# Содержание

1	<b>ОБ</b> Э	ТОМ ДОКУМЕНТЕ	4
	1.1	Используемые обозначения	
	1.2	Указания по безопасности	
	1.2.1	Уполномоченный персонал	
	1.2.2	Основное применение	4
	1.2.3	Предупреждение относительно неправильного применения	4
	1.2.4	Общие указания по безопасности	4
	1.2.5	Соответствие нормам ЕС	5
	1.2.6	Информация по безопасности для взрывоопасных зон	5
	1.2.7	Указания по охране окружающей среды	5
2	опи	САНИЕ ПРИБОРА	6
	2.1	Комплектация при поставке	6
	2.2	Состав уровнемера	
	2.3	Принцип работы	
	2.4	Широкая сфера применения	
	2.5	Преимущества	7
	2.6	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	7
	2.6.1	Температура окружающей среды при хранении и транспортировке	7
2	моц		0
3	IVION	ТАМ	0
	3.1	МЕСТО УСТАНОВКИ	8
	3.2	Влага	8
	3.3	Измерительный диапазон	8
	3.4	Давление	8
	3.5	Позиция установки	9
	3.6	Направление установки	10
	3.7	УСТАНОВОЧНЫИ ПАТРУБОК	11
	3.8	ОРИЕНТАЦИЯ УРОВНЕМЕРА	12
	3.9	ІЛАТЕРИАЛЫ, ПОДАВАЕМЫЕ СТРУЕИ	12
4	поді	(ЛЮЧЕНИЯ	13
	4.1	Общие требования	13
	4.2	Источник питания	13
	4.2.1	Соединительный кабель	13
	4.3	Порядок подключения	13
	4.4	Схема электрических соединений	14
5	НАСТ	РОЙКА	15
_			1.5
	5.1	ЖК-ПАНЕЛЬ УРОВНЕМЕРА	15
	5.2	НАСТРОИКА УРОВНЕМЕРА ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНОИ ПРОГРАММЫ	1/
6	эксп	ЛУАТАЦИЯ	18
	6.1	Меню управления	
	6.2	Отображение функции	18
	6.3	Включение	19
	6.4	Основной экран (экран по умолчанию)	20
	6.5	ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ	20
	6.5.1	Настройка адресов при подключении нескольких уровнемеров к одной линии RS485—	
	соеді	нение «Multidrop»	20
	6.5.2	Настройка параметров	20
	6.5.3	Выбор типа рабочей среды	21
	6.5.4	Условия технологического процесса	21
	6.5.5	Калибровка уровнемера при пустой ёмкости	21
	6.5.6	Калибровка уровнемера при полной ёмкости	23

7	СК	АНИРОВАНИЕ ОТРАЖЕНИЙ-ПОМЕХ	
	7.1	Диапазон сканирования (052)	
8	ОП	ІЦИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ	24
	8.1	Основной экран (по умолчанию)	
	8.2	Экран линеаризации	
	8.3	Экран расширенной настройки	
	8.4	Экран выходного сигнала	
	8.5	Экран измерений	
	8.6	Измеряемые параметры	
	8.7	Информация о приборе	
	8.8	Сброс прибора	
9	ОБ	СЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	
	9.1	Обслуживание	
	9.2	Устранение неисправностей	
	9.2	2.1 Круглосуточная техническая поддержка	
	9.2	2.2 Проверка сигнала 4 20 мА	
	9.3	Замена электроники	
	9.4	РЕМОНТ УРОВНЕМЕРА	
1(	D	ДЕМОНТАЖ	
	10.1	ПРОЦЕДУРА ДЕМОНТАЖА	
1:	1	РАЗМЕРЫ	
12	2	ПРИЛОЖЕНИЕ	
	12.1	Технические характеристики	
	12.2	Условия окружающей среды	
	12.3	Параметры технологического процесса	
	12.4	ТЕМПЕРАТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	
	12.5	Данные для электромонтажа	

# Перечень рисунков

Рисунок 1: Измерительный диапазон	.8
Рисунок 2: Установка на изогнутой крышке ёмкости	.9
Рисунок 3: Направление установки	10
Рисунок 4: Рекомендуемое расположение установочного патрубка	11
Рисунок 5: Материалы, подаваемые струёй	12
Рисунок 6: Схема соединений	14
Рисунок 7: ЖК-дисплей на передней панели уровнемера	15
Рисунок 8: Подключение к компьютеру	17
Рисунок 9: Настройка значений Е (пусто) и F (полно)	22
Рисунок 10: Уровнемер в версии с резьбой	33
Рисунок 11: Уровнемер в версии с фланцем	33
Рисунок 12: Корпус электронного блока уровнемера	34
Рисунок 13: Диаграмма выходного сигнала	35
Рисунок 14: Точность измерений	37

# 1 Об этом документе

В данном Руководстве приводятся указания по быстрой установке, настройке и безопасной эксплуатации уровнемера 3DLevelScanner M (далее – уровнемер). Данное Руководство предназначено для обученного персонала. Прежде чем начать работу с уровнемером, пожалуйста, прочтите внимательно данное Руководство.

