

Уровнемеры ультразвуковые 3100



Rosemount серии 3100

Ультразвуковые уровнемеры для измерения уровня жидкостей

ВНИМАНИЕ!

Ознакомьтесь с данным руководством перед началом работы с изделием. Для обеспечения безопасности персонала и оборудования и надежной работы изделия, убедитесь, что Вы полностью разобрались с содержанием данного руководства до начала установки, эксплуатации или технического обслуживания изделия.

В США Rosemount Inc. имеет две бесплатных телефонных линии для звонков для оказания технической поддержки.

Центр поддержки заказчиков 1-800-999-9307 (с 7:00 до 19:00 CST)
Оказание технической поддержки, прием заявок и рассмотрение других вопросов, связанных с заказом продукции.

Североамериканский центр поддержки:

Техническое обслуживание оборудования и связанные с ним вопросы.

1-800-654-7768 (круглосуточно – включая Канаду)

По вопросам, связанным с техническим обслуживанием оборудования, или по другим техническим вопросам за пределами США, обращайтесь в ближайшее представительство Rosemount.

ВНИМАНИЕ!

Изделие, описанное в данном документе, НЕ предназначено для использования в промышленности, связанной с производством, использованием или переработкой ядерных материалов.

Использование изделий, не сертифицированных для использования в атомной промышленности, в применениях, требующих такой сертификации, может привести к ошибкам измерений и вытекающим из этого последствиям.

Информацию об изделиях фирмы Rosemount, сертифицированных для использования в атомной промышленности Вы можете получить в ближайшем представительстве Rosemount.

Данное изделие соответствует части 15 правил FCC. При работе изделия выполняются следующие условия: (1) Изделие не создает опасного уровня помех, и (2) любой уровень помех, в том числе такой, который может привести к неправильной работе прибора, не вызывает повреждений прибора.

Rosemount и логотип Rosemount - зарегистрированные торговые марки компании Rosemount Inc.

HART - зарегистрированная торговая марка HART Communication Foundation.

Asset Management Solutions - торговая марка Emerson Process Management.

Фото на обложке: CoverPhoto_06/CoverPhoto_07

Оглавление

РАЗДЕЛ 1	Указания по безопасному применению	1-1
Введение	Краткий обзор данного руководства	1-2
	Техническая поддержка	1-3
РАЗДЕЛ 2	Принцип действия	2-1
Обзор	Конструкция уровнемера	2-2
уровнемера	Интеграция в систему	2-3
РАЗДЕЛ 3	Указания по безопасному применению	3-1
Установка	Перед установкой	3-2
	Общие сведения	3-2
	Механический монтаж	3-3
	Указания по монтажу	3-3
	Влияние поверхности жидкости	3-4
	Влияние внутренних конструкций в емкости	3-4
	Установка уровнемера над поверхностью жидкости	3-5
	Установка на открытом канале (модели 3102/3105)	3-7
	Электрический монтаж	3-9
	Подключение уровнемера	3-9
	Подключение модели 3101	3-10
	Подключение модели 3102	3-11
	Подключение модели 3105	3-12
	Выносной датчик температуры	3-14
	Схема подключений для работы по протоколу HART®	3-14
	Защита от молний / скачков напряжения и воздействия других, подключаемых в контур, устройств	3-14
РАЗДЕЛ 4	Указания по безопасному применению	4-1
Ввод в эксплуатацию	Обзор	4-2
	Встроенный дисплей и кнопки	4-2
	Включение питания прибора	4-3
	Перед конфигурированием	4-3
	Конфигурирование модели 3101	4-4
	Отображаемые единицы измерений	4-4
	Первые измерения	4-5
	Настройка нижней опорной точки	4-6
	Настройка значений 4 и 20 мА	4-6
	Настройка демпфирования выходного сигнала	4-7
	Выбор действия при срабатывании сигнализации	4-8
	Настройка значений 4 и 20 мА способом измерения	4-9
	Игнорирование эхо-сигналов от ложных целей	4-10
	Переключение в режим измерения расстояния до поверхности	4-11
	Конфигурирование моделей 3102/3105	4-12
	Обзор	4-12

Уровнемеры 3100

	Выбор рабочей задачи	4-12
	Выбор единиц измерения	4-13
	Настройка нижней опорной точки	4-14
	Выбор профиля емкости/потока	4-15
	Коэффициент мощности для выбранной формулы расхода	4-19
	Коэффициент масштабирования для выбранной формулы расхода	4-19
	Ввод значения максимального уровня	4-20
	Ввод значения максимального расхода	4-21
	Ввод значения максимального объема	4-22
	Настройка значения 4 мА	4-22
	Настройка значения 20 мА	4-23
	Настройка демпфирования выходного сигнала	4-24
	Выбор действия при срабатывании сигнализации	4-25
	Настройка точек включения/выключения реле (модель 3102)	4-26
	Настройка значений 4 и 20 мА способом измерения	4-28
	Окончательные проверки	4-29
	Сбой электропитания	4-29
Раздел 5	Указания по безопасному применению	5-1
Техническое обслуживание.	Техническое обслуживание	5-2
Поиск и устранение неисправностей	Диагностика модели 3101	5-2
	Общие сведения об устранении неисправностей	5-2
	Сообщения о неисправностях	5-2
	Диагностика моделей 3102 и 3105	5-3
	Общие сведения об устранении неисправностей	5-3
	Диагностическая информация	5-3
	Проверка токового контура	5-4
	Сервисное меню (модели 3102/3105)	5-5
	Настройка пороговых значений	5-5
	Настройка времени поиска эхо-сигнала	5-6
	Настройка зоны нечувствительности	5-7
	Настройка частоты ультразвукового импульса	5-7
	Настройка частоты повторения импульсов	5-8
	Настройка количества эхо-сигналов	5-9
	Настройка игнорирования пиковых импульсов эхо-сигналов	5-9
	Игнорирование эхо-сигналов от ложных целей	5-10
	Настройка температуры окружающей среды	5-11
	Калибровка по температуре	5-12
	Восстановление стандартных заводских настроек	5-12
	Изменение базовых единиц измерения	5-13
Приложение А	Технические характеристики	A-1
Справочная информация	Классификация по температуре и давлению	A-3
	Пределы нагрузки	A-3
	Чертежи	A-4
	Информация для заказа	A-5
	Модель 3101, для измерения уровня жидкости	A-5
	Модель 3102, для измерения уровня, объема и расхода жидкости	A-6
	Модель 3105, для измерения уровня, объема и расхода жидкости	A-7
	Запасные части и принадлежности	A-8

Приложение В Сертификация изделия	Указания по безопасности	B-1
	Соответствие нормам ЕС	B-2
	Сертификация для неопасных мест	B-2
	Factory Mutual (FM) Сертификация для обычных мест – подана заявка	B-2
	Канадская Ассоциация по Стандартизации (CSA), Сертификация для обычных мест	B-2
	Сертификация для опасных мест	B-3
	Factory Mutual (FM) Сертификация – подана заявка	B-3
	Сертификация Канадской ассоциации по стандартизации (CSA)	B-4
	Сертификация на искробезопасность ATEX	B-5
	Сертификация на искробезопасность IECEx	B-6
Контрольные чертежи	B-7	
Приложение С Встроенные меню уровнемеров серии 3100	Меню модели 3101	C-2
	Меню моделей 3102/3105	C-3
Приложение D Контроллеры Rosemount серии 3490	Введение	D-1
	Меню и параметры	D-2
Приложение E HART Коммуникатор	Введение	E-1
	Указания по безопасности	E-1
	Структура меню	E-2
	Кнопки быстрого доступа	E-5
Приложение F Параметры, доступные по протоколу HART	Введение	F-1
	Рабочие параметры уровнемера (3102/3105)	F-2
	Параметр: BASE UNITS (базовые ед. изм.)	F-2
	Параметр: SET AS EMPTY (считать пустой, обнулить)	F-2
	Параметр: PRESENT DEPTH (текущая глубина)	F-2
	Параметр: LEARN FALSE ECHO (Обучение ложным целям)	F-3
	Параметр: AUTO TANK MAP (Автоматическое обследование емкости)	F-3
	Параметр: SIMULATION (Симуляция)	F-3
	Параметр: RESTART DEVICE (Перезапуск устройства)	F-3
	Параметр: DEFAULTS (стандартные настройки)	F-3
	Параметр: FACTORY USE	F-4
	Р***-параметры уровнемера (3102/3105)	F-5
	P000 (Message - Сообщение)	F-5
	P001 (Tag Number - Технологический номер)	F-5
	P002 (Description - Описание)	F-5
	P004 (Final Assembly Number - Заводской номер)	F-5
	P005 (Serial Number - Серийный номер)	F-5
	P010 (Bottom Reference - Расстояние до дна)	F-5
	P011 (Tank Shape - Форма емкости)	F-6
	P012 (PV Units – Единицы измерения измеряемого параметра)	F-12
	P013 (PV Scale Factor - коэффициент масштабирования технологического параметра)	F-12
	P014 (Profile Height или Power - Высота профиля или экспонента)	F-13
	P015 (Upper Range Value - Верхнее значение диапазона)	F-13
P016 (Lower Range Value - Нижнее значение диапазона)	F-13	
P020 (Damping / Smoothing Time - Время сглаживания)	F-14	
P021 (Lost Echo Delay - Время поиска сигнала)	F-14	

Уровнемеры 3100

P022 (Lost Echo Action - действия при потере сигнала)	F-15
P023 (Top Blanking Distance - Верхняя зона нечувствительности)	F-15
P024 (Speed of Sound - Скорость звука)	F-16
P025 (Temperature - Температура)	F-17
P026 (Threshold - Порог)	F-17
P030 - P039 (Profile points - Профильные точки)	F-17
P040 (Transmit Power Control - Контроль мощности излучаемого сигнала)	F-17
P041 (Pulse Repeat - Частота генератора импульсов)	F-18
P042 (Echoes Needed - Требуемое кол-во сигналов)	F-18
P043 (Threshold 1 Time - Временной порог 1)	F-18
P044 (Target Pulses - Кол-во импульсов)	F-18
P045 (Target Frequency - Частота ультразвука)	F-19
P048 (Threshold 1 Size - Порог 1)	F-19
P049 (Spike Reject - Игнорирование пиков)	F-19
P060 (Distance Offset – Поправка расстояния)	F-19
P063 (Bottom Blanking Distance - Нижняя зона нечувствительности)	F-19
P069 (Level Offset - Поправка уровня)	F-19
P070 - P072 (Relay 1 Setting-up - Настройка реле 1)	F-20
P073 - P075 (Relay 2 Setting-up - Настройка реле 2)	F-21
P081 - P088 (False Echo Data - Параметры ложных целей)	F-21
P089 (Clear False Echoes - Удаление ложных целей)	F-21
P970 (TX Material – Материал излучателя)	F-21
D***-параметры уровнемера (3102/3105)	F-22
D900 (Xmtr, PV – Xmtr, ПП)	F-22
D901 (Level, SV – Уровень ВП)	F-22
D902 (Distance TV – Расстояние, ТП)	F-22
D903 (Temperature QV– Температура, ЧП)	F-22
D905 (% от аналогового выхода)	F-22
D906 (Токовый выход)	F-23
D910 (Расстояние до цели)	F-23
D911 (Сила отраженного сигнала)	F-23
D912 (Echo Success – Коэффициент возврата)	F-23
D913 (Target Echoes – Кол-во отраженных сигналов)	F-23
D914 (Speed of Sound – Скорость звука)	F-24
D915 (Temperature – Температура)	F-24
D916 (Frequency – Частота)	F-24
D917 (Threshold in Use – Используемый порог)	F-24
D918 (Pulses in Use – Частота генератора импульсов)	F-24
D919 (Transmit Power – Излучаемая мощность)	F-24
D949 (Model Code – Код модели)	F-24
D951 (Poll Address – Сетевой адрес)	F-24
D952 (Hardware Revision – Версия аппаратной части)	F-24
D953 (Software Revision – Версия встроенного программного обеспечения)	F-24
D960 (Manufacturer – Производитель)	F-24
D961 (Unique ID – Уникальный идентификатор)	F-24
D962 (HART Revision – Ревизия HART)	F-25
D963 (Txr Specific Command Revision – Ревизия набора команд Txr)	F-25
D964 (Preambles – Заголовки)	F-25
D965 (Flags – Флаги)	F-25

Раздел 1

Введение

Указания по безопасному применению	стр. 1-1
Краткий обзор данного руководства	стр. 1-2
Техническая поддержка	стр. 1-3

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, отмечена символом (⚠). Перед выполнением операции, помеченной таким символом, прочтите рекомендации по безопасности, приведенные в начале каждой главы.

