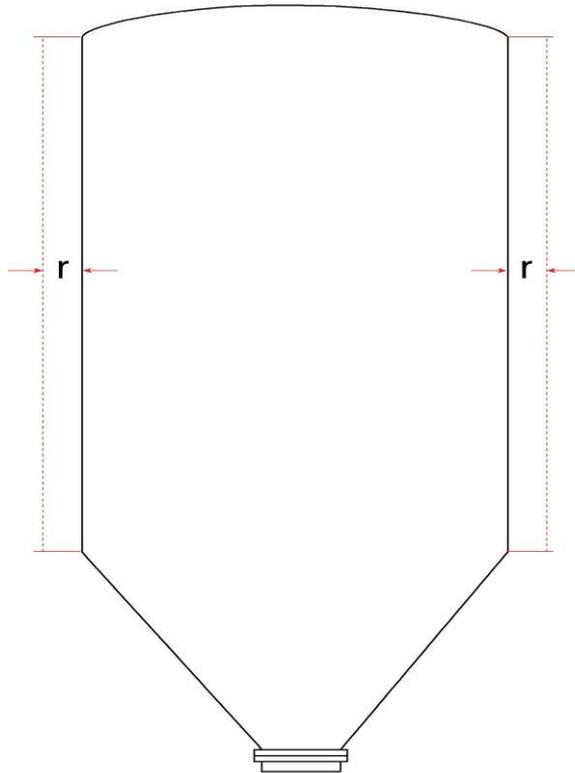


Рисунок 36



- ⦿ **Bottom Margins** — задаётся допуск только для нижней части ёмкости, когда она является конусом, сферой или пирамидой, но не плоской (см. Рисунок 37). Используется для ввода допуска в случаях, когда неизвестна толщина стенок ёмкости, а допуск необходим для возможности обнаружения точек отражения от дна ёмкости. По умолчанию: 1m (м)

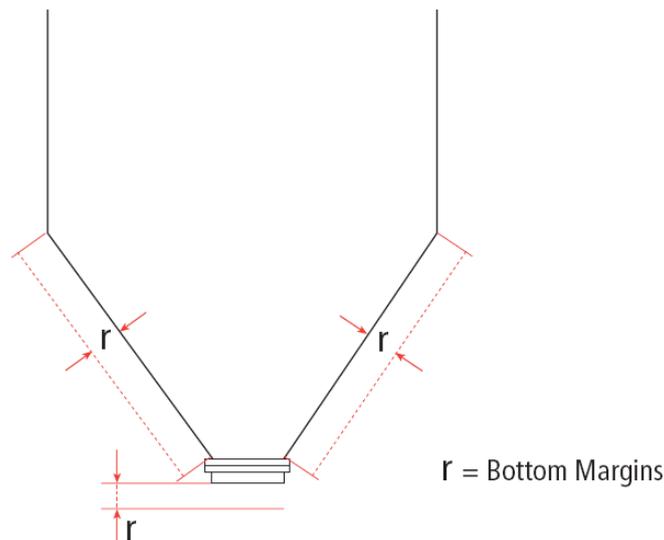


Рисунок 37

- ⦿ **Auto False Echo Recognition** – Не меняйте значение данного параметра.

### Кнопка «Reset to Factory Settings»

Сбрасывает все параметры системы к заводским уставкам, а также перезагружает уровнемер. После сброса к заводским уставкам необходимо снова ввести все параметры.

### Кнопка «Download All»

Загружает все параметры из внутренней памяти уровнемера в программу.



Помните, что есть три способа загрузки всех параметров из внутренней памяти уровнемера в программу: в главном экране, в меню «Device» и в окне «Advanced Parameters».

### Кнопка «Upload All»

Загружает все параметры из программы во внутреннюю память уровнемера.



Помните, что есть четыре способа загрузки всех параметров во внутреннюю память уровнемера: в главном экране, в меню «Device», в окне «Advanced Parameters» и на последнем шаге Мастера конфигурирования.

## Подключения

### ☉ Команда «Manually Connect»:

- **HART** – подключение посредством HART-модема.
  1. В поле **Serial Port** выберите серийный COM-порт ПК, к которому подключен HART-модем, а в поле **Polling Address** – сетевой адрес уровнемера.
  2. Нажмите **Connect**.
- **RS485** – подключение посредством RS485-конвертера.
  1. В поле **Serial Port** выберите COM-порт ПК, к которому подключен RS485-конвертер, а в поле **Polling Address** – сетевой адрес уровнемера.
  2. Нажмите **Connect**.
- **GSM (Modem)** – дистанционное подключение посредством GSM-модема к блоку 3DLinkPro, соединённому с уровнемером.
  1. В поле **Serial Port** выберите COM-порт ПК, к которому подключен GSM-модем, а в поле **Polling Address** – сетевой адрес уровнемера.
  2. В поле **Site name** задайте имя сайта, которое будет запомнено в программе для дальнейших подключений, а в поле **Phone number** - номер SIM-карты GSM-модема.
  3. Нажмите **Connect**.
- **GPRS** – дистанционное подключение посредством Интернета к блоку 3DLinkPro, соединённому с уровнемером.
  1. В поле **Local IP Port** введите номер IP-порта ПК, открытого для внешнего подключения, а в поле **Polling Address** – сетевой адрес уровнемера.
  2. Нажмите **Connect**.
- **GPRS + SMS** – дистанционное подключение посредством Интернета к блоку 3DLinkPro, соединённому с уровнемером, а также с использованием SMS-сообщений, передаваемых через GSM-модем, подключенный к ПК.
  1. В поле **Serial Port** выберите COM-порт ПК, к которому подключен GSM-модем.
  2. В поле **Polling Address** выберите сетевой адрес уровнемера, к которому необходимо подключиться.
  3. В поле **Site name** задайте имя сайта, которое будет запомнено в программе для дальнейших подключений.



4. В поле **Phone number** введите телефонный номер SIM-карты блока 3DLinkPro, подключенного к уровнемеру.
  5. В поле **Local IP Port** введите номер IP-порта ПК, открытого для внешнего подключения.
  6. В поле **External IP Address** введите внешний IP-адрес ПК (обычно, это внешний IP-адрес роутера, посредством которого осуществляется внешнее подключение к Интернет).
  7. В поле **APN** введите APN-код SIM-карты блока 3DLinkPro, подключенного к уровнемеру.
  8. Нажмите **Connect**.
- **TCP/IP** – подключение через местную сеть TCP/IP посредством COM-сервера, используя RS485-соединение.
    1. В поле **Polling Address** выберите сетевой адрес уровнемера, к которому необходимо подключиться.
    2. В поле **Site name** задайте имя сайта, которое будет запомнено в программе для дальнейших подключений.
    3. В поле **Server IP Address** введите адрес сервера, к которому необходимо подключиться.
    4. В поле **Server IP Port** введите IP-порт сервера, к которому необходимо подключиться.
    5. Нажмите **Connect**.