# 1.1 Используемые обозначения

Информация, советы, примечания



# Дополнительная информация

Отмечает полезную дополнительную информацию



# Предупреждение, предостережение, степень опасности

Отмечает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к серьёзной травме персонала и/или повреждению уровнемера.



# Применение во взрывоопасных зонах

Отмечает специальные указания по применению уровнемера во взрывоопасных зонах.



# Клемма заземления

Отмечает функциональную точку для заземления уровнемера.

# 1.2 Указания по безопасности

#### 1.2.1 Уполномоченный персонал

Все операции, описанные в данном Руководстве, должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим соответствующее обучение. С точки зрения безопасности и сохранения гарантии, все работы, связанные с разборкой уровнемера, должны выполняться только персоналом, уполномоченным производителем.

#### 1.2.2 Основное применение

Данный уровнемер предназначен для непрерывного измерения уровня/объёма.

#### 1.2.3 Предупреждение относительно неправильного применения

Несоответствующее или неправильное применение уровнемера может привести к увеличению вероятности возникновения опасных ситуаций, связанных с этим, например – переполнению ёмкости или повреждению компонентов системы при неправильной установке и настройке.

Если уровнемер используется способом, не указанным в данном Руководстве, то защитные функции, обеспечиваемые им, будут нарушены.

### 1.2.4 Общие указания по безопасности

Данный уровнемер является высокотехнологичным оборудованием, которое требует строгого соблюдения соответствующих стандартов и правил. При установке данного

прибора пользователь должен соблюдать указания по безопасности, приведённые в данном Руководстве, а также местные и международные нормы, касающиеся электроустановок, а также все общие правила по безопасности и правила по предотвращению несчастных случаев.

# 1.2.5 Соответствие нормам ЕС

Уровнемер 3DLevelScanner MV соответствует нормам EC по электромагнитной совместимости EMC и NSR. Соответствие нормам EC следующее:

**EMC** (2004/108/EC)

- Эмиссия	EN 61326: 1997 (class B)
- Чувствительность	IEC / EN 61326:1997 + A1: 1998 + A2:2001 + A3:2003
<b>NSR</b> (73/23/EWG)	EN 61010-1: 2001

### 1.2.6 Информация по безопасности для взрывоопасных зон



Указывает на информацию по безопасности и работе во взрывоопасных зонах. Эти инструкции являются частью руководства по эксплуатации, которое поставляется вместе с приборами, допущенными к применению во взрывоопасных зонах.

 $\wedge$ 

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Замена компонентов прибора может ухудшить его изначальные безопасные свойства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Для предотвращения возгорания воспламеняющихся или взрывоопасных сред, пожалуйста, прочитайте, поймите и придерживайтесь процедур производителя по обслуживанию данного прибора в течение всего его жизненного цикла.

# 1.2.7 Указания по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды является одной из наших самых важных обязанностей. Пожалуйста, помогите нам исполнить эту обязанность, соблюдая инструкции по охране окружающей среды, приведённые в следующих главах данного Руководства:

- «Хранение и транспортировка», страница 7.
- «Демонтаж», страница Ошибка! Закладка не определена..

# 2 Описание прибора

# 2.1 Комплектация при поставке

- уровнемер;
- документация;
- СD-диск с программой «3DLevel Manager» и рекламными материалами;
- указания по безопасности для взрывоопасных зон (для версий Ex);
- сертификаты (если предусмотрены).

# 2.2 Состав уровнемера

- антенный блок с креплением (резьбовым или фланцевым, в зависимости от заказа)
- электронный блок, опционально поставляемый с клеммником и соединительным кабелем

Состав уровнемера зависит от заказанной конфигурации.

# 2.3 Принцип работы

Данный уровнемер является единственным из существующих в настоящее время приборов, которые обеспечивают точные измерения уровня насыпных твёрдых веществ и порошков независимо от типа вещества и характеристик продукта, типа и размера хранилища, а также проницаемости среды в месте хранения. Он использует уникальную технологию измерений в запылённых средах компании APM, обеспечивающую непревзойдённый уровень измерения технологических процессов и учёта различных продуктов.