ВНИМАНИЕ!

Невыполнение следующих требований может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала.

- Убедитесь в том, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.
- Используйте изделие только в строгом соответствии с указаниями данного руководства. Невыполнение данного требования нарушает условия безопасной эксплуатации изделия.

Взрыв может привести к серьезной травме или гибели людей

- Убедитесь в том, что сертификация изделия отвечает классу опасности зоны, в которой предполагается его эксплуатация.
- Перед подключением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что при подключении приборов в контуре выполнены все требования искробезопасности/невоспламеняемости.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или гибели людей

- Будьте особо осторожны при работе с клеммами и выводами.

ВНИМАНИЕ!

Любое использование неоригинальных или несертифицированных компонентов нарушает условия безопасной эксплуатации прибора. Проведение ремонта или замены компонентов вне завода-изготовителя также нарушает условия безопасной эксплуатации прибора и запрещается.

КРАТКИЙ ОБЗОР ДАННОГО РУКОВОДСТВА

В данном руководстве по эксплуатации описаны процедуры установки, настройки и технического обслуживания ультразвуковых уровнемеров Rosemount серии 3100.

Раздел 2: Обзор уровнемера

Раздел 3: Ввод в эксплуатацию

Раздел 4: Настройка и конфигурирование

**Раздел 5: Техническое обслуживание.
Поиск и устранение неисправностей**

Приложение А: Справочная информация

Приложение В: Сертификация изделия

Приложение С: Структура меню

Приложение D: Универсальный контроллер Rosemount серии 3490

Приложение E: Переносной («полевой») HART-коммуникатор

**Приложение F: Параметры, доступные с помощью HART
коммуникатора**

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для ускорения процесса возврата продукции за пределами США, свяжитесь с ближайшим представительством Rosemount.

В пределах США, действует Национальный центр поддержки заказчиков компании Rosemount 1-800-654-RSMT (7768). Сотрудники центра в течение 24 часов готовы оказать поддержку заказчикам по предоставлению необходимой информации или материалов.

При обращении в центр заказчик должен сообщить модель изделия и серийный номер, после чего заказчику должны сообщить номер авторизации на возврат изделий (RMA). Также необходимо указать вещества, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса.

Представители Национального Центра Поддержки Заказчиков представят дополнительную информацию и объяснят выполнение процедур, которые необходимы для возврата изделий, подвергшихся воздействию опасных веществ. Если возвращается изделие, подвергшееся воздействию опасных вещества по классификации OSHA (управления США по охране труда и промышленной гигиене), к возвращаемому изделию необходимо приложить копии паспортов безопасности (MSDS) для каждого идентифицированного опасного вещества.

Раздел 2

Обзор уровнемера

Принцип действия	стр. 2-1
Конструкция уровнемера	стр. 2-3
Интеграция в систему	стр. 2-3

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Уровнемеры Rosemount серии 3100 предназначены для непрерывного измерения расстояния до поверхности жидкости и монтируются над слоем жидкости.

Ультразвуковые импульсы излучаются уровнемером и отражаются от поверхности жидкости. Микропроцессорный электронный блок уровнемера производит расчет расстояния до поверхности жидкости на основании временной задержки между излучением и приемом отраженного от поверхности жидкости ультразвукового импульса. (Рис 2-1).

Если уровнемер сконфигурирован с помощью нижней опорной точки, обычно это дно емкости, модель 3101 рассчитывает толщину слоя жидкости (уровень) и выдает аналоговый выходной сигнал 4-20 мА, пропорциональный полученному результату измерений.

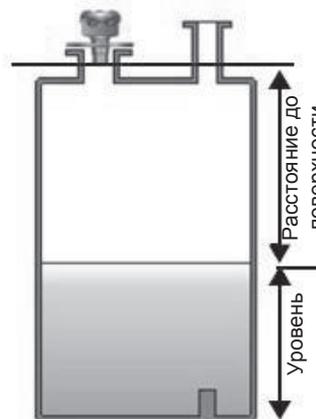
Модели 3102 и 3105 могут рассчитывать расстояние до поверхности, уровень, а также объем или расход, при этом аналоговый выходной сигнал 4-20 мА будет пропорционален полученному результату.

ЖК-дисплей уровнемера отображает результаты измерений выбранного параметра.

Конфигурирование прибора осуществляется с помощью кнопок, находящихся под крышкой электронного блока, или по протоколу HART® (только для моделей 3102 и 3105).

Модель 3105 может устанавливаться в опасных зонах, если питание осуществляется от защищенного сертифицированного источника питания.

Рис. 2-1. Типичные применения уровнемеров Rosemount серии 3100



КОНСТРУКЦИЯ УРОВНЕМЕРА

Уровнемеры Rosemount серии 3100 оснащены корпусом, в котором находится электроника, осуществляющая обработку сигналов, и клеммы для подключения внешнего электропитания. Электроника генерирует ультразвуковые сигналы, исходящие из лицевой стороны излучателя.

Полная спецификация уровнемера приведена в разделе «Технические характеристики» на стр. А-1.

Рис. 2-2. Уровнемер
Rosemount серии 3100



ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ

Уровнемеры Rosemount серии 3100 используют одну пару проводов для электропитания и сигнальной линии (питание по контуру).

Уровнемер подключается к любому подходящему источнику питания с напряжением 24 В постс с помощью двухжильного экранированного кабеля.

В модели 3101 результаты измерений передаются посредством аналогового выходного сигнала

В моделях 3102 и 3105, результаты измерений могут передаваться посредством аналогового сигнала 4-20 мА либо цифрового сигнала HART®.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании протокола HART® возможно использование режима многоабонентской линии. В случае данные могут передаваться только в цифровом виде, поскольку величина тока минимальным значением 4 мА.

Уровнемер может быть легко настроен при использовании контроллера Rosemount серии 3490. Настройки уровнемера можно использовать портативный коммуникатор или ПК с ПО AMS.

Уровнемер может подключаться к выносному индикатору Rosemount 751.

Полная спецификация уровнемеров Rosemount серии 3100 приведена в разделе «Технические характеристики» на стр. А-1.

Рис. 2-3.
Интеграция в
систему



Раздел 3

Установка

Указания по безопасному применению	стр. 3-1
Перед установкой	стр. 3-2
Механический монтаж	стр. 3-3
Электрический монтаж	стр. 3-9

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, отмечена символом (⚠). Перед выполнением операции, помеченной таким символом, прочтите рекомендации по безопасности, приведенные в начале каждой главы.

ВНИМАНИЕ!

Взрывы могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала:

Убедитесь в том, что окружающая среда и рабочие условия уровнемера соответствуют указанным в сертификате.

Перед подключением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что контур прибора установлен в соответствии с указаниями по монтажу искро- и пожаробезопасных установок.

Не снимайте крышку корпуса электронного блока уровнемера во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.

ВНИМАНИЕ!

Невыполнение следующих требований может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала.

Убедитесь в том, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.

Используйте изделие только в строгом соответствии с указаниями данного руководства. Невыполнение данного требования нарушает условия безопасной эксплуатации изделия.

Неуполномоченному персоналу запрещается проводить любые работы с уровнемером, за исключением описанных в данном руководстве.

Утечки технологической среды могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала.

Уровнемер требует бережного обращения.

ВНИМАНИЕ!

Высокое напряжение, которое может быть в проводах, может вызвать удар электрическим током:

Избегайте контакта с элементами, находящимися под напряжением.

При подключении уровнемера Rosemount серии 3100 убедитесь, что питание уровнемера отключено, линии, запитанные от других источников питания, обесточены, и приняты все меры по предотвращению их включения на время проведения работ.

Уровнемеры 3100

ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ

Правильная установка уровнемера очень важна для его последующей корректной и надежной работы. Поскольку уровнемер может быть подстроен по месту в соответствии с условиями применения, настоятельно рекомендуется воспользоваться нижеприведенными указаниями, там, где это возможно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Уровнемеры Rosemount серии 3100 предназначены для установки на *неметаллические фитинги* или фланцы. **Использование металлических фланцев/фитингов не рекомендуется.**

См. раздел «Дополнительное оборудование для Rosemount 3101/3102/3105» на стр. А-9.

Общие сведения

Указания:

- a) Монтаж должен производиться подготовленным квалифицированным персоналом, в соответствии с действующими правилами и нормами.
- b) Если оборудование будет контактировать с агрессивными веществами, пользователь должен принять меры по защите оборудования от их воздействия для обеспечения требуемого класса защиты.
К агрессивным веществам относятся кислоты или газы, которые агрессивно воздействуют на металлы, или растворители, которые агрессивно воздействуют на полимерные материалы.
Рекомендуется убедиться в стойкости материалов, контактирующих со средой, к агрессивному воздействию рабочей среды, а также проводить регулярный визуальный контроль состояния уровнемера.
- c) Уровнемер следует очищать только влажной тканью. Применение растворителей запрещается.
- d) Изделие не предназначено для ремонта пользователем и подлежит замене на эквивалентное сертифицированное изделие. Ремонт оборудования производится только производителем или в уполномоченных ремонтных организациях.
- e) Уровнемер имеет *двойную изоляцию*, поэтому защитное заземление не требуется. Имеющиеся на металлическом корпусе внутренняя и наружная клеммы заземления предназначены только для рабочего заземления.
- f) Для обеспечения защиты от возможного воспламенения, ток в цепи электропитания должен быть ограничен 3,75 А с помощью предохранителя или других подходящих средств.
- g) Обратите внимание на тот факт, что если изделие используется способом, не рекомендованным производителем, класс защиты изделия может снизиться.
- h) Уровнемер отвечает требованиям Европейской директивы по электромагнитной совместимости (EMC) 2004/108/ЕС, предъявляемым к оборудованию класса А. Для обеспечения электромагнитной совместимости в любом функциональном состоянии прибора, его не следует устанавливать в жилых зонах.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не рекомендуется устанавливать уровнемер вблизи источников электромагнитных помех, таких, как частотные преобразователи, или вблизи других мощных электрических устройств.

МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

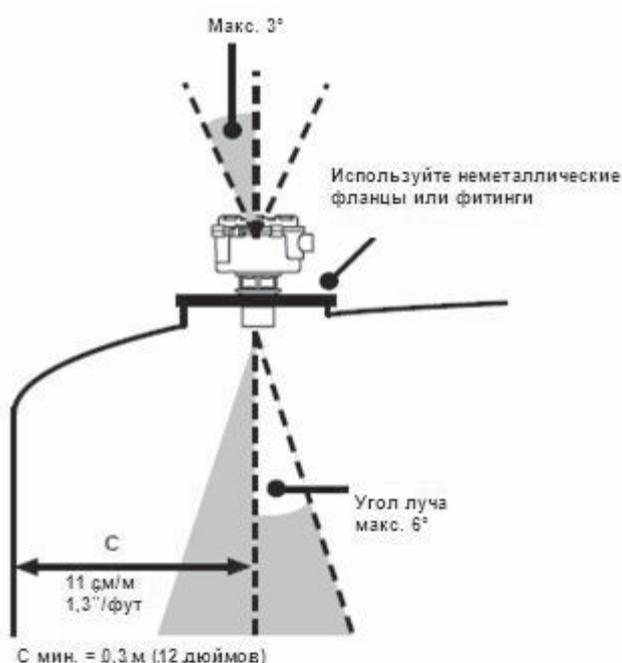
Указания по монтажу

Указания:

- a) Уровнемер должен монтироваться над уровнем жидкости с помощью имеющейся монтажной резьбы (2"). См. также разделы «Установка уровнемера над поверхностью жидкости» на стр. 3-5 и «Дополнительное оборудование для Rosemount 3101/3102/3105» на стр. А-9.
- b) Устанавливайте уровнемер вертикально для обеспечения хорошего отражения сигнала от поверхности жидкости и *максимальной мощности принимаемого эхо-сигнала*.
Угол расхождения ультразвукового пучка (до точки половинного ослабления сигнала) - 12 градусов.
- c) Препятствия или объекты в емкости могут приводить к появлению ложных эхо-сигналов, которые будут препятствовать определению истинного эхо-сигнала от поверхности жидкости. Препятствия в пределах угла расхождения ультразвукового импульса приводят к появлению сильных ложных эхо-сигналов. Поэтому, при возможности, устанавливайте уровнемер так, чтобы избежать данного эффекта.
- d) Для предотвращения обнаружения нежелательных объектов или препятствий в емкости, рекомендуется выдерживать расстояние не менее 0,11 м от осевой линии уровнемера на каждый метр расстояния до препятствия.
- e) Если уровнемер расположен возле стенки емкости или успокоительного колодца, и стенки гладкие и не имеют выступов, ложные эхо-сигналов, скорее всего, не возникнут, однако отраженный сигнал будет сильно ослабляться. Во избежание сильного ослабления эхо-сигнала рекомендуется устанавливать уровнемер на расстоянии не менее 0,3 м от стенки емкости.
- f) Жирные, загрязненные или вязкие жидкости могут приводить к образованию отложений на стенках емкости или успокоительного колодца. Вы можете устранить влияние данного фактора на результаты измерений, включив функцию «scum line prevention» (устранить эффект отложений) в контроллере Rosemount серии 3490.
- g) Если уровнемер монтируется внутри емкости, избегайте установки уровнемера на центре крыши емкости, т.к. крыша может стать параболическим отражателем и генерировать нежелательные эхо-сигналы. Избегайте использования уровнемера в применениях с возможным интенсивным образованием конденсата на лицевой стороне излучателя.
- h) Если уровнемер монтируется в трубке, лицевая сторона излучателя должна выступать внутрь емкости не менее чем на 5 мм. Если это невозможно, см. раздел «Установка уровнемера над поверхностью жидкости» на стр. 3-5
- i) В местах, где прямой солнечный свет может привести к значительному нагреву уровнемера, рекомендуется установить солнцезащитный козырек (навес).
- j) Помните, что уровнемер не сможет обнаружить поверхность жидкости, если она находится на расстоянии менее 0,3 м от излучателя уровнемера.