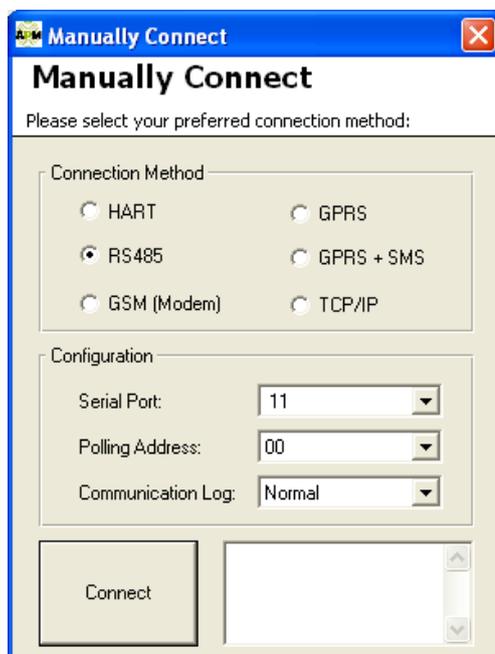


Рисунок 38



- **Serial Port** – выберите COM-порт ПК, через который необходимо произвести подключение, с использованием выбранного метода.
- **Polling Address** – в случае подключения уровнемера в сеть RS485-Multidrop выберите адрес уровнемера в этой сети. Возможные значения: от 00 до 63, или Multiple.

## Подключение «Multiple»

- Возможно параллельно соединить несколько сканеров в цепочку RS485-Multidrop, используя одинаковый метод подключения. Данное подключение позволяет осуществлять мониторинг нескольких сканеров одновременно.
- В окне **Manually Connect** в поле **Polling Address** выберите значение «Multiple» (в конце списка сетевых адресов – см. Рисунок 39).

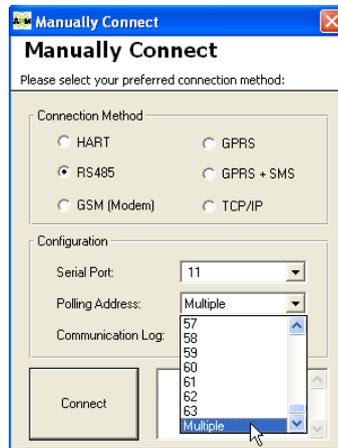


Рисунок 39

- Для просмотра и конфигурирования конкретного уровнемера в сети выберите его сетевой адрес в поле **Polling Address** в верхнем правом углу основного экрана программы (см. Рисунок 40)

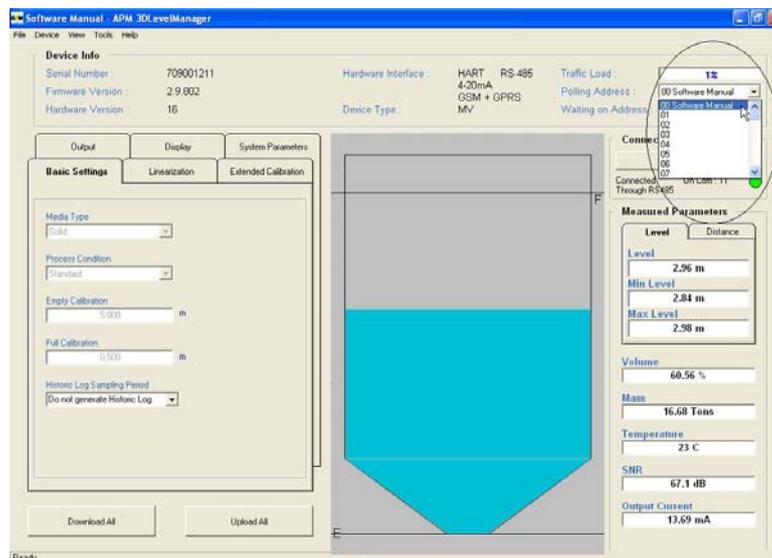


Рисунок 40



- Команда **Polling Address Selection** (в меню **Device**) – при подключении в режиме «multiple» (RS485 Multidrop) задаются сетевые адреса уровнемеров, подлежащих мониторингу. В появившемся окне отметьте соответствующие сетевые адреса. Для каждого уровнемера, для которого будет отмечен сетевой адрес, будет сохраняться Log-файл и 3DLog-файл (см. Рисунок 41).

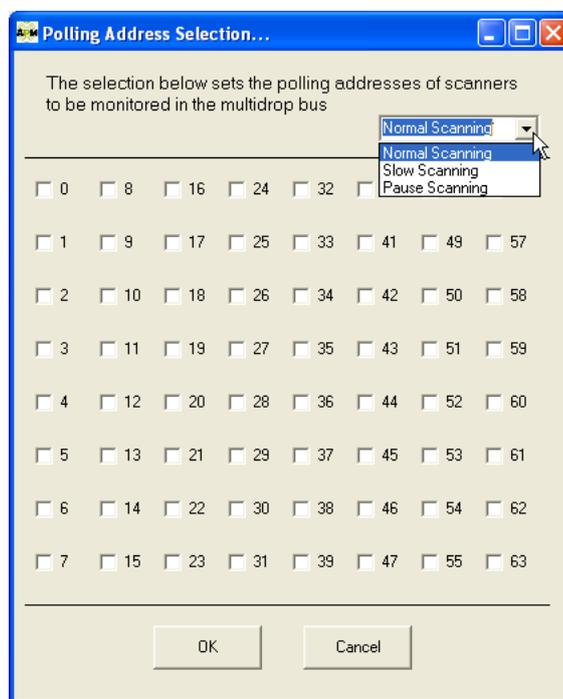


Рисунок 41

- При выборе опции **Normal Scanning** все отмеченные уровнемеры будут сканироваться каждую 1 минуту (значение по умолчанию).
- При выборе опции **Slow Scanning** все отмеченные сканеры будут сканироваться каждые 10 минут.
- При выборе опции **Pause Scanning** сканирование будет приостановлено, пока не будет выбрана другая опция.
- Команда **Automatic connect** – автоматически подключает требуемый COM-порт ПК (т.е., когда HART-модем подключен к ПК, программа обнаружит его и автоматически подключится к уровнемеру).
- Команда **Disconnect** – отключает программу от уровнемера.
- Команда **Audit Communication** – тестирует связь между программой и уровнемером. Параметры связи сохраняются в виде html-файла в местной папке *CommLog*. Для тестирования связи при каждом подключении (при выборе команды **Manually Connect**) выберите опцию **Normal** в поле **Audit Communication**. Опция **Verbose** используется для мониторинга расширенного перечня коммуникационных параметров только специалистами **APM**.