В данном уровнемере для передачи низкочастотных импульсов и приёма отражённых сигналов от поверхности материала в ёмкости используется система трёх антенн. При помощи этих антенн уровнемер измеряет не только время/дистанцию каждого отражённого сигнала, но также и его направление. Цифровой процессор уровнемера сканирует и анализирует принятые сигналы, на основании которых выдаёт точные измерений уровня, объёма и массы материала в ёмкости, а также генерирует 3D-изображение материала в объёме ёмкости для отображения на экранах удалённых компьютеров.

# 2.4 Широкая сфера применения

Этот уникальный уровнемер работает с практически любым типом материалов, хранимых в различных емкостях, включая силосные башни, большие открытые бункеры, помещения для хранения насыпных грузов, хранилища и склады. Он отображает наросты и другие неоднородности, которые произвольно формируются в ёмкости с течением времени, предоставляя технические возможности для контроля таких и других случаев, что прежде было проблематично.

Датчик прибора может измерять расстояния до 70 м и генерировать 3D-изображения поверхности материала.

# 2.5 Преимущества

- Практичные версии данный уровнемер поставляется в двух модификациях с резьбовым или фланцевым фитингом.
- **Простой сервис и обслуживание** благодаря бесконтактному методу измерения, данный уровнемер прост в сервисе и обслуживании.
- Является единственным прибором для измерения объёма твёрдых веществ.
- Подходит для измерения всех твёрдых веществ (включая материалы с низкой диэлектрической постоянной).
- Работает в условиях пыли и влаги.
- Отображает и предупреждает о наличии наростов на стенках ёмкости.
- Является единственным прибором, который измеряет объём, а также минимальный и максимальный уровень.
- Имеет антенну с самоочисткой.
- Имеет средство 3D-визуализации для лучшей оценки точек, в которой более оптимально производить загрузку ёмкости в тот или иной момент времени (в емкостях с несколькими точками загрузки).
- Является самым надёжным уровнемером на рынке (имеет 3 передатчика и 3 приёмника).

# 2.6 Хранение и транспортировка

Во время транспортировки прибор защищён специальной упаковкой, что гарантирует устойчивость к нормальным нагрузкам.

### 2.6.1 Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Указания по температуре окружающей среды при хранении и транспортировке смотрите в разделе «*Технические характеристики*», пункт «*Условия окружающей среды*» (стр.36).

# 3 Монтаж

# 3.1 Место установки

Устанавливайте уровнемер в том месте, где вы можете потом легко до него добраться при монтаже и подключении. Вы можете установить уровнемер в восьми различных положениях. В каждом положении корпус уровнемера может вращаться на 45°.

# 3.2 Влага

Используйте рекомендованный кабель (см. раздел «Подключение», стр.13) и плотно зажимайте кабельный ввод.

Для дополнительной защиты от влаги протяните кабель перед соединением петлёй вниз. Дождь и конденсат так сможет стекать в направлении от прибора. Это главным образом относится для случаев установки прибора на улице, а также в местах, где возможно наличие влаги.

# 3.3 Измерительный диапазон

Отсчёт расстояний в уровнемере производится относительно условной опорной плоскости, проходящей через начало резьбовой части (в нижней части соединительной трубки) или нижнюю поверхность фланца.

# ПРИМЕЧАНИЕ:

Если содержимое ёмкости достигает антенны, то на ней могут образовываться наросты, что может стать причиной ошибок измерения.



Рисунок 1: Измерительный диапазон

# 3.4 Давление

Монтажное соединение уровнемера должно быть загерметизировано в случае, если в ёмкости присутствует низкое давление. Перед использованием убедитесь, что уплотняющий материал устойчив к рабочей среде в ёмкости. Максимально допустимое давление указано в пункте «*Технические характеристики*» (стр.36) и на табличке на уровнемере.

# 3.5 Позиция установки

При установке прибора необходимо обеспечить расстояние не менее 400 мм до ближайшей стенки ёмкости (500 мм от центра сканера до стенки ёмкости). Если уровнемер установить в центре резервуара, то могут появиться многочисленные отражения сигнала.

Примечание: Не рекомендуется устанавливать прибор в центре ёмкости.



Рисунок 2: Установка на изогнутой крышке ёмкости

- 1. Опорная плоскость
- 2. Центр ёмкости или ось симметрии

Если указанные расстояния не могут быть обеспечены, необходимо произвести идентификацию отражений-помех. Более подробную информацию смотрите в разделе «Идентификация отражений-помех» (стр.24). В частности, это необходимо сделать, если ожидается появление наростов на стенках ёмкости.

**Примечание**: Очень важно использовать функцию «range of mapping» (область визуализации) сразу после установки уровнемера, чтобы идентифицировать все отражения-помехи. Наилучшие результаты могут быть получены при пустой ёмкости.

#### 3.6 Направление установки

Уровнемер должен быть установлен в правильном направлении, чтобы можно было правильно настроить его ориентацию.