Уровнемеры 3100

Рис. 3-1. Расстояние от
стенки емкости



Влияние поверхности жидкости

Указания:

- Пенообразующие жидкости могут ослаблять эхо-сигнала, т.к. пена является плохим отражателем ультразвуковых сигналов. Поэтому, желательно устанавливать прибор в таком месте, где поверхность жидкости всегда будет чистой. В крайнем случае, или при невозможности других вариантов, уровнемер может быть установлен в успокоительную трубу, при условии, что ее внутренний диаметр составляет не менее 100 мм (4"), а ее внутренняя поверхность гладкая и не имеет выступов. Желательно, чтобы низ трубы был постоянно погружен в жидкость для предотвращения проникновения пены.
- Не рекомендуется устанавливать уровнемер непосредственно над потоком жидкости в емкость.
- В большинстве случаев небольшая турбулентность на поверхности жидкости не создает проблем при измерениях, влияние сильной турбулентности можно скомпенсировать подстройкой уровнемера по месту.

Влияние внутренних конструкций в емкости

Указания:

- Мешалки могут создавать воронки на поверхности / в жидкости.
- Если уровень жидкости опустится ниже лопастей мешалок, при вращении и пересечении лопастями ультразвукового пучка, будут возникать ложные эхо-сигналы. Уровнемер можно обучить игнорировать такие ложные эхо-сигналы (см. «Игнорирование эхо-сигналов от ложных целей (Модели 3102/3105)» на стр. 4-10 и 5-12).
- В нелинейных емкостях с закругленными или коническими днищами всегда устанавливайте уровнемер не по центру емкости. В некоторых случаях желательно установить перфорированную отражательную пластину на днище емкости непосредственно под уровнемером для обеспечения отраженного сигнала достаточной мощности.
- Избегайте установки уровнемера непосредственно над насосами, так как уровнемер будет обнаруживать корпус насоса при снижении уровня жидкости. Если это невозможно, может потребоваться подстройка уровнемера по месту для исключения возникновения ложных эхо-сигналов, отраженных от корпуса насоса.

Установка уровнемера над поверхностью жидкости

Для осуществления монтажа уровнемер оснащен 2" резьбой. Доступна резьба двух типов - 2" BSPT или 2" NPT. Тип резьбы указан на шестиграннике корпуса уровнемера.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Уровнемеры Rosemount серии 3100 предназначены для установки на *неметаллические фитинги или фланцы*.

Использование металлических фланцев/фитингов не рекомендуется.

Emerson Process Management предоставляет дополнительное оборудование для облегчения процесса установки уровнемера. См. «Дополнительное оборудование для Rosemount 3101/3102/3105» на стр. А-9.

Порядок осуществления монтажа:

1. Для обеспечения наивысшей силы отраженного эхо-сигнала, убедитесь, что уровнемер установлен *перпендикулярно* поверхности жидкости.
2. Убедитесь в том, что *максимальный уровень жидкости* не достигнет мертвой зоны уровнемера - 0,3 метра (12") от излучателя.
3. При установке на стойку или патрубок (рис. 3-2 на стр. 3-6):
 - a) Для уплотнения резьбового соединения используйте уплотнительную тефлоновую ленту (рис. 3-2 на стр. 3-6).
 - b) Опустите излучатель уровнемера в емкость, используя соединение с процессом.
 - c) Вращайте уровнемер по резьбе, пока он не будет надежно зафиксирован.
 - d) Используя шестигранник, затяните уровнемер с усилием 2 Н·м (1,5 фунт-силы на фут). *Не используйте корпус уровнемера для затягивания.*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если излучатель уровнемера не может проникнуть в емкость, соблюдайте размеры, приведенные в табл. 3-1 для рис. 3-2, и всегда проверяйте, чтобы сварные швы патрубка (емкости) изнутри были зачищены до гладкости и не имели выступов.

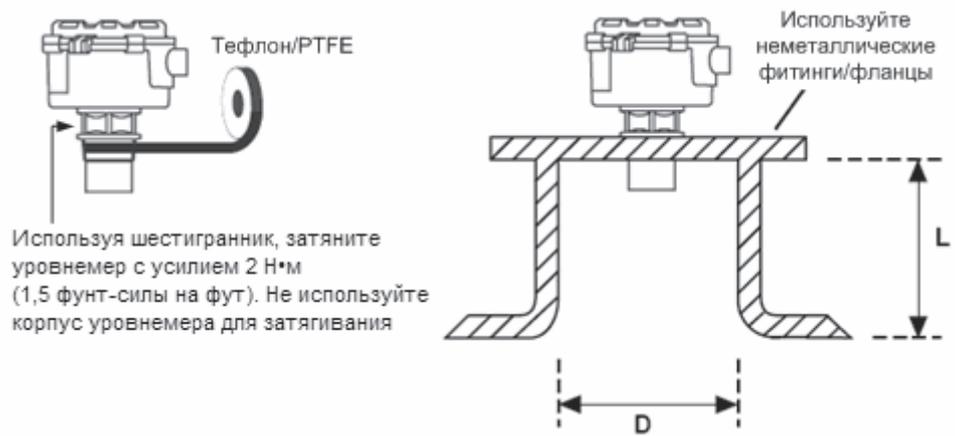
4. При установке с использованием кронштейна (рис. 3-3 на стр. 3-6):
 - a) Присоедините кронштейн к диску из ПВХ, используя 3 винта, поставляемых в комплекте с кронштейном.
 - b) Присоедините кронштейн и диск к опорной поверхности. Совокупный вес кронштейна и диска составляет 0,5 кг. Данные о весе уровнемера см. в разделе «Технические характеристики» на стр. А-1.
 - c) Для уплотнения резьбового соединения используйте уплотнительную тефлоновую ленту (рис. 3-2 на стр. 3-6).
 - d) Вставьте уровнемер в диск.
 - e) Используя шестигранник, затяните уровнемер с усилием 2 Н·м (1,5 фунт-силы на фут). *Не используйте корпус уровнемера для затягивания.*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Комплект кронштейна состоит из углового кронштейна из нержавеющей стали и диска из ПВХ с резьбой; он может использоваться для установки уровнемера над поверхностью жидкости. Габаритные размеры кронштейна и диска см. на рис. А-2 на стр. А-5.

Уровнемеры 3100

Рис. 3-2. Установка
уровнемера Rosemount серии
3100 на стоке или патрубке



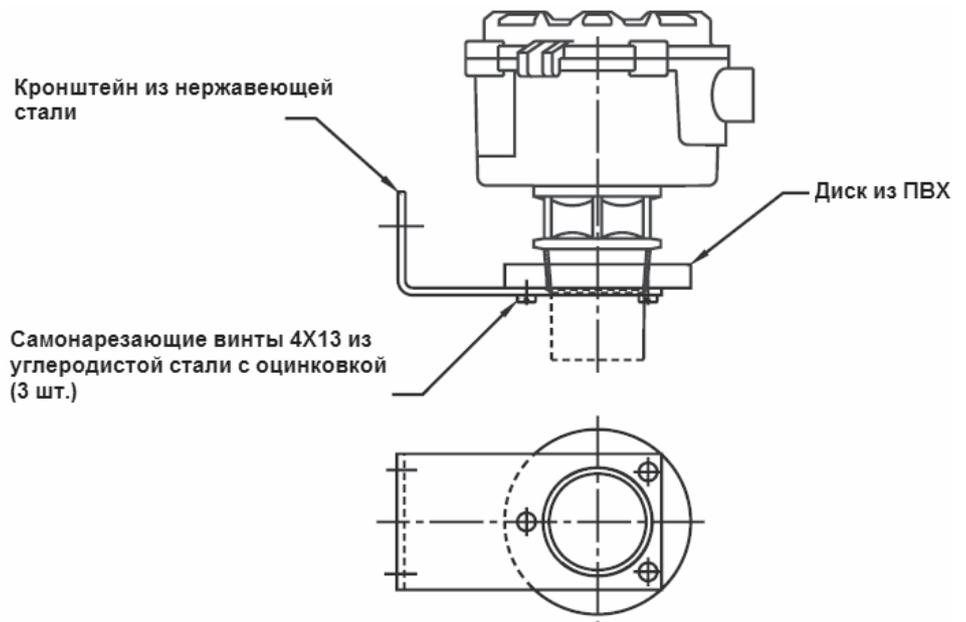
ПРИМЕЧАНИЕ:

Если излучатель уровнемера не может проникнуть в емкость, соблюдайте размеры, приведенные в табл. 3-1 для рис. 3-2, и всегда проверяйте, чтобы сварные швы патрубка (емкости) изнутри были зачищены до гладкости и не имели выступов.

Табл. 3-1. Диаметр (D) и макс.
длина (L) патрубка

Диаметр патрубка (D)	Максимальная длина патрубка (L)
Ду50 (2")	18 мм (3/4")
Ду80 (3")	100 мм (4")
Ду100 (4")	100 мм (4")
Ду125 (5")	200 мм (8")
≥Ду150 (6")	350 мм (14")

Рис. 3-3. Установка
уровнемера Rosemount серии
3100 с использованием
кронштейна



Примечание: совокупный вес кронштейна и диска составляет 0,5 кг

Установка на открытом канале (модели 3102/3105)

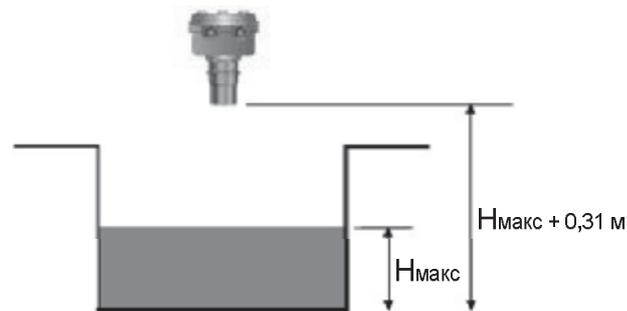
Системы измерения расхода в открытом канале обычно состоят из двух элементов: основного элемента (канала, желоба), определяющего структуру потока, и вторичного элемента (измерительного прибора). Для точного расчета расхода в открытом канале, обе части системы должны быть правильно установлены.

В данном руководстве описаны некоторые ключевые аспекты установки вторичного элемента, которым, в данном случае, является ультразвуковой уровнемер. Информацию по установке первичного элемента, такого как желоб или лоток см. в соответствующем британском (BS3680) или международном стандарте.

Правильное расположение уровнемера крайне важно. Уровнемер должен находиться на правильном расстоянии от первичного элемента вверх по потоку, как указано в стандарте BS3680, например, расстояние должно составлять $4-5 H_{\text{макс}}$ для тонкостенного водослива или $3-4 H_{\text{макс}}$ для желоба.