Более подробно о способах подключения уровнемера смотрите в документе «Способы подключения уровнемера 3DLevelScanner».



## Команда «Update Firmware»

Загружает новую прошивку в электронный блок уровнемера. При выборе данной команды появляется окно, показанное на Рисунке 42.

1. Нажмите кнопку  для выбора файла прошивки (\*.ldr), которую необходимо загрузить.
2. Нажмите **Start Update**, чтобы начать загрузку этого файла в электронный блок уровнемера.
3. Нажмите **Cancel Update**, если требуется отменить загрузку этого файла.
4. Нажмите **Close** для закрытия окна.



После окончания загрузки прошивки необходимо сбросить параметры к заводским настройкам, нажав кнопку **Reset to Factory Settings** на экране **Advanced Parameters-Cont** (см. страницу 46).

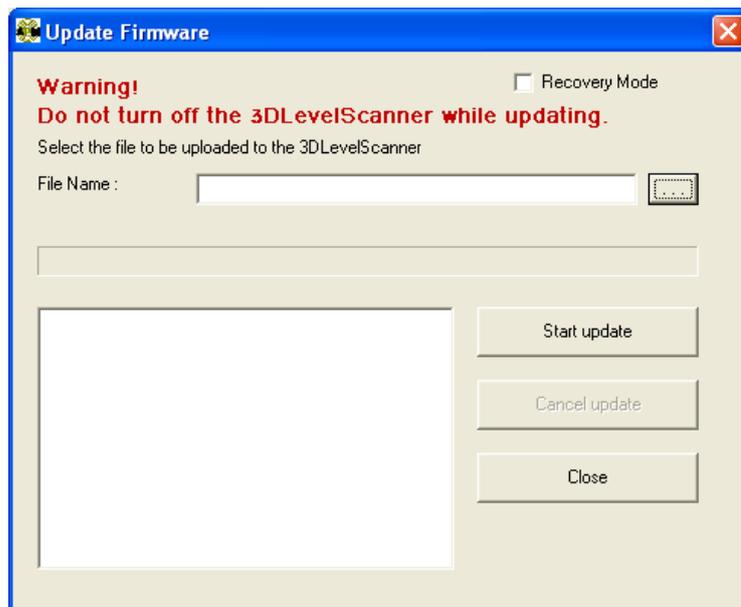


Рисунок 42



## Команда «Upgrade/Downgrade»

Изменение текущей модели уровнемера в пределах модификаций S, M или MV.

При выборе данной команды появляется новое окно (см. Рисунок 43).

1. Выберите модель, в которую необходимо преобразовать текущую модель.
2. Нажмите **ОК**.

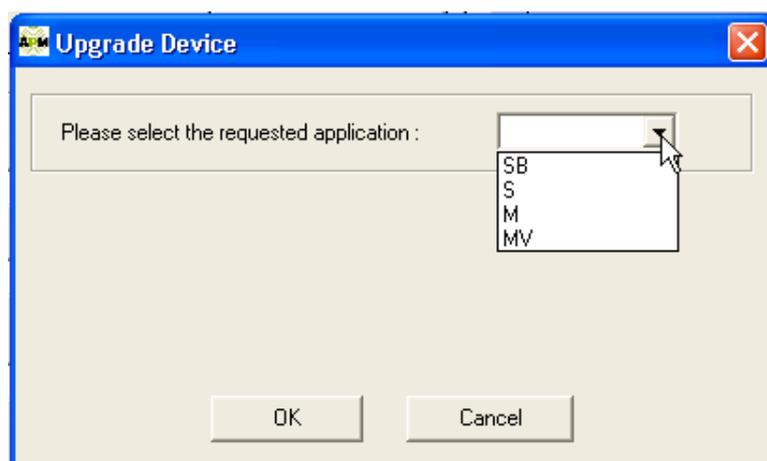


Рисунок 43

При изменении модели с уровня SB до более высокого (т.е. - S, M или MV), требуется ввести индивидуальный пароль для каждой модели. Пароль представляет из себя текстовый файл, который можно взять у местного дистрибьютора оборудования APM или непосредственно в компании APM. Скопируйте пароль из этого текстового файла (лицензионный номер) в пустое поле диалогового окна, которое появится в течение последующих нескольких секунд.



Помните, что после каждого изменения модели уровнемера, он будет перезагружен и инициализирован.

## Команда «Device reset»

Перезагружает уровнемер (процесс инициализации уровнемера занимает примерно 30 секунд). После перезагрузки уровнемер начнёт процесс измерений с самого начала.