Направление установки указано на корпусе антенного блока уровнемера меткой в точке 0<sup>°</sup> (смотрите рисунок внизу). Отметка 0<sup>°</sup> должна быть направлена к центру ёмкости (включая квадратные ёмкости и открытые хранилища).



Рисунок 3: Направление установки

# 3.7 Установочный патрубок

Элементы установочного патрубка должны располагаться так, чтобы конец антенны выступал из патрубка не менее чем на 10 мм.

**Важно**: Распорки/перегородки не должны пересекаться с передаваемым и принимаемым лучом в 70<sup>0</sup> (см. рисунок ниже).



Рисунок 4: Рекомендуемое расположение установочного патрубка

# 3.8 Ориентация уровнемера

Уровнемер будет функционировать наиболее оптимально, если будет расположен на половине расстояния между стенкой и центром ёмкости.

# 3.9 Материалы, подаваемые струёй

Не устанавливайте уровнемер в струе или над ней. Оптимальная позиция - как можно дальше от струи.



Рисунок 5: Материалы, подаваемые струёй

# 4 Подключения

### Меры предосторожности

Всегда соблюдайте следующие меры предосторожности:

- делайте подключения только при полном отсутствии линейного напряжения;
- если возможны броски напряжения питания, то должна быть установлена защита от бросков напряжения;
- для питания уровнемера должен быть использован источник питания с соответствующим сертификатом по безопасности, обеспечивающий двойную изоляцию между первичной и вторичной цепями. Источник питания должен иметь выход 20-32 В постоянного тока, 1А.



Во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие правила, проверять наличие необходимых сертификатов на уровнемер и блок питания.

# 4.1 Общие требования

Номинал источника питания может различаться в зависимости от модификации прибора. Подробно см. пункт «*Технические характеристики*» на стр. 35.

# 4.2 Источник питания

Для питания уровнемера должен быть использован сертифицированный источник питания, обеспечивающий двойную изоляцию между первичной и вторичной цепями. Источник питания должен иметь выход с максимальным выходным током 1А. Диапазон напряжения источника питания должен быть от 20 до 32 В (максимально) постоянного тока

#### • 4...20 mA/HART 4-проводный

Питание и сигнальный ток подводятся по двум раздельным парам проводов

#### 4.2.1 Соединительный кабель

- Используйте кабель диаметром 8...12 мм для надёжного уплотнения в кабельном вводе.
- Размер проводника должен быть не менее 0,75 мм, экранированная крученая пара.
- Кабель должен подходить для данного применения (внутри и помещений и снаружи) и быть сертифицирован в соответствии с национальными нормами.

# 4.3 Порядок подключения

- 1. Открутите винты на задней крышке и снимите её.
- 2. Ослабьте уплотнительную гайку кабельного ввода.
- 3. Удалите примерно 10 см наружной изоляции кабеля и примерно по 1 см изоляции с концов каждого провода
- 4. Вставьте кабель в датчик через кабельный ввод.
- 5. Нажмите на верх клеммы при помощи отвёртки (см. рисунок ниже).
- 6. Вставьте конец провода в открытую клемму в соответствии со схемой электрических подключений.
- 7. Отожмите верх клеммы для фиксации провода.

- 8. Проверьте надёжность крепления провода в клемме, слегка потягивая за него.
- 9. Повторите пункты 5-8 для остальных проводов.
- 10. Используйте провод заземления 1,5 мм для подключения экрана к внутренней и внешней клеммам заземления для выравнивания потенциалов.
- 11. Затяните уплотнительную гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью охватывать кабель.
- 12. Установите заднюю крышку на место и зафиксируйте её винтами.

# 4.4 Схема электрических соединений



# Рисунок 6: Схема соединений

Левый клеммник		
Клемма	Описание	
PS IN	Вход питания 2032 В	
+ -	(пост. тока)	
420mA	420 / HART	
- +	сигнальные контакты	

Right ("Display") Connector			
Клемма	Описание		
PS OUT	Выход питания 2032 В		
+ -	(пост. тока)		
RS485	RS485 / Modbus RTU		
+ -	сигнальные контакты		

Более подробно об электрических подключениях с использованием различных интерфейсов (HART / RS485 / GSM / GPRS / Ethernet / Modbus) см. документ «Способы подключения уровнемера 3DLevelScanner».