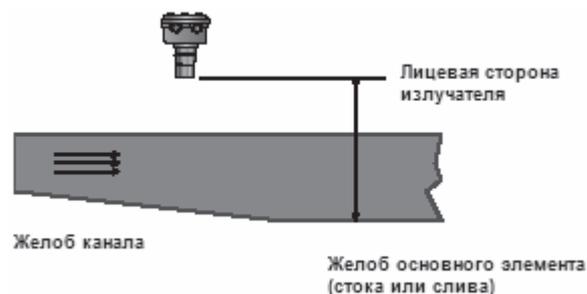
Для достижения оптимальной точности, излучатель уровнемера должен быть расположен на высоте, составляющей не менее суммы максимальной глубины потока + мертвая зона уровнемера (см. Рис 3-4). **Рекомендуемое минимальное расстояние от поверхности потока - 0,31 м.**

Рис. 3-4. Выбор высоты установки над поверхностью потока



Крайне важно, чтобы *уровень дна* для уровнемера был расстоянием до середины дна желоба канала (см. рис. 3-4), а **НЕ** до дна желоба непосредственно под уровнемером.

Рис 3-5. Уровень дна для открытого канала



Уровнемеры 3100

В дополнение к вышесказанному, при настройке уровня дна 'V'-образного желоба, крайне важно, чтобы использовался истинный уровень дна (Рис. 3-6), а НЕ уровень мениска жидкости, который может быть на 3-4 мм (1/8") выше истинного уровня дна.

Рис. 3-6. Уровень дна 'V'-образного желоба.



ПРИМЕЧАНИЯ:

- Поверхность жидкости в точке измерения должна иметь спокойную гладкую поверхность и одинаковую, в допустимых пределах, скорость. На нее ни в коем случае не должны влиять перегородки, пена, гидроудары или другие предметы и явления, которые вызывают возмущения потока.
- Следует предпринять меры по предотвращению переливов (дополнительную информацию см. в соответствующих стандартах).
- Уровнемеры Rosemount серии 3100 имеют встроенную температурную компенсацию, и должны быть постоянно защищены от воздействия прямого солнечного света или источников излучаемого тепла. Модели 3102 и 3105 дополнительно могут оснащаться выносными датчиками температуры для обеспечения динамической температурной компенсации (см. стр. 3-14).
- Для обеспечения максимальной точности и стабильности результатов измерений уровнемер должен быть защищен козырьком (навесом) от воздействия прямых солнечных лучей.
- Возможна установка уровнемера в выносную камеру или непосредственно на открытый канал, если это допускается основным элементом.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Подключение уровнемера

Уровнемеры Rosemount серии 3100 – это двухпроводные приборы с питанием по контуру. Напряжения питания:

- Модель 3101: 12 - 30 В постоянного тока
- Модель 3102: 12 - 40 В постоянного тока
- Модель 3105: 12 - 40 В постоянного тока (в безопасных зонах) , 12 - 30 В постоянного тока (в опасных зонах).

Каждый уровнемер имеет два кабельных ввода. Для обеспечения степени защиты от атмосферных воздействий и степени защиты для применения в опасных зонах должны использоваться соответствующие кабельные вводы. Неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, имеющей соответствующий сертификат.

Для подключения уровнемера:

1. Убедитесь, что электропитание отключено.
2. Снимите крышку корпуса уровнемера.
3. Проденьте кабель через кабельный ввод.
4. Подсоедините провода:
 - а) Для уровнемера модели 3101, подключите провода так, как это описано в разделе «Подключение модели 3101» на стр. 3-10.
 - б) Для уровнемера модели 3102, подключите провода так, как это описано в разделе «Подключение модели 3102» на стр. 3-11.
 - в) Для уровнемера модели 3105, подключите провода так, как это описано в разделе «Подключение модели 3105» на стр. 3-12.
5. Убедитесь, что корпус уровнемера заземлен.
6. Установите крышку обратно, затяните кабельные вводы и подсоедините кабель к источнику питания.

По окончании подключения

Для обеспечения степени защиты от атмосферных воздействий и степени защиты для применения в опасных зонах, проверьте все кабельные вводы, заглушки и сальники по окончании подключения.

Убедитесь в том, что прокладка крышки находится в хорошем состоянии, не скручена или перекошена и правильно сидит в специальной канавке. После установки крышки обратно, равномерно затяните 3 винта для обеспечения равномерного обжатия прокладки.

Подключение модели 3101

Уровнемер модели 3101 не имеет сертификатов искробезопасности, и поэтому предназначен для установки только в безопасных зонах. Подключите уровнемер так, как показано на схеме на рис. 3-7.

ПРИМЕЧАНИЕ!

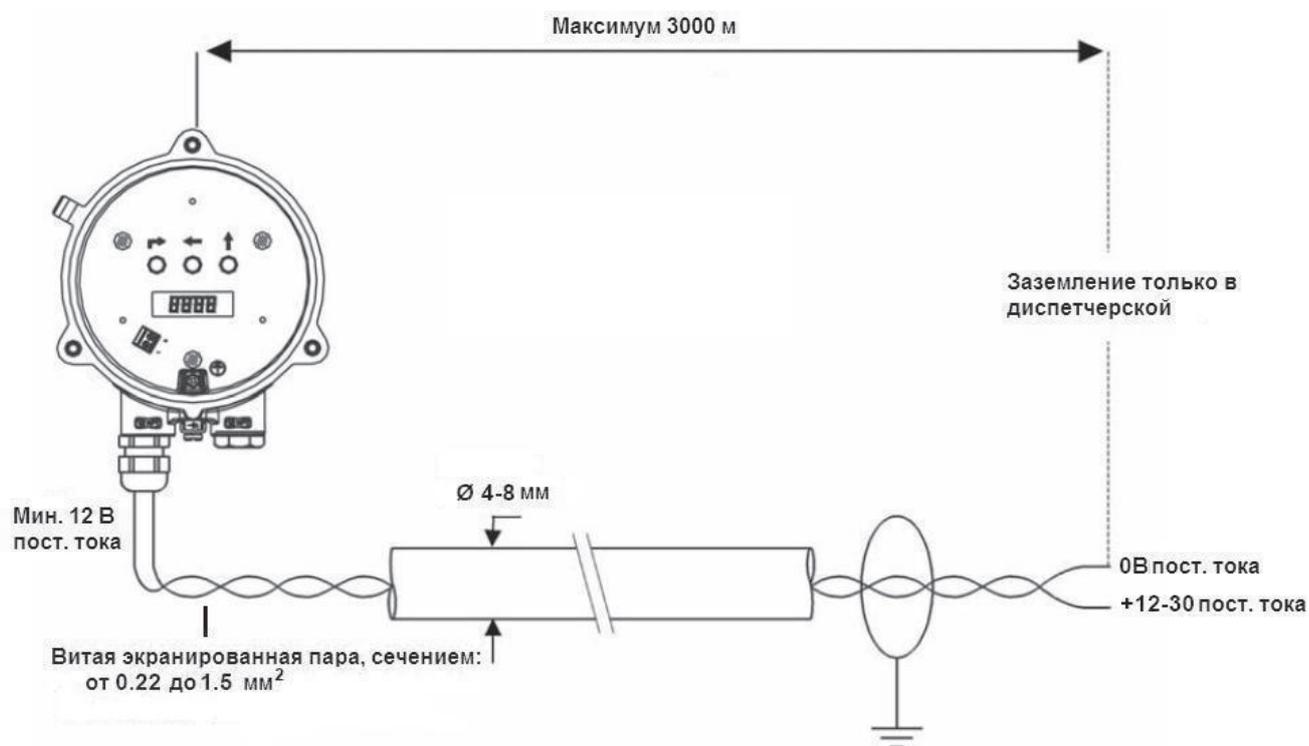
Перед подключением уровнемера убедитесь в том, что электропитание отключено.

Табл. 3-2. Назначение контактов модели 3101

Подключения

Клемма 1	+24 В постоянного тока
Клемма 2	0 В постоянного тока
Заземление	Подключите к заземлению в диспетчерской

Рис 3-6. Схема подключений уровнемера модели 3101



Подключение модели 3102

Уровнемер модели 3102 не имеет сертификатов искробезопасности, и поэтому предназначен для установки только в безопасных зонах. Подключите уровнемер так, как показано на схеме на рис 3-8.

Если при работе с уровнемером Вы собираетесь использовать протокол HART®, см. раздел «Схема подключений для работы по протоколу HART®» на стр. 3-13

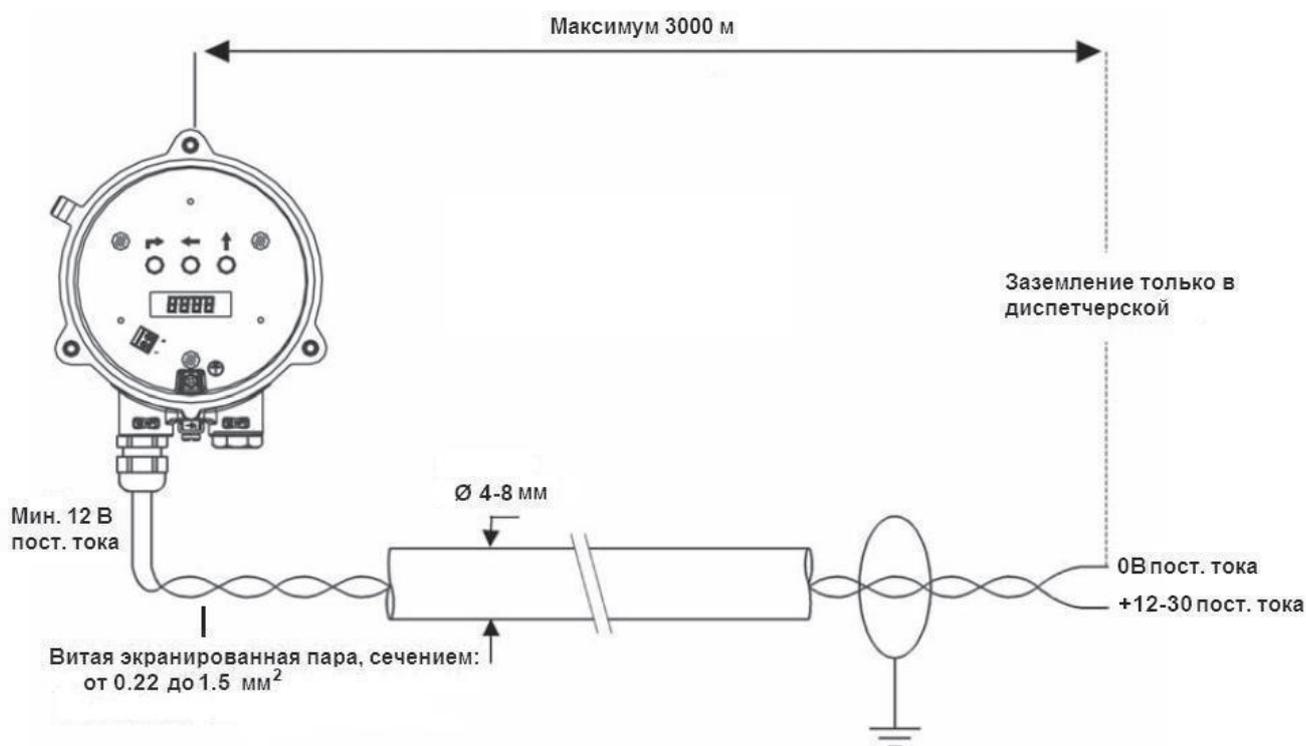
ПРИМЕЧАНИЕ!

Перед подключением уровнемера убедитесь в том, что электропитание отключено.

Табл. 3-3. Назначение контактов модели 3102

Подключения	
Клемма 1	+24 В постоянного тока
Клемма 2	0 В постоянного тока
Клемма 3	Реле 1 (SPST) - см. стр. 3-11,
Клемма 4	Реле 1 (SPST) - см. стр. 3-11
Клемма 5	Реле 2 (SPST) - см. стр. 3-11
Клемма 6	Реле 2 (SPST) - см. стр. 3-11
Клемма 7	Выносной датчик температуры (если используется) - см. стр. 3-14
Клемма 8	Выносной датчик температуры (если используется) - см. стр. 3-14
Заземление	Подключите к заземлению в диспетчерской

Рис 3-8. Схема подключений уровнемера модели 3102



Реле

Модель 3102 оснащена двумя встроенными реле, которые могут использоваться для индикации неполадок (стандартно) или для технологических. Данные реле - слаботочные и должны использоваться только для сигнальных целей. Контрольные функции должны выполняться внешними, более мощными, реле.

Уровнемеры 3100

Реле номер 2, при условии подачи на него нормального напряжения, стандартно используется как реле сигнализации неполадок, однако, при необходимости может быть перенастроено по месту для технологических целей.