## Подменю «View» (обзор)

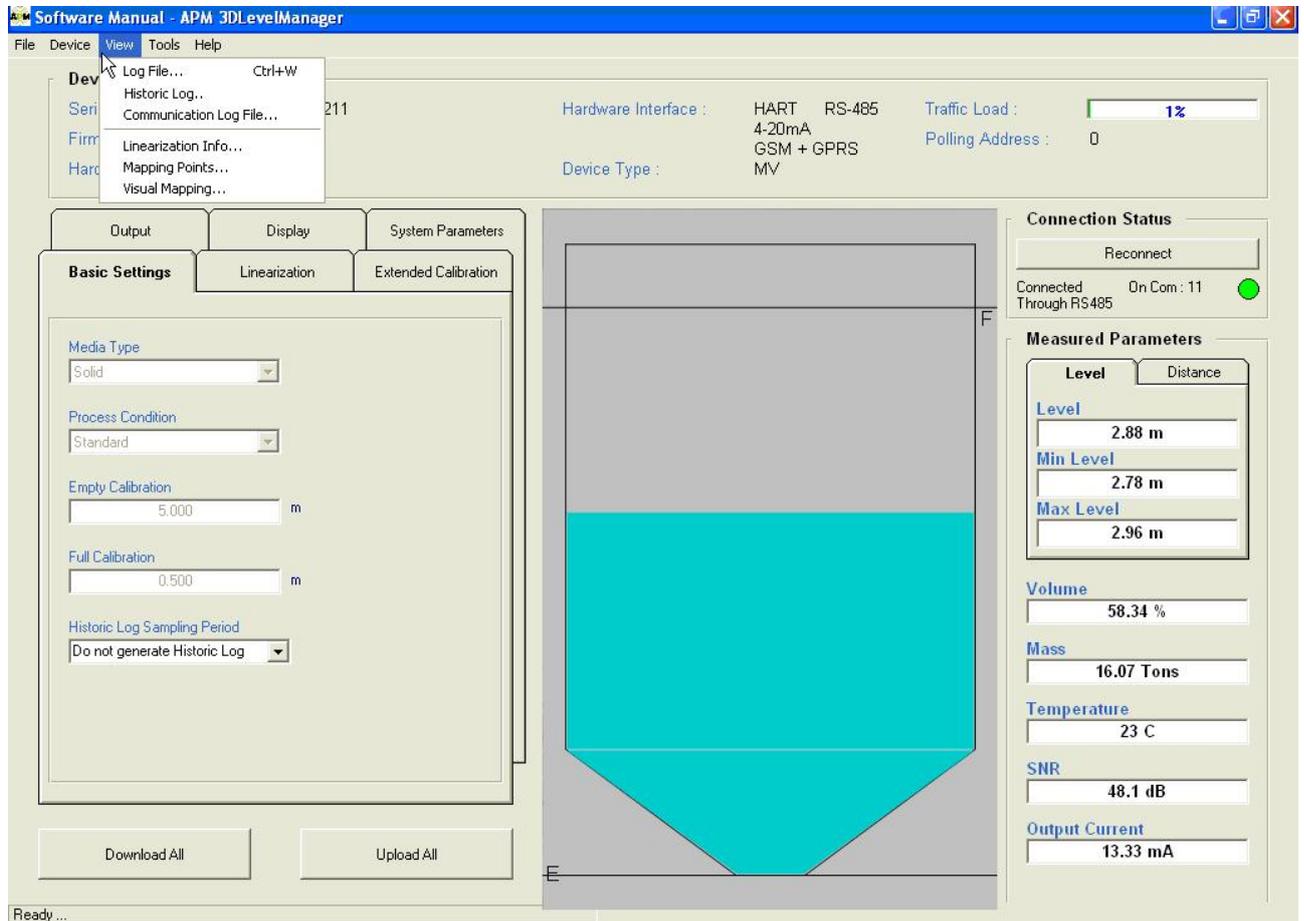


Рисунок 44



## Команда «Log File (Ctrl+W)»

Позволяет загружать log-файл для просмотра. Всего имеется 3 типа log-файлов, которые выводятся в трёх различных вкладках окна **LogViewer** (как показано на Рисунках 45 - 47): **Log**, **3DLog** и **XYZ**.

Во вкладке **Log** отображаются четыре временных графика: **Distance**, **Volume**, **SNR**, и **Temperature** (Рисунок 47). Данный файл сохраняется в папке на ПК, на котором запущена программа. Чтобы просмотреть ранее записанные log-файлы, выберите их в папке «Logs». Имя log-файла содержит дату и время начала его записи, т.е. момента запуска программы.



Рисунок 45



Во вкладке **3D Log** отображаются в виде временных графиков данные, записанные в 3Dlog-файл, а именно: минимальный уровень/расстояние (**Min Level/Distance**), максимальный уровень/расстояние (**Max Level/Distance**) и средний уровень/расстояние (**Averaged Level/Distance**) на одном графике, а также количество экстремальных точек, выявленных на просканированной поверхности (см. Рисунок 46).

Для переключения между отображениями значений уровня и расстояния сделайте отметку **Level** или **Distance** в правой части вкладки (см. Рисунок 46). Чтобы просмотреть ранее записанные 3DLog-файлы выберите их в папке «Logs». Имя log-файла содержит дату и время начала его записи, т.е. момента запуска программы.