# 5 Настройка

Уровнемер может настраиваться и управляться посредством:

- Программы настройки (3DLevel Manager)
- GSM / GPRS связи с использованием блока 3DLinkPro

# 5.1 ЖК-панель уровнемера



Рисунок 7: ЖК-дисплей на передней панели уровнемера

**Примечание**: При помощи ЖК-дисплея уровнемер может быть только настроен, но не сконфигурирован

#### Настроечные клавиши:





Esc

Перемещает курсор влево в пределах функциональной группы; Нажимайте клавишу **Еsc** в течение 3 сек, чтобы перейти к начальной странице

Перемещает курсор вправо в пределах функциональной

Редактирует цифровые величины в пределах одной

Перемещает курсор вправо в пределах одной функции

- E
- Подтверждение

группы;

функции



Увеличивает контраст ЖК-дисплея

В списке перемещает курсор вниз

В списке перемещает курсор вверх

Одновременно



Уменьшает контраст ЖК-дисплея

Одновременно



# Одновременно

#### Блокировка/разблокировка прибора

После блокировки уровнемера управление им посредством дисплея или удалённой связи невозможно.

Уровнемер может быть разблокирован посредством дисплея, а для этого необходимо ввести код разблокировки.

Дисплей продолжает работать в обычном режиме.

При нажатии этих трёх клавиш отображается сообщение "Hardware locked" (устройство заблокировано).

Когда эти три клавиши нажимаются снова, появляется сообщение "unlock parameter" (код разблокировки). Введите код разблокировки (100) и подтвердите его, нажав клавишу «Е».

# 5.2 Настройка уровнемера при помощи компьютерной программы

Уровнемер может быть сконфигурирован и управляться посредством программного обеспечения фирмы APM. Подключите уровнемер к компьютеру в соответствии со следующей схемой:



Рисунок 8: Подключение к компьютеру

- 1. Более подробно о настройке параметров посредством программного обеспечения фирмы АРМ, смотрите Руководство по программному обеспечению для соответствующей модели уровнемера.
- Пример, показанный выше, относится к подключению по RS485. Существуют и другие способы подключения уровнемера посредством различных интерфейсов и протоколов связи – более подробно смотрите в документе «APM 3DLevelScanner S/M/MV. Способы подключения».

# 6 Эксплуатация

# 6.1 Меню управления

Меню управления имеет два уровня:

1. Функциональные группы (00, 01, 03, ..., 0С, 0D).

Все функции уровнемера объединены в несколько функциональных групп. Доступны следующие функциональные группы: basic setup (основные настройки), safety settings (настройки безопасности), output (выход), display (дисплей), system parameters (системные параметры), diagnostics (диагностика), extended calibration (расширенная калибровка), linearization (линеаризация), temperature (температура).

2. **Функции** (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9).

Каждая функциональная группа состоит из одной или более функций. Функции выполняют определённые действия или настраивают параметры уровнемера. Можно вводить цифровые величины, а также выбирать и сохранять различные параметры. Доступны следующие функции в группе basic setup (00): media type (тип рабочей среды) (002), process cond. (условия процесса) (004), empty calibr. (калибровка в пустом состоянии) (005) и т.д.

Например, для того, чтобы изменить тип связи, сделайте следующее:

- Выберите группу «basic setup (00)».
- Выберите функцию «media type» (002) (в ней выбирается текущий тип рабочей среды).

# 6.2 Отображение функции

На дисплее справа от наименования функции отображается её трёхзначный код. Первые две цифры обозначают функциональную группу. Третья цифра обозначает номер функции в пределах группы.



#### 6.3 Включение

После подачи питания в течение 30 сек будет производиться самотестирование уровнемера. После инициализации уровнемера будет отображаться следующий экран, в котором можно выбрать язык и единицу измерения расстояний.



По истечении 30 сек будет отображаться следующее сообщение:

- хх версия уровнемера
- уу версия программы
- zz версия программы

prot – HART (наименование протокола)

По истечении 5 сек или после нажатия клавиши Е, будет предоставлена возможность выбора языка: (появляется один раз при включении прибора): используйте клавиши +/- для выбора требуемого языка и нажмите Е.

Выберите единицы измерения расстояния (этот выбор появляется один раз при включении уровнемера)

Нажмите клавишу Е для перехода к выбору групп. Это позволяет выполнить основные настройки.

# 6.4 Основной экран (экран по умолчанию)

После запуска прибора отображается следующий экран:



Нажмите клавишу Е для перехода к меню выбора групп.

Нажмите клавишу Esc в течение 3 сек для возврата к основному экрану

# 6.5 Процедура настройки

# 6.5.1 Настройка адресов при подключении нескольких уровнемеров к одной линии RS485 – соединение «Multidrop»

Если к одной линии подключено несколько уровнемеров, перед настройкой параметров сначала необходимо настроить их сетевые адреса. Это выполняется в режиме RS485-Multidrop. Более подробно смотрите в Руководстве по программному обеспечению для соответствующей модели уровнемера.

commun.	address	01	-0
0			·

При помощи данной функции введите сетевой адрес для данного уровнемера.