Индикаторы состояния реле выводятся на ЖК-дисплей уровнемера (см. раздел «Встроенный дисплей и кнопки» на стр. 4-2).

Подключение модели 3105

Уровнемеры модели 3105 имеют сертификаты искробезопасности, и поэтому могут быть установлены в опасных зонах. Сертификаты и контрольные чертежи уровнемеров Rosemount серии 3100 приведены в приложении В.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Перед подключением уровнемера убедитесь в том, что электропитание отключено.

Если при работе с уровнемером Вы собираетесь использовать протокол HART®, см. раздел «Схема подключений для работы по протоколу HART®» на стр. 3-13

ПРИМЕЧАНИЕ!

Убедитесь, что приборы в контуре подключены в соответствии с правилами выполнения искробезопасных подключений и контрольным чертежом.

Установка в безопасной зоне.

При установке в безопасной зоне, подключите уровнемер так, как показано на схеме на рис. 3-8.

Установка в опасной зоне.

Если уровнемер Rosemount модели 3105 используется с контроллером Rosemount серии 3490, установка дополнительных барьеров искробезопасности не требуется, так как выход контроллера - искробезопасный. В таком случае, подключите уровнемер так, как показано на схеме на рис. 3-8.

Если питание уровнемера осуществляется от любого другого источника питания, то, перед установкой уровнемера в опасной зоне, пользователь должен установить подходящий барьер искробезопасности в безопасной зоне.

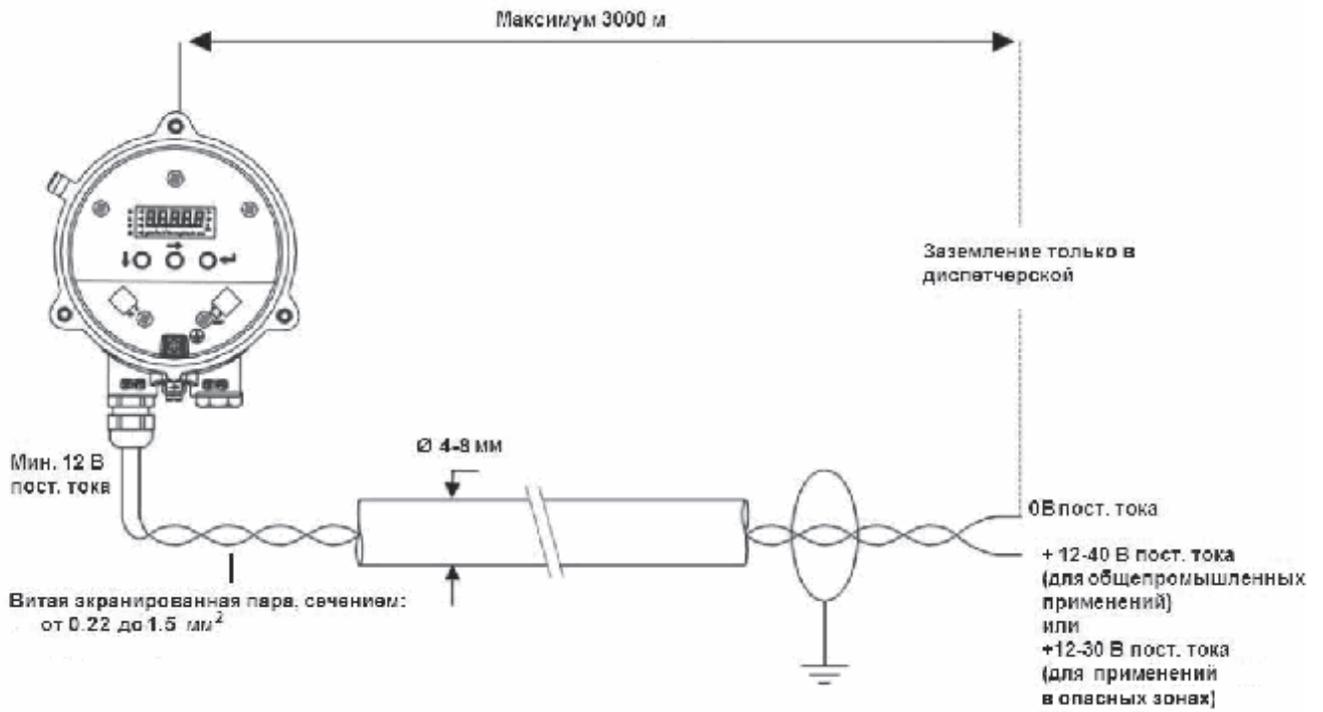
Барьер выбирается таким образом, чтобы значения его выходных параметров U_0 , I_0 и P_0 были меньше, чем значения соответствующих параметров U_i , I_i и P_i уровнемера (см. Приложение В).

Помимо этого, суммарная емкость и индуктивность уровнемера и соединительного кабеля не должны превышать указанных максимальных значений для выбранного барьера.

Таблица 3-4. Назначение контактов модели 3105

Подключения	
Клемма 1	+24 В постоянного тока
Клемма 2	0 В постоянного тока
Клемма 7	Выносной датчик температуры (если используется) - см. стр. 3-14
Клемма 8	Выносной датчик температуры (если используется) - см. стр. 3-14
Заземление	Подключите к заземлению в диспетчерской

Рис 3-9. Схема подключений уровнемера модели 3105



Уровнемеры 3100

Выносной датчик температуры

Уровнемеры моделей 3102 и 3105 имеют вход для подключения выносного датчика температуры (см. «Дополнительное оборудование для Rosemount 3101/3102/3105» на стр. А-9.).

Это терморезисторный датчик температуры, специально разработанный для уровнемеров моделей 3102 и 3105. При подключении к уровнемеру, выносной датчик температуры может устанавливаться в опасных зонах без необходимости применения дополнительных защитных устройств/барьеров.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается подключать любые другие датчики температуры к уровнемерам моделей 3102 и 3105. Полная инструкция по установке входит в комплект поставки датчика, но следует обратить внимание на тот факт, что датчик должен устанавливаться в месте, защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, в положении, в котором он будет давать корректные результаты измерения температуры воздуха между поверхностью жидкости и уровнемером.

Схема подключений для работы по протоколу HART®

Если при работе с уровнемером предполагается использование протокола HART® (только модели 3102 и 3105), в контуре должно быть установлено нагрузочное сопротивление (250 Ом, 0,25 Вт).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если уровнемер используется в комбинации с контроллером Rosemount серии 3490, установка внешнего нагрузочного сопротивления не требуется, поскольку данное сопротивление уже встроено в контроллер.

Если питание уровнемера осуществляется через барьер искробезопасности, убедитесь, что выбранный барьер совместим с протоколом HART®. После установки нагрузочного сопротивления в контур, портативный коммуникатор Rosemount модели 375 может подключаться параллельно сопротивлению, или параллельно контуру в любой точке ниже сопротивления.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Убедитесь, что прибор подключен в контур в соответствии с правилами выполнения искробезопасных подключений и контрольным чертежом.

Защита от молний / скачков напряжения и воздействия других, подключаемых в контур, устройств

В 2-проводный контур допускается установка устройств с питанием от контура или с отдельным питанием при условии, что уровнемер будет получать минимальное напряжение 12 В при силе тока в контуре 21 мА.

Если в месте установки возникают скачки напряжения или молнии, между уровнемером и контроллером желательно установить ограничитель напряжения.

Раздел 4

Ввод в эксплуатацию

Указания по безопасному применению	стр. 4-1
Обзор	стр. 4-2
Конфигурирование модели 3101	стр. 4-4
Конфигурирование моделей 3102/3105	стр. 4-12
Окончательные проверки	стр. 4-29
Сбой электропитания	стр. 4-29

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, отмечена символом (). Перед выполнением операции, помеченной таким символом, прочтите рекомендации по безопасности, приведенные в начале каждой главы.

ВНИМАНИЕ!

Взрывы могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала:

Убедитесь в том, что окружающая среда и рабочие условия уровнемера соответствуют указанным в сертификате.

Перед подключением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что контур прибора установлен в соответствии с указаниями по монтажу искро- и пожаробезопасных установок.

Не снимайте крышку корпуса электронного блока уровнемера во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.

ВНИМАНИЕ!

Невыполнение следующих требований может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала.

Убедитесь в том, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.

Используйте изделие только в строгом соответствии с указаниями данного руководства. Невыполнение данного требования нарушает условия безопасной эксплуатации изделия.

Неуполномоченному персоналу запрещается проводить любые работы с уровнемером, за исключением описанных в данном руководстве.

Уровнемеры 3100

ОБЗОР

Уровнемеры Rosemount серии 3100 настраиваются с помощью параметров, доступных в меню прибора и хранящихся в памяти прибора.

Память прибора можно представить в виде матрицы, и пользователь перемещается по параметрам прибора с помощью кнопок ↓ и →. Структура меню уровнемера приведена в Приложении С.

Уровнемеры поставляются потребителю с заводскими настройками. Поэтому, при первом включении питания, уровнемер будет выдавать более или менее осмысленные значения. Перечень стандартных значений настроек уровнемера приведен в Приложении D.

Модели 3102 и 3105 имеют встроенную поддержку протокола HART®, позволяющего обмениваться данными с уровнемером дистанционно. Поэтому уровнемеры могут быть сконфигурированы с помощью подходящего HART®-совместимого мастер-устройства, или по месту, с помощью кнопок, находящихся под крышкой корпуса уровнемера.

Детальная информация по ручной настройке с помощью кнопок приведена далее в данном разделе. Информация по работе с прибором по протоколу HART® приведена в Приложениях D и E.

Встроенный дисплей и кнопки

Встроенный дисплей может отображать до 5 символов. В нормальном **режиме работы (измерения)** уровнемер отображает результаты измерения **первичной переменной**. В **режиме конфигурирования** данные на дисплее служат для настройки уровнемера.

В левой части дисплея имеется **четыре значка стрелок**, один из которых постоянно подсвечивается, показывая пользователю фактически измеряемый параметр (D - расстояние до поверхности, L – уровень, C – объем, F - расход).

В модели 3102 в правой части дисплея имеется **два значка стрелок**, отображающих состояние релейных выходов уровнемера RL1 и RL2. Значок подсвечивается в случае, если контакт реле замкнут.

Внизу дисплея находится **текстовая строка** с перечнем единиц измерения. Уровнемер подсвечивает только ту единицу, которая применима для выбранного отображаемого параметра.

Справа от единиц измерения находится **значок уровня эхо-сигнала**, состоящий из 3-х сегментов и отображающий силу улавливаемого эхо-сигнала (слабый, средний и хороший сигнал).

Рис. 4-1. Встроенный дисплей и кнопки



Включение питания прибора

При включении питания уровнемер запускает процедуру инициализации, длящуюся несколько секунд. Ход процедуры отображается на дисплее. Сначала загораются все символы на дисплее, затем отображается номер версии встроенного ПО (прошивки). В конце процедуры на дисплее отображаются нули, в то время как микропроцессор определяет корректный эхо-сигнал. По окончании процедуры на дисплее отобразится результат измерений с учетом заводских настроек прибора.

У нового ненастроенного прибора, результат будет рассчитан с учетом стандартной заводской настройки нижней опорной точки.

Будут подсвечены значок **L** (справа) и значок **RL2** (если используется модель 3102). Также в модели 3102 будет подсвечен значок **RL1**, в зависимости от полученного результата измерений.

После вышеперечисленных событий уровнемер готов к работе, и следующим шагом будет настройка прибора в соответствии с рабочими условиями.

Уровнемер можно сконфигурировать как до, так и после установки. Все внесенные данные сохраняются в памяти уровнемера и после отключения питания.

Перед конфигурированием

Важные указания по конфигурированию уровнемера:

- a) Во время конфигурирования не допускайте попадания внутрь уровнемера влаги, т.к. это может привести к повреждению печатной платы уровнемера.
- b) Навигация в меню прибора, выбор и изменение параметров осуществляются с помощью кнопок, как описано ниже.
- c) Не рекомендуется сильно нажимать кнопки во избежание повреждения печатной платы, находящейся под ними. Также не следует нажимать кнопки очень быстро, во избежание некорректного ввода информации.
- d) Удерживание в нажатом состоянии зеленой кнопки ↓ автоматически прокручивает все варианты в выбранном параметре или пункте меню.
- e) Нажатие красной кнопки ← в любое время приведет к возврату на предыдущий уровень меню.
- f) Обратите внимание, что если красная кнопка ← нажата после выбора варианта параметра или ввода данных, данный вариант или значение будут автоматически сохранены.
- g) Уровнемер оснащен функцией «load default values» (восстановление заводских настроек), которая позволяет пользователю удалить сделанные настройки и вернуться к первоначальным заводским настройкам.