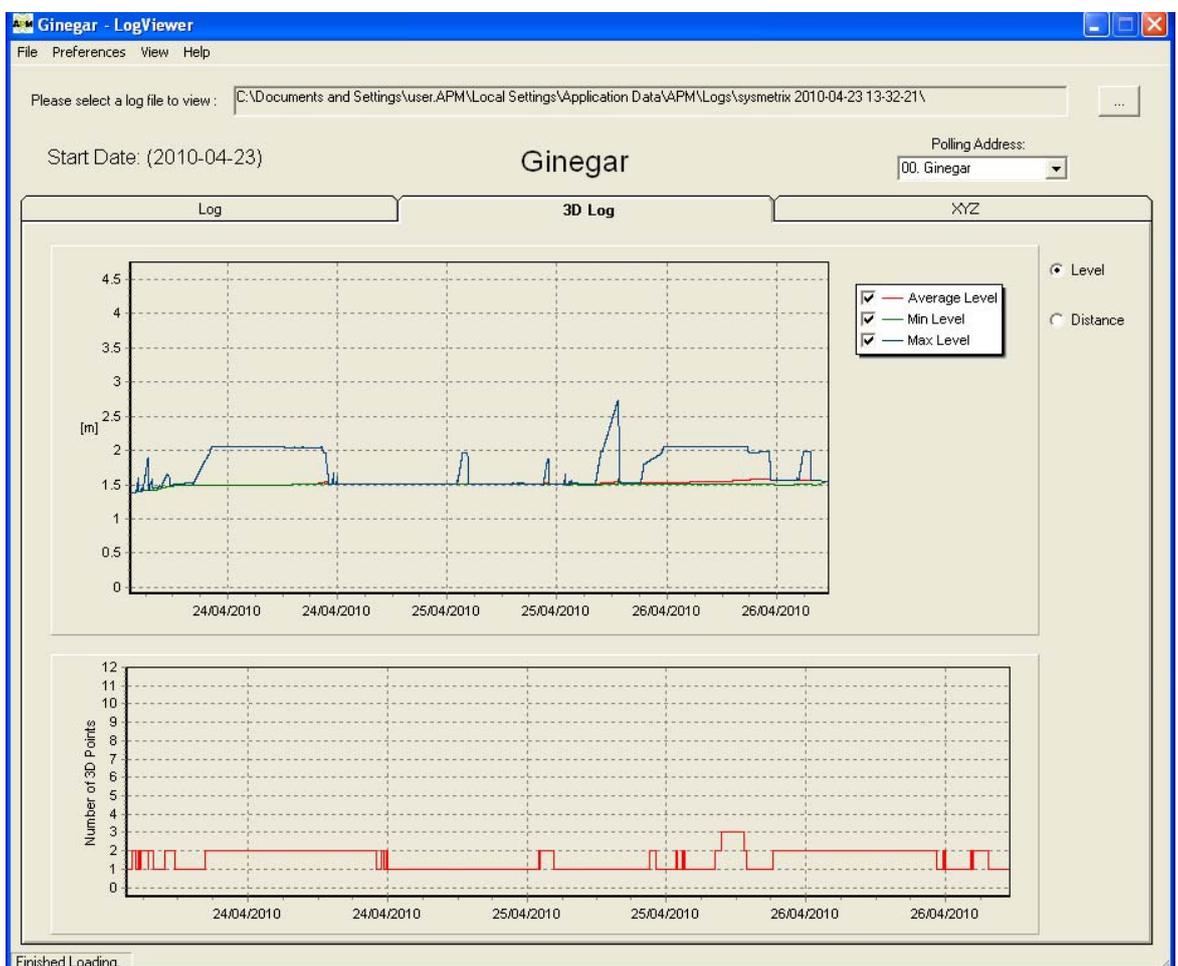


Рисунок 46



Во вкладке **XYZ** в виде временных графиков отображаются координаты X, Y и Z экстремальных точек, выявленных на просканированной поверхности (см. Рисунок 47), а также их количество.

Для переключения между графиками X, Y и Z сделайте соответствующие отметки в правой части вкладки (см. Рисунок 47). Чтобы просмотреть ранее записанные XYZlog-файлы, выберите их в папке «Logs». Имя log-файла содержит дату и время начала его записи, т.е. момента запуска программы.

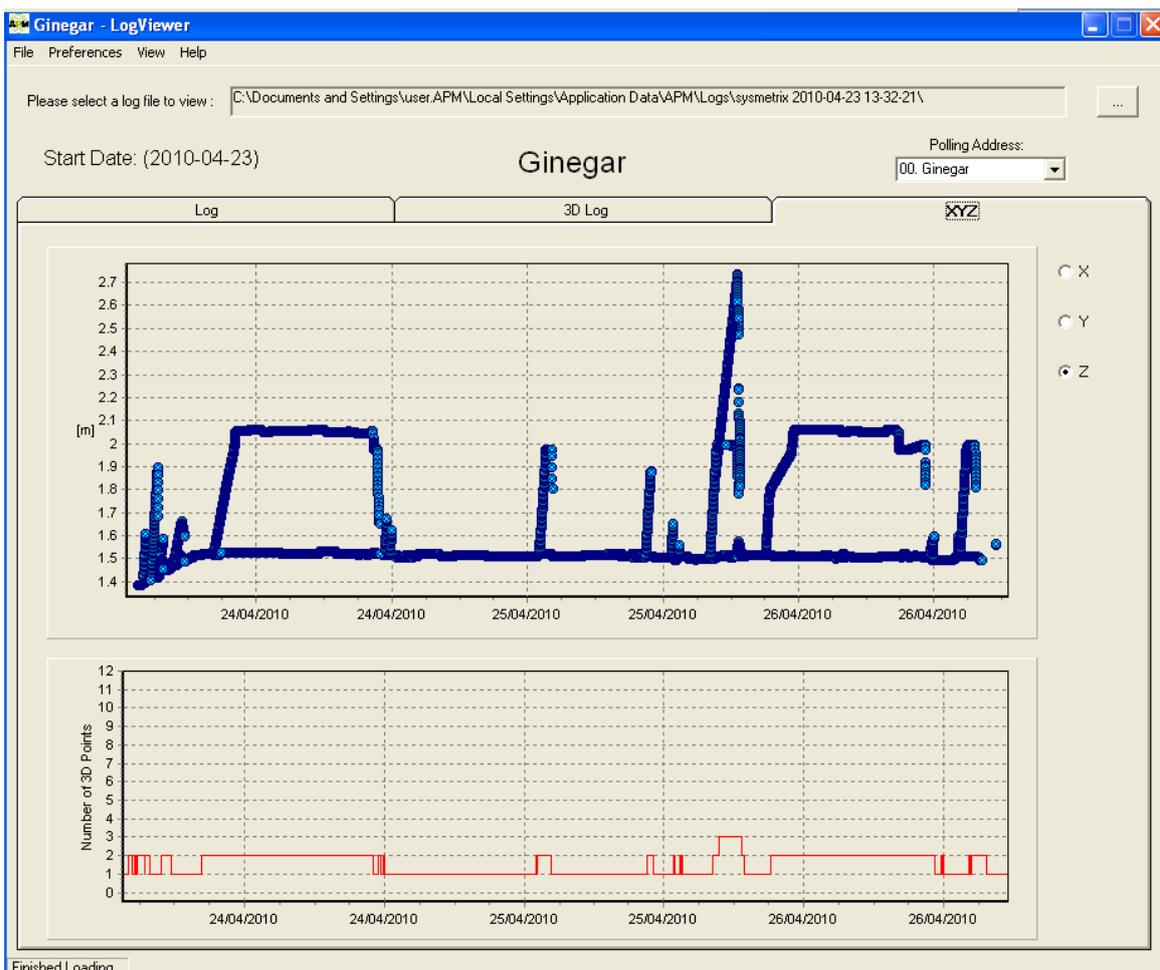


Рисунок 47



При подключении в режиме «Multiple» программа осуществляет параллельный мониторинг тех уровнемеров, которые были выбраны при запуске команды **Polling Address Selection**. Для просмотра log-файла какого-либо конкретного уровнемера, выберите соответствующий адрес в поле **Polling Address** в верхней правой части вкладки.

Для просмотра параметров в различных единицах измерения: m/ cm/ mm/ ft./ inch ( для расстояния и уровня), Celsius/Fahrenheit (для температуры), времени для различных часовых поясов (hours difference), а также различных региональных настроек (использование точек или запятых в качестве разделителей) используйте подменю **Preferences**.

Для просмотра более старых версий log/3DLog -файлов используйте подменю **View** для загрузки log/3DLog-файлов соответственно.

## Команда «Linearization Info»

Отображает график зависимости объёма материала в ёмкости от его уровня (такой же, как и на шаге 8/8 Мастера конфигурирования, как показано на странице 26). Весь диапазон делится на 32 точки, для каждой из которых задаются значения уровня и соответствующего объёма. Таблица с этими точками отображается в правой части экрана (см. Рисунок 48).