- По умолчанию: 0
- Номер в группе: 1-64

# 6.5.2 Настройка параметров

Так как данный уровнемер является, прежде всего, устройством для измерения расстояния, то измеряется расстояние от датчика до поверхности материала. Чтобы отображался действительный уровень материала, необходимо указать соответствие измеренного расстояния уровню в процентах. Чтобы выполнить эту настройку, необходимо ввести расстояния для полной и пустой ёмкости. Действительный уровень затем рассчитывается на основании этих значений. К тому же, рабочий диапазон уровнемера будет ограничен уже не его максимальным рабочим диапазоном, а требуемым диапазоном.

Действительный уровень материала при данной настройке не имеет значения, так как настройка минимума/максимума всегда выполняется без изменения уровня материала. Эти настройки могут быть сделаны заранее, до монтажа уровнемера.

Необходимо поочерёдно выбрать пункты главного меню "basic adjustment" и ввести требуемые значения.

Начните настройку параметров со следующих пунктов меню в основных настройках.

### 6.5.3 Выбор типа рабочей среды

Каждый материал имеет различные отражающие свойства. В твёрдых веществах они определяются пылеобразующими свойствами, конусностью частиц и дополнительными отражёнными сигналами от стенок резервуара. Выбор правильного типа среды обеспечивает оптимальную адаптацию прибора к конкретному материалу и значительное увеличение точности измерений, особенно в случае материалов с плохой отражающей способностью.

media type	001
->HF	1
Solid	

Для выбора предлагаются следующие типы среды:

- HF
- Solid
- Solid SA

Введите требуемое значение посредством соответствующих клавиш, сохраните настройки и перейдите к следующему пункту меню при помощи клавиши [E].

# 6.5.4 Условия технологического процесса

Условия технологического процесса являются ещё одним фактором, который влияет на измерения. Для адаптации уровнемера к условиям процесса это меню предлагает несколько вариантов.

Process cond.	00C
->standard	1
Fast change	
Slow change	

Введите требуемое значение при помощи соответствующих клавиш, сохраните его и перейдите к следующему пункту меню при помощи клавиши [E].

#### 6.5.5 Калибровка уровнемера при пустой ёмкости

1. Перейдите от экрана отображения измеренного значения к главному меню нажатием клавиши [E].

group selection	006
->basic setup	
safety settings	
linearization	

 Выберите меню «basic setup» при помощи клавиши [->] и подтвердите выбор клавишей [E]. Затем выберите пункт «empty calibr.» при помощи клавиши [->] и подтвердите выбор клавишей [E]. Отобразится экран «empty calibr.».

```
empty calibr. 005
L.500 m
distance flange
to min. level
```

Данная функция используется для ввода расстояния от опорной плоскости до минимального уровня! (нулевого).

Введите требуемое значение при помощи соответствующих клавиш, сохраните его и перейдите к следующему пункту меню при помощи клавиши [E].



Рисунок 9: Настройка значений Е (пусто) и F (полно)

- 3. Введите требуемое значение в DU (соответствует значениям в процентах) для пустой ёмкости (т.е. расстояние от опорной плоскости до дна ёмкости).
- 4. Сохраните значение нажатием клавиши [E] и перейдите к пункту «full calibr».

# 6.5.6 Калибровка уровнемера при полной ёмкости

Выполните следующее:

```
full calibr. DDb
<u>1</u>.75m
distance flange
to max. level
```

Данная функция используется для ввода расстояния от опорной плоскости до максимального уровня (100%).



# ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Максимальный уровень не должен заходить в мёртвую зону (BD). Если есть опасность попадания в зону BD, то это может стать причиной неправильной работы уровнемера. После основных настроек введите зону безопасности (SD) в функции «safety distance» (зона безопасности) (015). Если уровень попадёт в эту зону, то уровнемер будет выдавать аварийный сигнал в зависимости от ваших настроек функции «safety distance» (016).

- 1. Введите требуемое значение в метрах и сохраните его клавишей [Е].
- 2. Сохраните настройку клавишей [Е]

На этом этапе основные настройки закончены.

# 7 Сканирование отражений-помех

Длинные патрубки или конструктивные элементы ёмкости, такие как распорки или мешалки, а также наросты или сварные соединения на стенках ёмкости могут создавать отражения-помехи, которые будут мешать измерениям. При записи таких отражённых сигналов они обнаруживаются и отмечаются так, чтобы они в дальнейшем в процессе измерений не принимались во внимание. Данные об отражениях-помехах должны быть получены в пустой ёмкости так, чтобы все потенциальные мешающие отражения были обнаружены.

# 7.1 Диапазон сканирования (052)

range of mapping	052	
0.000 m	I	
Input of		
Mapping range		

Данная функция отображает предполагаемый диапазон сканирования. Начало отсчёта всегда совпадает с опорной плоскостью уровнемера (см. функцию 005). Данное значение может быть отредактировано оператором при сканировании в ручном режиме. Значение по умолчанию равно 0 м.

# ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Диапазон сканирования должен заканчиваться за 1 м до отражения от действительного уровня. Для пустой ёмкости не вводите E, а вводите E – 1 м. Если диапазон сканирования уже введён, то он будет перезаписан значением, указанным в параметре «range of mapping» (052). За пределами этого значения существующий диапазон сканирования остаётся неизменным.

# 8 Опциональные настройки

Опции дополнительной настройки и диагностики, такие как масштабирование и симуляция, показаны на следующих рисунках меню. Более подробно смотрите в Руководстве по программному обеспечению для соответствующей модели уровнемера.

Все меню и подменю на ЖК-дисплее в точности повторяют меню в программе *3DLevel Manager*. Более предпочтительно и комфортно сделать все настройки в программе *3DLevel Manager* после установки и подключения уровнемера.

Более подробно о подключении уровнемера смотрите в документе «APM 3DLevelScanner S/M/MV. Способы подключения».

#### Основной экран (по умолчанию) 8.1



#### 8.2 Экран линеаризации





# 8.3 Экран расширенной настройки

# 8.4 Экран выходного сигнала



# 8.5 Экран измерений



27

# 8.6 Измеряемые параметры

# Значения Min и Max отображаются только в моделях M и MV



# 8.7 Информация о приборе



# 8.8 Сброс прибора



# 9 Обслуживание и устранение неисправностей

# 9.1 Обслуживание

При использовании по назначению в обычном режиме уровнемер не требует никакого обслуживания.

# 9.2 Устранение неисправностей

Причины неисправностей

Данный уровнемер является очень надёжным. Тем не менее, при его работе могут возникнуть неисправности. Неисправности могут быть вызваны следующими причинами:

- Неисправностью уровнемера.
- Технологическим процессом
- Источником питания
- Неправильной обработкой сигнала.

Прежде всего необходимо проверить выходной сигнал, а также наличие и содержание аварийных сообщений на ЖК-дисплее. Данная процедура описана ниже. Более углублённая диагностика может быть выполнена при подключении прибора к программе *3DLevel Manager* и использовании инструмента ВІТ в подпрограмме диагностики (более подробно – в Руководстве по программному обеспечению для соответствующей модели уровнемера). В большинстве случаев, используя эти методы, причины неисправности могут быть выявлены и устранены.

### 9.2.1 Круглосуточная техническая поддержка

Если Вы не сможете самостоятельно решить проблему методами, описанными здесь, обратитесь, пожалуйста, в службу поддержки компании АРМ.

Поддержка осуществляется 7 дней в неделю круглосуточно. Так как мы предоставляем данную услугу по всему миру, то поддержка осуществляется только на английском языке.

### 9.2.2 Проверка сигнала 4 ... 20 мА

Подключите переносной мультиметр с подходящим диапазоном измерений в соответствии со схемой подключений.

• Сигнал 4 ... 20 мА нестабилен

Возможная проблема: колебания уровня

- Решение: установите время интегрирования посредством ЖК-дисплея или программы фирмы APM.
- Сигнала 4 ... 20 мА нет

Возможная проблема: неправильное подключение

#### Решение:

Проверьте подключение прибора в соответствии с разделом «Подключение» на странице 13 и исправьте при необходимости в соответствии со схемой подключений (см. пункт «Схема электрических » на стр. 14).

Возможная проблема: Нет напряжения питания

Решение: Проверьте кабель питания и восстановите цепь при необходимости.

Возможная проблема: Питающее напряжение слишком мало или слишком большое сопротивление нагрузки

Решение: Проверьте и отрегулируйте при необходимости.

• Уровень токового сигнала больше 22 мА или меньше 3.6 мА

Возможная проблема: Неисправен электронный модуль

Решение: Замените прибор или отправьте его на ремонт.

# 9.3 Замена электроники

Если электронный блок уровнемера неисправен, он может быть заменён пользователем.

Если запасного электронного блока нет, то он может быть заказан у местного поставщика - представителя компании АРМ.

# 9.4 Ремонт уровнемера

В случае необходимости ремонта уровнемера, пожалуйста, следуйте следующей процедуре:

Загрузите бланк рекламации с нашего сайта <u>www.apm-solutions.com</u> в поле "Services – RMA Request Form".

Заполнение этой формы позволит нам выполнить ремонт быстро и без дополнительных звонков в целях получения дополнительной информации.

- Распечатайте и заполните по одному бланку для каждого уровнемера.
- Очистите уровнемер и упакуйте его в защитную упаковку.
- Приложите к уровнемеру заполненную форму и, опционально, «safety data sheet».
- Отошлите уровнемер в адрес вашего поставщика представителя компании АРМ.