Уровнемеры 3100

КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДЕЛИ 3101

См. структуру встроенных меню уровнемера, показанную в Приложении С, а также см. паспортную табличку на самом уровнемере, между корпусом и электроникой.

Отображаемые единицы измерений

Единицы измерений обозначены изменением позиции десятичной точки отображаемого значения:

Ед. изм.	Показания на дисплее
метры	8.000
футы	26.24
дюймы	314.9

Стандартные значения для моделей с соответствующим номером:

3101****SC** : **Метры**

3101****RC** : **Футы**

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения отображаемых единиц измерений выполните следующее:

- Убедитесь, что на дисплее отображается первичная переменная (см. примечание выше).
- Удерживайте нажатой синюю кнопку → в течение 10 с, не отпуская ее.
- Единицы измерений начнут сменять друг друга в следующей последовательности:
3101****SC** : **метры > футы > дюймы > метры**
3101****RC** : **футы > дюймы > метры > футы**
- Продолжайте удерживать синюю кнопку → для смены единиц измерения в приведенной выше последовательности.
- Подтвердите выбор текущей единицы, отпустив синюю кнопку →.

При конфигурировании нижней опорной точки и значений 4 и 20 мА должны использоваться одни и те же единицы измерений.

После задания единицы измерений, расстояние до дна и точки, соответствующие 4 и 20 мА, задаются в тех же единицах.

Аналоговый выходной сигнал 4-20 мА может быть сконфигурирован для работы как на всем, так и на части диапазона измерений уровнемера. Хотя предела на минимальное деление шкалы для токового выхода нет, устанавливать значение менее 100 мм не рекомендуется.

Значение, соответствующее 4мА, может быть больше или меньше значения, соответствующего 20 мА, в зависимости от задач, решаемых в системе управления.

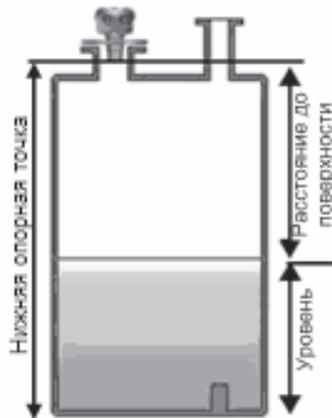
ПРИМЕЧАНИЕ:

Модель 3101 выполняет измерения и проводит все расчеты в метрах. Отображаемые на дисплее единицы измерений получаются в результате пересчета полученного результата измерений с учетом сконфигурированного коэффициента масштабирования (пересчета).

Первые измерения

После установки и включения уровнемера, выбора единиц измерений, на дисплее прибора отобразится значение уровня, который прибор примет за уровень поверхности жидкости. Это рассчитываемая микропроцессором разность значений стандартного (заводского) нижней опорной точки (b.rEF) и измеренного расстояния до поверхности жидкости.

Рис. 4-2. Нижняя опорная точка



Перед изменением любого из стандартных значений, нажмите синюю кнопку → для отображения значения **расстояния до поверхности**. Результат измерения отображается попеременно с надписью «diSt», напоминая пользователю, что прибор находится в режиме измерения расстояния до поверхности. Вы можете проверить корректность работы уровнемера, перепроверив его результат измерения вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Полезная на данном этапе функция - использование уровнемера в качестве "электронной рулетки". В пустой емкости уровнемер измеряет расстояние до дна емкости. При необходимости, запишите данное значение для последующей настройки нижней опорной точки (b.rEF) в уровнемере.

Нажмите синюю кнопку → еще раз для отображения на дисплее силы эхо-сигнала по шкале 0-100. (Вы можете увидеть и значение больше 100, но это не свидетельствует о нарушении нормальной работы прибора). Каждое мигание курсора ":" в данном режиме означает принятый отраженный эхо-сигнал, в нормальном режиме работы это происходит раз в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Очень полезно на данном этапе проверить максимально возможный уровень принимаемого отраженного эхо-сигнала. Отрегулируйте положение уровнемера таким образом, чтобы уровень принимаемого эхо-сигнала был стабильно высоким. В большинстве применений сила сигнала варьируется в широком диапазоне: от 20 до 80.

Нажмите синюю кнопку → для возврата в режим измерений и пуска процедуры калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При изменении стандартных значений настроек уровнемера может изменяться и его выходной сигнал. Дисплей уровнемера автоматически переключается в режим измерения уровня или расстояния до поверхности из любого другого режима через 4 минуты.

Уровнемеры 3100

Настройка нижней опорной точки

Нижняя опорная точка отображается на дисплее как «**b.rEF**».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения нижней опорной точки выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения меню настройки «**b.rEF**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**b.rEF**». На дисплее отобразится текущее значение параметра «**b.rEF**».
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения «**b.rEF**». При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**b.rEF**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Настройка значений 4 и 20 мА

Отображение на дисплее: **4 и 20**

Значение, соответствующее 4 мА, может быть больше или меньше значения, соответствующего 20 мА, в зависимости от задач, решаемых в системе управления.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если Вам необходимо настроить 4 и 20мА на фиксированные значения, например, на значение уровня в емкости в какое-то определенное время, пропустите данные параметры меню, дважды нажав зеленую кнопку ↓.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения 4 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**4**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню установки значения 4 мА. На дисплее отобразится текущее значение 4 мА.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.

- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения 4 мА. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «4» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения 20 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «20» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню установки значения 20 мА. На дисплее отобразится текущее значение 20 мА.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения 20 мА. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «20» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Настройка демпфирования выходного сигнала

Отображение на дисплее: **d**

Параметр демпфирования - значение времени в секундах, за которое будет осуществляться усреднение результатов измерений уровня и значений аналогового выходного сигнала. Значение данного параметра может составлять до 999 с. Большее значение будет приводить к усреднению эффекта быстрых изменений уровня, а также к минимизации эффектов турбулентности и волнения на поверхности жидкости. (Для большинства применений значение более 30 с не рекомендуется).

Для данного параметра допускается значение, равное 0. В таком случае значение аналогового выходного сигнала не будет усредняться, и аналоговый выходной сигнал будет немедленно изменяться в соответствии с изменением результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Модель 3101 стандартно излучает 1 импульс в секунду. Поэтому при значении сглаживания «0» получение немедленного отклика не гарантируется.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения демпфирования аналогового выходного сигнала выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**d**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «**d**». На дисплее отобразится текущее значение демпфирования.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения демпфирования. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**d**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Выбор действия при срабатывании сигнализации

Отображение на дисплее: **AL**

Сигнализация уровнемера срабатывает в том случае, если он более 10 с не определяет эхо-сигнал.

Для такого случая пользователь может задать одно из трех действий:

Hi Значение аналогового выходного сигнала установится на 21 мА и будет оставаться таким до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» («**Lost Echo**» - «Эхо-сигнал потерян») и «**Hi**».

Hold Значение аналогового выходного сигнала установится на последнее корректное измеренное значение до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» и последнее корректное измеренное значение.

Lo Значение аналогового выходного сигнала установится на 3,6 мА и будет оставаться таким до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» и «**Lo**».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения действия со стандартного действия «Hold» на иное выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «AL» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «AL». На дисплее отобразится текущее установленное действие.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Действие на дисплее мигает, указывая на возможность его изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор для просмотра возможных вариантов действий.
- f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения установки действия. Мигание действия должно прекратиться.
- g) Если новое установленное действие верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- h) Если новое установленное действие неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «AL» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Настройка значений 4 и 20 мА способом измерения

Отображение на дисплее: **S--4** и **S-20**

Данная настройка служит для установки значений 4 и 20 мА по известным целям, например, по текущему уровню жидкости в емкости.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вы уже сконфигурировали уровни 4 мА и 20 мА так, как описано выше, вы можете пропустить данную настройку. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к последнему меню настройки «Lrn».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения 4 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «S--4» (см. примечание выше).
- b) Убедитесь в том, что целевым является уровень 4 мА и на дисплее отображается этот уровень, затем нажмите синюю кнопку →.
- c) На дисплее должно отобразиться текущее значение 4 мА, но не новое значение уровня. Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. На дисплее попеременно будет отображаться параметр «4» и новое значение уровня.
- e) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения того, что новое значение уровня является новым значением уровня 4 мА.
- f) Если новое значение 4 мА верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.

Уровнемеры 3100

- g) Если новое значение 4 мА неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «S-4» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для изменения значения 20 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «S-20» (см. примечание выше).
- b) Убедитесь в том, что целевым является уровень 20 мА и на дисплее отображается этот уровень, затем нажмите синюю кнопку →.
- c) На дисплее должно отобразиться текущее значение 20 мА, но не новое значение уровня. Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. На дисплее попеременно будет отображаться параметр «20» и новое значение уровня.
- e) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения того, что новое значение уровня является новым значением уровня 20 мА.
- f) Если новое значение 20 мА верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- g) Если новое значение 20 мА неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «S-20» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Игнорирование эхо-сигналов от ложных целей

Модель 3101 оснащена простой в использовании функцией «Lrn» (Learn-Обучение), которая позволяет пользователю обучить прибор игнорированию до двух ложных эхо-сигналов.

В простых применениях, где ложные эхо-сигналы не возникают, нажмите зеленую кнопку ↓ для выхода из меню и возврата в режим измерений.

Если в процессе работы уровнемер определил ложный эхо-сигнал и на дисплее отобразился неверный уровень жидкости, можно обучить прибор игнорированию данного ложного эхо-сигнала при последующих измерениях. Функцию «Lrn» можно использовать в любое время: во время или после первоначальной настройки, а также, если проблема возникла позже.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для сохранения информации о ложном эхо-сигнале:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «Lrn» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «Lrn». На дисплее отобразится параметр «LrnX», где X (0, 1 или 2) – это количество сохраненных ложных эхо-сигналов.
- c) Чтобы выйти из меню на данном этапе, нажмите красную кнопку ←, а

затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.

- d) Для сохранения информации о ложном эхо-сигнале, в течение 5 с, нажимайте синюю кнопку →.
- e) На дисплее будут попеременно отображаться параметр «Lrn» и положение ложной цели. Через 4 с положение ложной цели сохранится в память уровнемера и на дисплее отобразится параметр «LrnX».
- f) Нажмите красную кнопку ← для сохранения информации о данном ложном эхо-сигнале и выхода в меню. Если информацию о данном ложном эхо-сигнале сохранять не требуется, нажмите синюю кнопку → для выхода в меню.
- g) Для сохранения еще одного ложного эхо-сигнала снова начните с шага b).
- h) Нажмите зеленую кнопку ↓ для выхода из меню и возврату к отображению результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в памяти уровнемера сохранена информация о двух ложных эхо-сигналах, сохранение информации о других ложных эхо-сигналах не будет возможным, пока память не будет доступна (см. информацию ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ:

После сохранения информации о ложном эхо-сигнале уровнемер устанавливает "окно" вокруг ложной цели, и будет игнорировать все сигналы, исходящие из этого "окна", если только сила эхо-сигнала от поверхности жидкости не будет сильнее, чем сила эхо-сигнала от ложной цели. Из-за этого может не наблюдаться изменений выходного сигнала уровнемера при изменении уровня жидкости в пределах "окна", размер которого обычно эквивалентен расстоянию в 20 см.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-1 на стр. С-2.

Для удаления информации о ложных эхо-сигналах из памяти уровнемера выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «Lrn» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «Lrn».
- c) Когда на дисплее отобразится параметр «LrnX», нажмите и удерживайте зеленую кнопку ↓ в течение 10 с для очистки памяти уровнемера. После этого на дисплее должен отобразиться параметр «Lrn0».
- d) Нажмите красную кнопку ← для выхода в меню.
- e) Нажмите зеленую кнопку ↓ для выхода из меню и возврату к отображению результатов измерений.

Переключение в режим измерения расстояния до поверхности

Если уровнемер используется для измерения расстояния до поверхности, а не уровня жидкости, показания на дисплее можно соответственно изменить. Если в режиме отображения результатов измерения уровня нажать синюю кнопку →, на дисплее будет попеременно отображаться расстояние до цели и параметром «Dist».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для возврата в режим отображения результатов измерений уровня нажмите красную кнопку ←.

Уровнемеры 3100

КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ 3102/3105

Структура встроенных меню уровнемера, используемая в данном разделе, показана в Приложении С (Структура меню уровнемера).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если для конфигурирования уровнемеров моделей 3102 или 3105 Вы используете мастер-устройство со связью по протоколу HART, см. структуру меню и параметры в следующих разделах:

- Приложение D (Структура меню контроллера Rosemount серии 3490).
- Приложение E (Структура меню портативного коммуникатора).
- Приложение F (Параметры, доступные по протоколу HART).