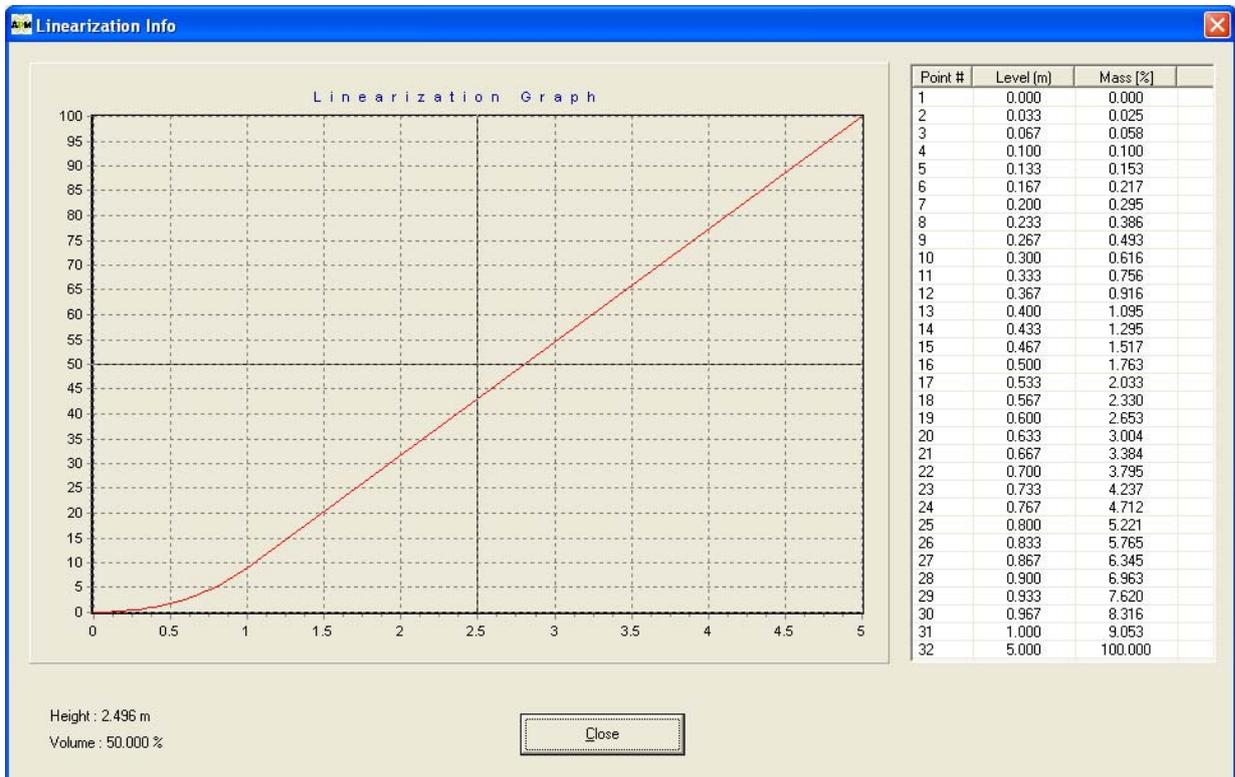


Рисунок 48



## Экстремальные точки

Отображаются экстремальные точки поверхности материала, определённые уровнем. В таблице показываются координаты X, Y и Z, значения «variance», SNR и «irrelevancy» каждой точки (см. Рисунок 49).

X	Y	Z	Variance	SNR	Irrelevance
.886	-.101	1.194	.000	13.430	.000
.508	-.334	1.684	.000	23.327	.000
.424	-.261	1.773	1.454	12.379	.000
.345	-.311	2.128	.091	14.301	4.000
.408	-.528	2.254	.130	16.400	.000
.568	-.672	2.534	.576	11.287	.000
-.557	.072	5.757	.974	10.423	.000
-.098	-.054	4.657	.000	13.310	.000
1.000	.000	3.014	.000	13.310	.000
-.500	.866	3.014	.000	13.310	.000
-.500	-.866	3.014	.000	13.310	.000