# 10 Демонтаж

# **10.1** Процедура демонтажа Внимание!



При демонтаже уровнемера помните об опасных факторах технологического процесса, таких как давление в ёмкости, высокая температура, агрессивная или токсичная среда.

Пользуйтесь информацией в разделах «Монтаж» (стр. 8) и «Подключения» (стр.13) и выполните действия в обратном порядке.

Мы разработали электронные модули таким образом, чтобы они были легко отделены от корпуса электронного блока. Пометьте электронный модуль как лом и утилизируйте его в соответствии с местным законодательством (указаниями по утилизации электронного лома).

Если Вы не можете утилизировать данный уровнемер соответствующим образом, пожалуйста, свяжитесь с нами по поводу способов утилизации или верните его нам.

# 11 Размеры



Рисунок 11: Уровнемер в версии с фланцем

Размеры даны в мм (дюймах).

33



# Рисунок 12: Корпус электронного блока уровнемера

Размеры даны в мм (дюймах).

# 12 Приложение

# 12.1 Технические характеристики

Применяемые материалы	
Корпус	Крашеный штампованный алюминий
Смотровое окно в крышке корпуса	Поликарбонат
Антенна	Крашеный штампованный алюминий
Клемма заземления	Нерж. сталь 1.4571/1.4435
Вес	
5.6 кг	
Выходная переменная	
Выходной сигнал	420мA/HART/RS485/Modbus
Разрешение	10 мкА
Сигнал неисправности	Постоянный токовый, 22мА, >3.6 мА (настраивается)
Ограничение тока	22мА
Нагрузка	
4-проводная схема	см. нагрузочную диаграмму
Время интегрирования	09999 с, настраивается



### Рисунок 13: Диаграмма выходного сигнала

- 1. Нагрузка HART
- 2. Аппаратное ограничение напряжения для версии EEx
- 3. Аппаратное ограничение напряжения для версии не-Ex/Exd
- 4. Питающее напряжение

# 12.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки: -40...85 °С

Относительная влажность 20...85%

Высота над уровнем моря 5,000 м

# 12.3 Параметры технологического процесса

Давление в ёмкости: -0.2 ... 1 бар (-20...100 кПа)

### 12.4 Температура технологического процесса

Измеренная на входе: -40...85°С

Вибростойкость: Механическая вибрация 2g и 5...200 Hz

# 12.5 Данные для электромонтажа

Кабельный ввод/заглушка: 1 x кабельный ввод M20x1.5 (кабель-Ø 8...12мм с диаметром проводников 0,75 мм, предпочтительно – экранированная витая пара), 1 x заглушка M20x1.5

или

2 кабельных ввода 1/2NPT

#### Панель дисплея

ЖК-экран	4 строки х 20 знаков
Органы управления	4 клавиши
Защита	IP67

#### Питание – 4-проводная схема

Для питания уровнемера должен быть использован сертифицированный источник питания с двойной изоляцией между входной и выходной цепями. Источник питания должен выход максимально 1А. Выходное напряжение источника питания должно быть в диапазоне от 20 В пост. тока (минимально) до 32 В пост. тока (максимально)

#### 4...20 мА/HART

Напряжение питания	2032 В пост. тока
Потребляемая мощность	максимум 4ВА; 3Вт
Электробезопасность	
Защита	IP 67 в соответствии с IEC 60529
Сертификация	
ATEX	ATEX II 1/2D, 2D, Ex ibD/iaD 20/21 T110°C
	ATEX II 2G Ex ia/ib IIB T4
FM	FM Intrinsic safety CL I,II, DIV I, GP CDEFG
CSA	CSA Intrinsic safety (pending)
IECEx	IEC EEx ia IIC T6 (pending)

# CE

EMC (2004/108/EC)

- Излучение	EN 61326: 1997 (class B)
- Чувствительность	IEC / EN 61326:1997 + A1: 1998 + A2:2001 + A3:2003
NSR (73/23/EWG)	EN 61010-1: 2001

# FCC

Соответствие

части 15 норм FCC

FCC 47 CFR part 15:2007, subpart B, class A

Данный уровнемер соответствует части 15 правил FCC. Его работа зависит от двух условий: (1) данный прибор не должен быть источником опасных излучений, и (2) данный прибор может принять посторонние излучения, включая те, которые могут нарушить его работу.

# Параметры измерений

Частота	3-10 кГц
Ширина луча с раструбной антенной	70 градусов
Интервал	>2 с (в зависимости от настройки параметров)
Время настройки	>3 с (в зависимости от настройки параметров)

# Точность измерений (см. рисунок)



Рисунок 14: Точность измерений