Обзор

Конфигурирование уровнемера легче всего выполнить, определив *вначале* возлагаемую на него **задачу (duty)**. После выбора задачи (см. ниже), появится «мини-мастер», который поможет пользователю в настройке, запрашивая необходимые для выполнения выбранной задачи параметры. «Мини-мастер» будет помещать введенные параметры в нужные поля и переходить к следующим, требуемым для настройки уровнемера для выбранной задачи.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Рекомендуется производить настройку уровнемера с помощью меню задач (меню «**duty**») и «мини-мастера» (mini-wizard).

После настройки измененные параметры уровнемера можно проверить, перемещаясь по его меню с помощью зеленой кнопки ↓. В режиме ручной навигации в меню будут доступны все пункты меню, а не только те, которые были сконфигурированы с помощью «мини-мастера» для выполнения выбранной задачи. «Мини-мастер» вызывается только после того, как задача выбрана. В режиме ручной навигации пропускайте пункты меню, не относящиеся к выбранной задаче.

Выбор рабочей задачи

Отображение на дисплее: **dutY**

Стандартная заводская настройка: **Level (уровень)**

Значок стрелки слева от результатов измерений показывает выбранную рабочую задачу. Уровнемеры моделей 3102 и 3105 могут быть сконфигурированы для выполнения одной из четырех задач:

1. Измерение расстояния до поверхности (distance).
2. Измерение уровня (level) (стандартная заводская настройка).
3. Измерение расхода (flow)
4. Измерение объема (contents).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения рабочей задачи:

- a) Нажмите зеленую кнопку ↓ для входа в меню из режима отображения результатов измерений (см. примечание выше). На дисплее отобразится меню настройки «**dutY**».
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**dutY**» и отображения текущей задачи: «**LEVEL** синюю кнопку →», «**Flo**», «**cont**» или «**diSt**».
- c) Если выбранная задача верна, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения задачи нажмите синюю кнопку →. Задача мигает, указывая на возможность ее изменения.

- e) Непрерывно нажимайте на зеленую кнопку ↓ для прокрутки всех возможных вариантов задач.
- f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения выбора задачи. Мигание задачи должно прекратиться.
- g) Если выбранная задача верна, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- h) Если выбранная задача неверна, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**dutY**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Выбор единиц измерения

Отображение на дисплее: **unitS**

Стандартная заводская настройка: **m** (метрические) или **ft** (британские)

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Стандартная заводская настройка единиц измерения определяется по номеру модели (см. раздел «Информация для оформления заказа» на стр. А-6).
Пользователь может выбрать метрические или британские единицы изменением базовой единицы измерения уровнемера («**b.unit**») (см. раздел «Изменение базовых единиц измерения (Модели 3102/3105)» на стр. 5-16).
- **Изменение базовой единицы измерения после конфигурирования уровнемера приведет к тому, что все пользовательские настройки будут удалены, а вместо них будут записаны стандартные заводские настройки.**

Для каждой задачи уровнемер предварительно настроен на соответствующую единицу измерения:

1. Измерение уровня и расстояния до поверхности: **m** (метры), **ft** (футы), **in** (дюймы).
2. Измерение расхода: **l/s** (л/с), **l/m** (л/мин), **m³/hr** (м³/час), **gal/s** (гал/с), **gal/m** (гал/мин), **ft³/m** (куб. фт/мин), **ft³/hr** (куб. фт/час).
3. Объем: **l** (л), **m³** (куб. м), **gal** (галлоны) или **ft³** (куб. футы).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения единиц измерения выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**unitS**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**unitS**». (Текущие единицы измерения отображаются внизу дисплея).
- c) Если выбранные единицы измерения верны, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- d) Для изменения единиц измерения нажмите синюю кнопку →. Текущие единицы измерения мигают, указывая на возможность их изменения.
- e) Непрерывно нажимайте на зеленую кнопку ↓ для прокрутки всех возможных вариантов единиц измерения.
- f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения выбора единиц измерения. Мигание единиц измерения должно прекратиться.
- g) Если выбранные единицы измерения верны, нажмите красную кнопку

← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.

- h) Если выбранные единицы измерения неверны, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**unitS**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании зеленой кнопки ↓ для выбора вариантов единиц измерения, ждите 2-3 с. после каждого нажатия кнопки для проверки и отображения единиц на дисплее уровнемера.

ПРИМЕЧАНИЕ:

После выбора единицы измерения, следует ввести коэффициент масштабирования для того, чтобы результаты измерения отображались корректно (см. стр. 4-19).

Настройка нижней опорной точки

Отображение на дисплее: **b.rEF**

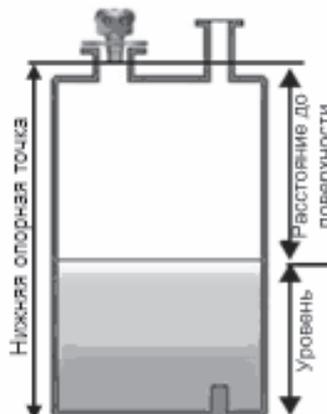
Стандартное заводское значение: **11**

Стандартная заводская настройка нижней опорной точки – максимальный диапазон измерений – 11 м (36 фт).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается вводить значение, превышающее значение максимального диапазона измерений (11 м).

Рис. 4-3. Нижняя опорная точка



Для изменения значения нижней опорной точки выполните следующие действия:

- При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения меню настройки «**b.rEF**» (см. примечание выше).
- Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**b.rEF**». На дисплее отобразится текущее значение параметра «**b.rEF**».
- Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←, а затем зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру меню.
- Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.

- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения «b.rEF». При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «b.rEF» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если выбранной рабочей задачей является измерение **Расхода** или **Объема**, следующим параметром меню будет «ProF», см. («Выбор профиля емкости» на стр. 4-15).
- Если выбранной рабочей задачей является измерение **Уровня** или **Расстояния до поверхности**, следующим параметром меню будет «4», (см. раздел «Настройка значения 4 мА» на стр. 4-22).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Полезная на данном этапе функция - использование уровнемера в качестве "электронной рулетки". В пустой емкости уровнемер измеряет расстояние до дна емкости. При необходимости, запишите данное значение для последующей настройки нижней опорной точки (b.rEF) в уровнемере.

Выбор профиля емкости/потока

Отображение на дисплее: **ProF**

Стандартное заводское значение: **Lin**

Данный пункт меню доступен только в том случае, если в качестве рабочей задачи выбран **Расход** или **Объем**, а также в режиме ручной навигации в меню - *Вы можете пропустить данный пункт, если используете уровнемер для измерения Расстояния до поверхности или Уровня.*

В уровнемер встроено несколько профилей емкостей/потоков, являющихся математическими формулами для пересчета результатов измерения **уровня** в **расход** или **объем**. После пересчета, встроенный дисплей и аналоговый выходной сигнал 4-20 мА будут работать в соответствии с переменными расхода или объема.

Настройки профилей описаны в следующих разделах:

- «Измерение объема» на стр. 4-15;
- «Измерение расхода» на стр. 4-16.

Измерение объема

Lin	Линейное измерение (стандартная заводская настройка)
H.CYL.F	Горизонтальный цилиндр с плоскими торцами
SPH.	Сферическая емкость
H.CYL.D	Горизонтальный цилиндр с выпуклыми торцами

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения профиля емкости при измерении объема выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений,

- нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**ProF**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**ProF**». На дисплее отобразится текущий выбранный профиль.
 - c) Если выбранный профиль верен, нажмите красную кнопку ← для выхода из меню. (После этого снова появится меню «**ProF**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
 - d) Для изменения профиля нажмите синюю кнопку →. Текущий профиль замигает, указывая на возможность его изменения.
 - e) Непрерывно нажимайте на зеленую кнопку ↓ для прокрутки всех возможных вариантов профилей.
 - f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения выбора профиля. Мигание профиля должно прекратиться.
 - g) Если выбранный профиль верен, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
 - h) Если выбранный профиль неверен, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**ProF**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если сохраненным профилем является «**Lin**», следующим параметром меню является «**SCALE**» (см. раздел «Коэффициент масштабирования для выбранной формулы расхода» на стр. 4-19).
- Если сохраненным профилем не является «**Lin**», следующим параметром меню является «**Cont @ max**» (см. раздел «Ввод значения максимального объема» на стр. 4-22).

Измерение расхода

В табл. 4-1 приведен перечень стандартных параметров, определяющих структуру профиля потока, и коэффициенты масштабирования (пересчета) для получения значения расхода.

Помимо этого имеется еще два профиля:

- SPEC.P Специально построенный: данный вариант доступен, если уровнемер конфигурируется с помощью мастер-устройства по протоколу HART®, например, с помощью контроллера Rosemount серии 3490.
- SPEC.C Специально рассчитываемый: данный вариант используется, если стандартный профиль потока отсутствует в библиотеке профилей уровнемера. Коэффициент мощности и коэффициент масштабирования могут быть изменены для настройки нестандартных профилей или коррекции неточностей стандартных профилей емкости. (см. разделы «Коэффициент мощности для выбранной формулы расхода» и «Коэффициент масштабирования для выбранной формулы расхода» на стр. 4-19).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. C-2 на стр. C-3.

Для изменения профиля потока при измерении расхода выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений,

- нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**ProF**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**ProF**». На дисплее отобразится текущий выбранный профиль.
 - c) Если выбранный профиль верен, нажмите красную кнопку ← для выхода из меню. (После этого снова появится меню «**ProF**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
 - d) Для изменения профиля нажмите синюю кнопку →. Текущий профиль мигает, указывая на возможность его изменения.
 - e) Непрерывно нажимайте на зеленую кнопку ↓ для прокрутки всех возможных вариантов профилей (См. ниже информацию о профиле SPEC.C, а также табл. 4-1 на стр. 4-18).
 - f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения выбора профиля. Мигание профиля должно прекратиться.
 - g) Если выбранный профиль верен, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
 - h) Если выбранный профиль неверен, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**ProF**» отобразится снова, начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Следующий параметр меню зависит от выбранного профиля потока:

- Профили «3/2» или «5/2»: уровнемер автоматически рассчитывает коэффициент мощности, потребуются ввести только коэффициент масштабирования (см. раздел «Коэффициент масштабирования для выбранной формулы расхода» на стр. 4-19).
 - Профиль «Mapping»: следующим параметром меню является «**LEVEL @ max**» (см. раздел «Ввод значения максимального уровня» на стр. 4-20.)
 - Профили «Parshall», «FF», или «FP»: уровнемер автоматически рассчитывает коэффициент мощности и коэффициент масштабирования, и установит значение 4 мА на минимальный расход, а значение 20 мА на максимальный расход. (см. раздел «Настройка демпфирования выходного сигнала» на стр. 4-24).
-