Рисунок 49



## Подменю «Tools» (инструменты)

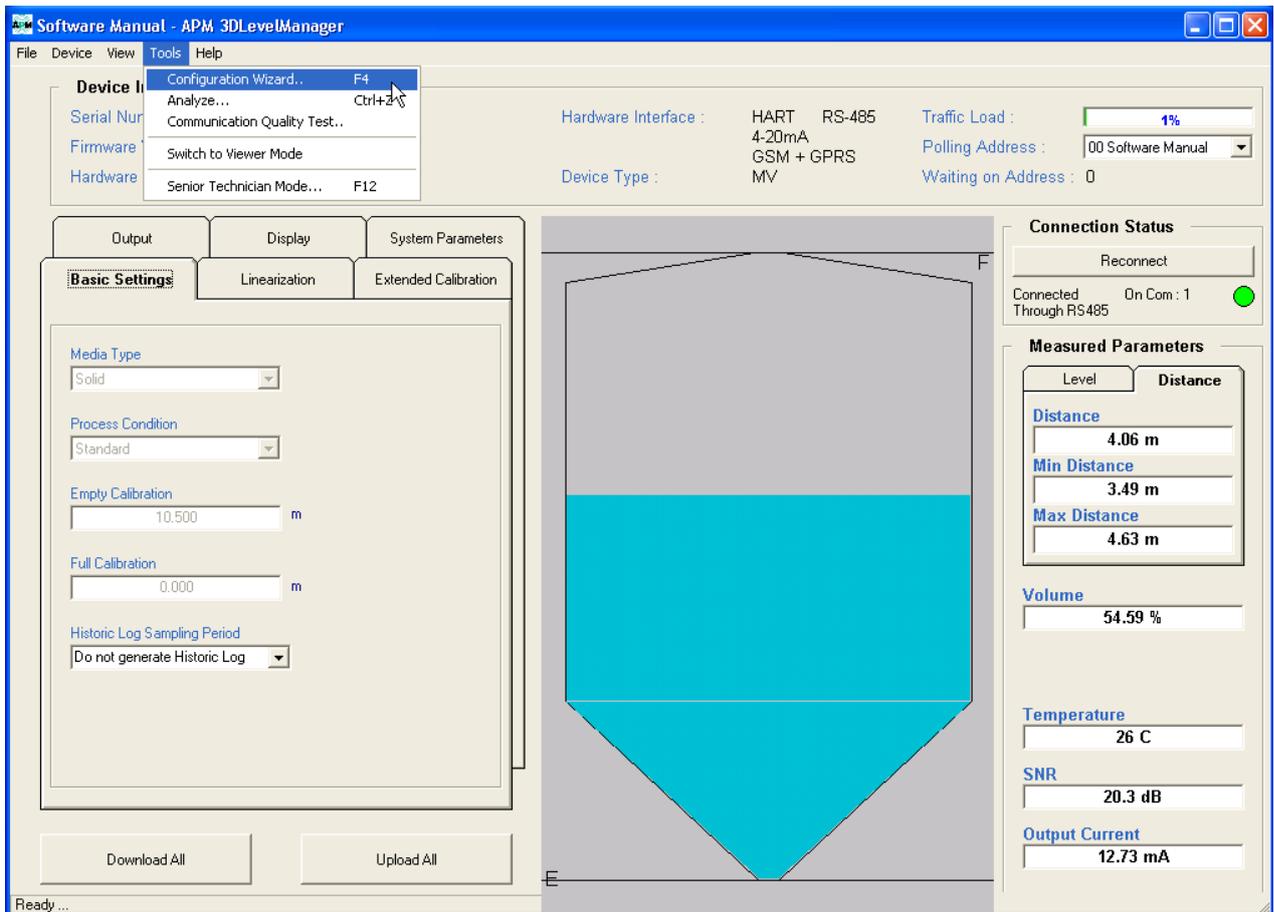


Рисунок 50

### Команда «Configuration Wizard» (F4)

Для первоначального конфигурирования уровнемера необходимо пройти все шаги Мастера конфигурирования и ввести все параметры в соответствии с опросным листом IPF, который можно взять в службе технической поддержки компании APM или у местного дистрибьютора оборудования APM.



## Команда «Analyze» (Ctrl+Z)

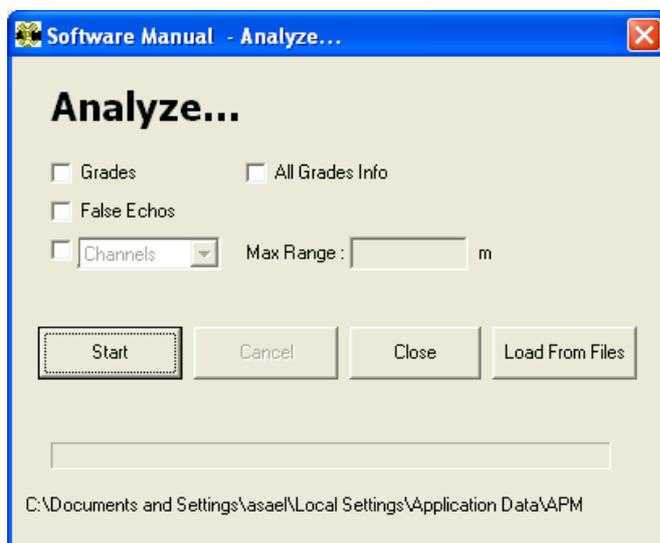


Рисунок 51

- ⦿ Для запуска анализа эхо-сигналов нажмите **Start**.
- ⦿ Для остановки анализа нажмите **Cancel**.
- ⦿ Для закрытия окна анализа нажмите **Close**.
- ⦿ Для просмотра ранее записанного сигнала (каналов, полезных сигналов или эхо-сигналов помех) нажмите кнопку **Load From Files** и выберите необходимый файл из соответствующей папки.

### Опция «Grades»

При выборе данной опции загружаются все эхо-сигналы, которые принимаются уровнем (отображаются значения мощности отражённых эхо-сигналов). Соответствующий файл сохраняется в отдельной папке, название которой состоит из имени уровня, даты и времени.

### Опция «False Echoes»

При выборе данной опции загружаются все эхо-сигналы помех, которые были идентифицированы ранее. При этом отображается мощность эхо-сигналов помех на всём диапазоне расстояний. Соответствующий файл сохраняется в отдельной папке, название которой состоит из имени уровня, даты и времени.

### Опция «Channels»

При выборе данной опции загружаются 9 отражённых сигналов, которые были восприняты антеннами уровня. Введите максимальный диапазон сканирования в поле **Max Range**. Все соответствующие файлы сохраняются в отдельной папке, название которой состоит из имени уровня, даты и времени.



Можно выбирать одновременно несколько опций из перечисленных выше. В этом случае все файлы будут сохраняться в одной и той же папке, название которой будет состоять из имени уровнемера, даты и времени.

## Опция «All Grades Info»

При выборе данной опции загружаются следующие графики: **Grades**, **Grades Threshold** (создаётся внутренним алгоритмом программы автоматически), **False Echoes** и **Auto False Echoes**. Все файлы будут сохраняться в одной и той же папке, название которой будет состоять из имени уровнемера, даты и времени.

На Рисунке 52 показан пример того, как будут отображаться все сигналы.

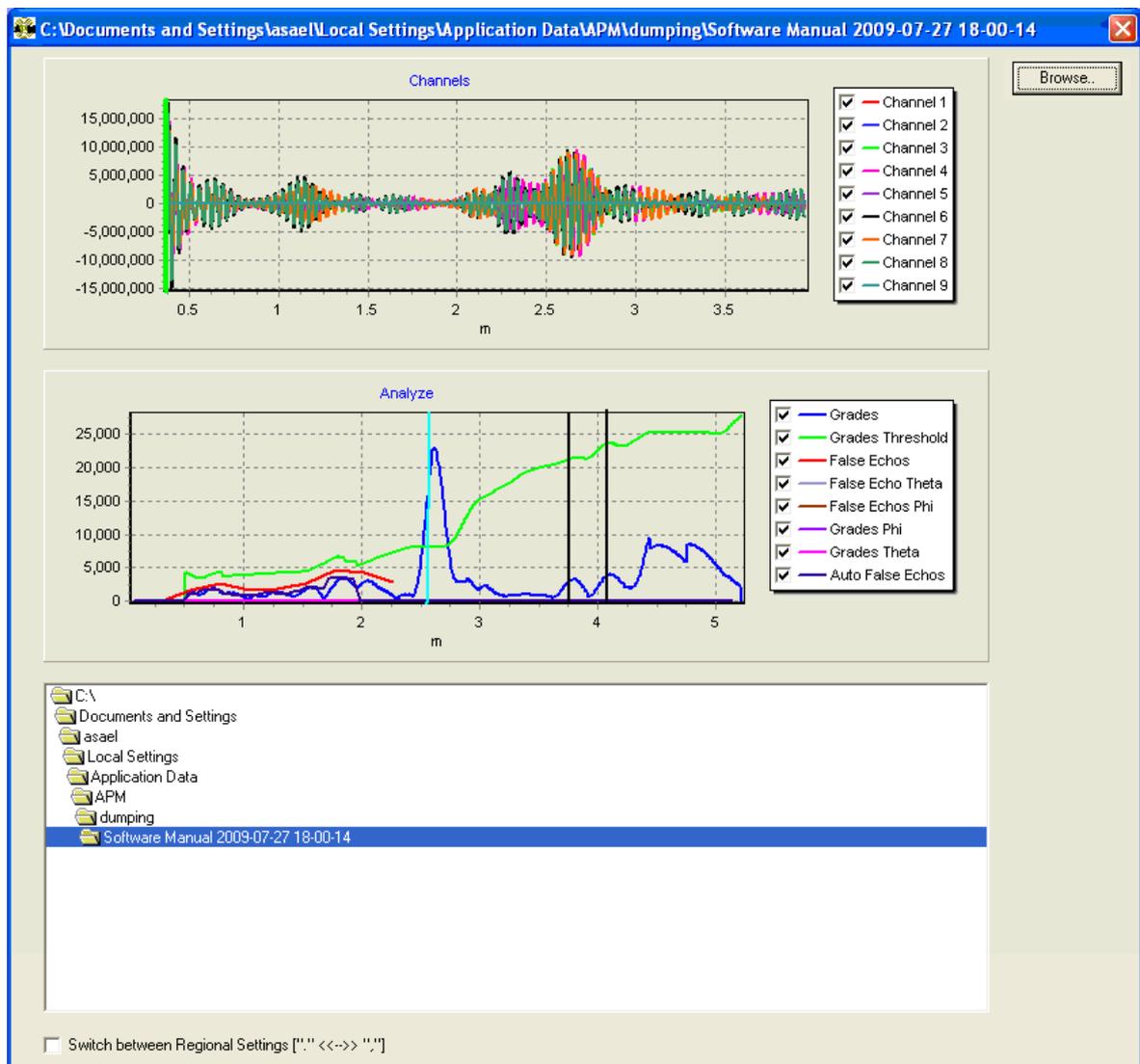


Рисунок 52

Графики на Рисунке 52 отображают зависимость мощности эхо-сигналов, принятых уровнемером, от расстояния.



Ось X представляет из себя дистанцию от фланца уровнемера.

Ось Y представляет из себя мощность сигнала, принятого уровнемером.

Основной эхо-сигнал маркируется голубой линией, а остальные отмеченные уровнемером эхо-сигналы – чёрными линиями.

## Команда «Communication Quality Test»

Эта команда помогает протестировать состояние кабеля RS485, подключенного между ПК, на котором запущена программа, и уровнемером. Если есть пропуски пакетов сигнала или пакеты принимаются с ошибками, то необходимо проверить наличие резисторов 120 Ом на обоих концах линии, а также убедиться, что применяется экранированная витая пара. На Рисунке 53 показан результат выполнения команды при хорошем состоянии линии связи: среднее время задержки (**avg. Delay (in mSec)**) составляет 72 mSec (мсек), что является очень малым показателем, нет потерь пакетов (**% of packets not answered**) и пакетов, принятых с ошибками (**% of packets received with errors**), все пакеты были приняты без ошибок (**% of packets received correctly**).

Для запуска теста нажмите кнопку **Restart Test**, или кнопку **Close** для окончания тестирования и закрытия окна. Тест производится циклически, пока не будет остановлен нажатием кнопки **Close**.

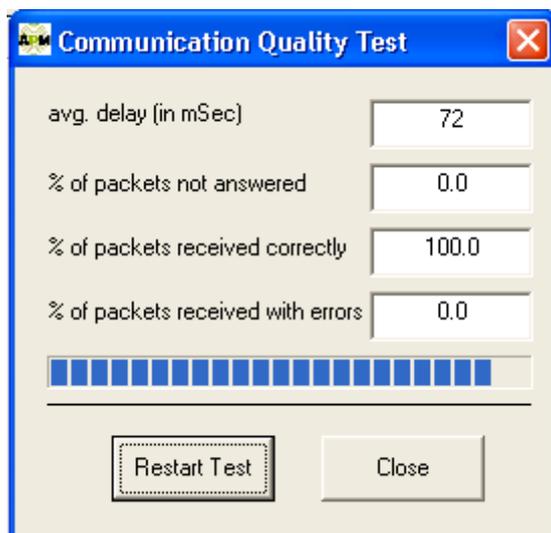


Рисунок 53

## Команда «Switch to Viewer Mode»

Программа позволяет пользователю переключиться в режим просмотра, чтобы сделать невозможным изменение параметров. Чтобы снова переключиться из режима просмотра в инженерный режим, необходимо ввести пароль.



## Команда «Senior Technician Mode»

Программа позволяет пользователю переключиться в сервисный режим, чтобы можно было изменять расширенный перечень параметров. Для переключения в сервисный режим необходимо ввести пароль.

## Подменю «Help» (помощь)

⦿ Команда «About» (F1) – отображает версию программы и информацию для технической поддержки (см. Рисунок 54).

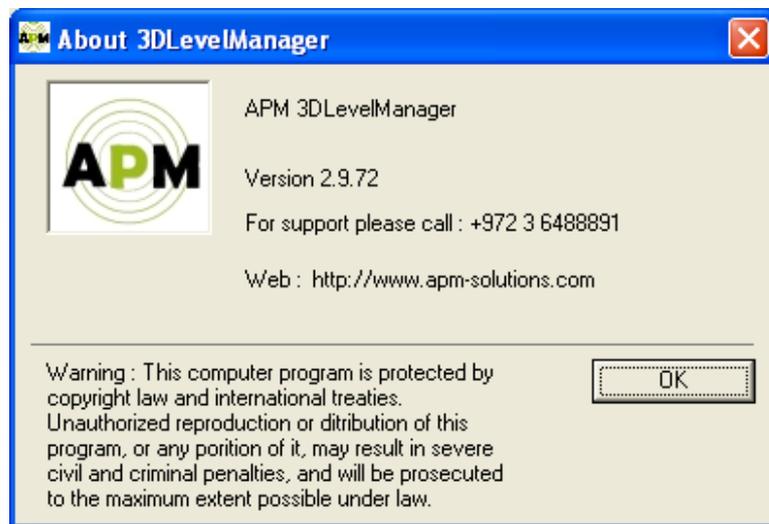


Рисунок 54