Уровнемеры 3100

Табл. 4.1 Варианты профилей потока для измерения расхода

Профиль	Структура потока	H _{макс}		Козф. масшт.		Козф. мощности	Точка 20мА ⁽¹⁾	
		Метр. (м)	Брит. (фт/дюйм)	Метр. (м³/ч)	Брит. (галл/мин ⁽²⁾)		Метр. (м)	Брит. (фт/дюйм)
3/2	Желоб с формулой 3/2	-		(Польз. уст.)	(Польз. уст.)	1.5	(Польз. уст.)	(Польз. уст.)
5/2	V-образный желоб с формулой 5/2	-		(Польз. уст.)	(Польз. уст.)	2.5	(Польз. уст.)	(Польз. уст.)
manp	Пользовательская формула	-		(Польз. уст.)	(Польз. уст.)	(Польз.)	-	-
PAr01	1" Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	217,3	151,7	1,55	17,9	87,3
PAr02	2" Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	434,6	303,4	1,55	50,7	215
PAr03	3" Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	635,5	445,2	1,547	125	516
PAr06	6" Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	1372	924,5	1,58	389	1750
PAr09	9" Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	1927	1378	1,53	882	3980
PAr1	1 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	2487	1795	1,522	1610	7240
PAr1.5	1½ фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	3803	2693	1,538	2440	11000
PAr2	2 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	5143	3590	1,550	3290	14900
PAr3	3 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	7863	5386	1,566	5010	22600
PAr4	4 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	10630	7181	1,578	6750	30500
PAr5	5 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	13440	8976	1,587	8510	38400
PAr6	6 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	16280	10770	1,595	10300	46400
PAr8	8 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	22010	14360	1,607	13900	62600
PAr10	10 фт Желоб Паршала (Parshall)	0,75	2,5	84256	17672	1,6	20700	89200
FF01 ⁽³⁾	Плоский желоб 1 (м)		0,102		134,7877	1,5		9
FF02 ⁽³⁾	Плоский желоб 2 (м)		0,191		178,2664	1,5		36
FF03 ⁽³⁾	Плоский желоб 3 (м)		0,267		313,4177	1,5		90
FF04 ⁽³⁾	Плоский желоб 4 (м)		0,406		541,7157	1,5		360
FF05 ⁽³⁾	Плоский желоб 5 (м)		0,635		811,1058	1,5		900
FF06 ⁽³⁾	Плоский желоб I		0,200		132,2	1,5		30
FF07 ⁽³⁾	Плоский желоб II		0,250		177,7	1,5		60
FF08 ⁽³⁾	Плоский желоб III		0,300		217,58	1,5		90
FF09 ⁽³⁾	Плоский желоб III bis		0,3333		328,35	1,5		200
FF10 ⁽³⁾	Плоский желоб III ter		0,400		272,0	1,5		200
FF11 ⁽³⁾	Плоский желоб IV		0,400		352,1726	1,5		180
FF12 ⁽³⁾	Плоский желоб V		0,500		442,932	1,5		360
FF13 ⁽³⁾	Плоский желоб V bis		0,400		400,5	1,5		320
FF14 ⁽³⁾	Плоский желоб VI		0,540		499,0569	1,5		720
FF15 ⁽³⁾	Плоский желоб VII		0,700		623,7	1,5		1080
FF16 ⁽³⁾	Плоский желоб VIII		0,600		881,16	1,5		1440
FF17 ⁽³⁾	Плоский желоб VIII bis		0,666		798,0	1,5		1500
FF18 ⁽³⁾	Плоский желоб IX		0,800		1065,186	1,5		1800
FF19 ⁽³⁾	Плоский желоб IX bis		0,733		814,8	1,5		1700
FF20 ⁽³⁾	Плоский желоб X		0,867		1322,2761	1,5		3600
FF21 ⁽³⁾	Плоский желоб X bis		1,200		1609,0	1,5		7500
FF22 ⁽³⁾	Плоский желоб X ter		0,959		1064,884	1,5		3500
FF23 ⁽³⁾	Плоский желоб XI		1,200		1650,99	1,5		7200
FP01 ⁽³⁾	Параболический желоб 1		0,200		15878,5	2,3		20
FP02 ⁽³⁾	Параболический желоб 2		0,250		17591,1	2,3		40
FP03 ⁽³⁾	Параболический желоб 3		0,310		11645,6	2,2		90
FP04 ⁽³⁾	Параболический желоб 4		0,380		13669,5	2,2		180
FP05 ⁽³⁾	Параболический желоб 5		0,460		9802,7	2,1		360
FP06 ⁽³⁾	Параболический желоб 6		0,600		11367,8	2,1		720
FP07 ⁽³⁾	Параболический желоб 7		0,800		12227,7	2,1		1400

(1) Значение для верхней границы диапазона (20 мА) задается на AUTO. Значение для нижней границы диапазона (4мА) - 0.

(2) Галлоны соответствуют американским единицам измерения.

(3) Варианты не доступны, если установлены британские единицы измерения.

Коэффициент мощности для выбранной формулы расхода

Отображение на дисплее: **P.FACT**

Стандартное заводское значение: **1.000**

Данный параметр меню доступен, если пользователь выбрал **Расход** в качестве рабочей задачи и профиль (напр. **СПЕС.С**), требующий ручного ввода коэффициента мощности в формуле:

Расход $Q = k \times h^*$ (где * = коэффициент мощности)

В памяти уровнемера содержатся соответствующие коэффициенты мощности для различных стандартных профилей потока. Уровнемер автоматически выберет соответствующий коэффициент (см. табл. 4-1 на стр. 4-18). В качестве альтернативы, коэффициент мощности может быть изменен пользователем для соответствия к имеющейся структуре потока.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения коэффициента мощности выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**P.FACT**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в меню «**P.FACT**». На дисплее отобразится текущее значение коэффициента мощности.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «**P.FACT**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку \rightarrow . Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «**P.FACT**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для отображения следующего параметра меню.

Коэффициент масштабирования для выбранной формулы расхода

Отображение на дисплее: **SCALE**

Стандартное заводское значение: **1.000**

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в качестве рабочей задачи выбран **Расход** значение данного параметра, по сути, является значением символа «**k**» в формуле расхода: $Q = kh^*$.

Если в качестве рабочей задачи выбрано измерение Расстояния до поверхности, Уровня или Объема, данный параметр является коэффициентом масштабирования измеренных значений расстояния до поверхности, уровня или объема.

Уровнемеры 3100

Если в качестве рабочей задачи выбрано измерение Расстояния до поверхности или Уровня, коэффициент масштабирования обычно рассчитывается уровнемером (в зависимости от ранее выполненных настроек и выбранной рабочей задачи) или используется стандартное значение, равное 1.000.

Для выполнения задач по измерению объема с линейной зависимостью, пользователь должен ввести коэффициент масштабирования (пересчета) измеряемого значения уровня в объем. Если в качестве единиц измерений используются метры («m»), тогда введите значение объема, соответствующего 1-метровому слою жидкости в емкости. Если в качестве единиц измерения используются футы («ft»), тогда введите значение объема, соответствующего 1-футовому слою жидкости в емкости.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения коэффициента масштабирования выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**SCALE**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**SCALE**». На дисплее отобразится текущее значение коэффициента масштабирования.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ← . (После этого снова появится меню «**SCALE**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**SCALE**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если ранее введенные данные позволяют уровнемеру рассчитать максимальный расход, точки 4 мА и 20 мА будут автоматически настроены следующим образом: 4мА - нулевой расход, 20 мА - максимальный расход.

Ввод значения максимального уровня

Отображение на дисплее: **LEVEL @ max**

Стандартное заводское значение: **1.000**

Данный параметр меню доступен, если пользователь выбрал **Расход** в качестве рабочей задачи, и требуется ввод такого значения уровня, при котором достигается максимальное значение расхода.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения максимального уровня выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**LEVEL @ max**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**LEVEL @ max**». На дисплее отобразится текущее значение максимального уровня.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ← . (После этого снова появится меню «**LEVEL @ max**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**LEVEL @ max**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Ввод значения максимального расхода

Отображение на дисплее: **Flo @ max**

Стандартное заводское значение: **1.000**

Данный параметр меню доступен, если пользователь выбрал **Расход** в качестве рабочей задачи, и требуется ввод значения максимального расхода, соответствующего выбранному профилю потока (но не максимального значения расхода, предполагаемого в применении).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения максимального расхода выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**Flo @ max**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**Flo @ max**». На дисплее отобразится текущее значение максимального расхода.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ← . (После этого снова появится меню «**Flo @ max**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на

Уровнемеры 3100

дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.

- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ↵ для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**Flo @ max**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если ранее введенные данные позволяют уровнемеру рассчитать максимальный расход, точки 4 мА и 20 мА будут автоматически настроены следующим образом: 4мА - нулевой расход, 20 мА - максимальный расход.

Ввод значения максимального объема

Отображение на дисплее: **Cont @ max**

Стандартное заводское значение: **1.000**

Данный параметр меню доступен, если пользователь выбрал **Объем** в качестве рабочей задачи, и требуется ввод максимального значения наполнения емкости.

Данный пункт меню доступен пользователю, только если в качестве задачи выбран объем, при котором требуется введение максимального объема емкости.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения максимального объема выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**Cont @ max**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «**Cont @ max**». На дисплее отобразится текущее значение максимального объема.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ↵. (После этого снова появится меню «**Cont @ max**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. При

этом ни одна из цифр не должна мигать.

- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «**Cont @ max**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для отображения следующего параметра меню.

Настройка значения 4 мА

Отображение на дисплее: **4**

Стандартное заводское значение: **0.000**

Введите значение измеряемого параметра, которое будет соответствовать аналоговому выходному сигналу 4 мА. Значение, соответствующее 4 мА может быть больше или меньше значения, соответствующего 20 мА, в зависимости от задач, решаемых в системе управления.

Значения 4 и 20 мА могут быть установлены при помощи настройки диапазона измерения уровнемера при помощи известной цели, например при помощи уровня жидкости в емкости. При необходимости, дважды нажмите зеленую кнопку \downarrow для входа в меню демпфирования (**d**), см. раздел «Настройка демпфирования выходного сигнала» на стр. 4-24.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения 4 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не отобразится меню настройки «4» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в меню «4». На дисплее отобразится текущее значение 4 мА.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «4». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку \rightarrow . Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «4» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для отображения следующего параметра меню.

Настройка значения 20 мА

Отображение на дисплее: **20**

Стандартное заводское значение: **10.7**

Введите значение измеряемого параметра, которое будет соответствовать аналоговому выходному сигналу 4 мА. Значение, соответствующее 4 мА может быть больше или меньше значения,

Уровнемеры 3100

соответствующего 20 мА, в зависимости от задач, решаемых в системе управления.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения 20 мА выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения результатов измерений, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «20» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «20». На дисплее отобразится текущее значение 20 мА.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ← . (После этого снова появится меню «20». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «20» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Настройка демпфирования выходного сигнала

Отображение на дисплее: **d**

Стандартное заводское значение: **3**

Параметр демпфирования - значение времени в секундах, за которое будет осуществляться усреднение результатов измерений уровня и значений аналогового выходного сигнала. Значение данного параметра может составлять до 999 с. Большее значение будет приводить к усреднению эффекта быстрых изменений уровня, а также к минимизации эффектов турбулентности и волнения на поверхности жидкости. (Для большинства применений значение более 30 с не рекомендуется).

Для данного параметра допускается значение, равное 0. В таком случае значение аналогового выходного сигнала не будет усредняться, и аналоговый выходной сигнал будет немедленно изменяться в соответствии с изменением результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Модели 3102/3105 стандартно излучают 1 импульс в секунду. Поэтому при значении сглаживания «0» получение немедленного отклика не гарантируется.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения демпфирования аналогового выходного сигнала выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**d**» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «**d**». На дисплее отобразится текущее значение демпфирования.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ← . (После этого снова появится меню «**d**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее мигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения демпфирования. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «**d**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Выбор действия при срабатывании сигнализации

Отображение на дисплее: **AL**

Стандартное заводское значение: **Hold**

Сигнализация уровнемера модели 3102/3105 срабатывает в том случае, если он более 900 с не определяет эхо-сигнал. 900 с – это стандартное заводское значение, которое можно изменить по месту.

Для такого случая пользователь может задать одно из трех действий:

Hi Значение аналогового выходного сигнала установится на 21,75 мА (для стандартной сигнализации Rosemount) или 22,5 мА (для сигнализации NAMUR NE43), в зависимости от кода модели (см. стр. «Информация для оформления заказа» на стр. А-6). Это значение будет оставаться таким до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» («**Lost Echo**» - «Эхо-сигнал потерян») и последний результат измерений.

Hold Значение аналогового выходного сигнала установится на последнее корректное измеренное значение до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» и последний результат измерений.

Lo Значение аналогового выходного сигнала установится на 3,75 мА (для стандартной сигнализации Rosemount) или 3,6 мА (для сигнализации NAMUR NE43), в зависимости от кода модели (см. стр. «Информация для оформления заказа» на стр. А-6). Это значение будет оставаться таким до тех пор, пока уровнемер не определит эхо-сигнал. На дисплее будут попеременно мигать «**LE**» и последний результат измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Уровнемеры 3100

Для изменения действия со стандартного действия «Hold» на иное выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «AL» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «AL». На дисплее отобразится текущее установленное действие.
- c) Если значение корректно, нажмите красную кнопку ←. (После этого снова появится меню «AL». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку ↓).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Действие на дисплее мигает, указывая на возможность его изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор для просмотра возможных вариантов действий.
- f) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения установки действия. Мигание действия должно прекратиться.
- g) Если новое установленное действие верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- h) Если новое установленное действие неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «AL» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения следующего параметра меню.

Настройка точек включения/выключения реле (модель 3102)

Модель 3102 оснащена двумя встроенными реле. Оба реле являются однополюсными.

RL1 - по умолчанию установлено как *контрольное реле*. Оно может быть настроено на включение и на отключение при свободно задаваемых значениях измеряемого параметра. Настройка точек включения и отключения реле на одно и то же значение приведет к его отключению. Значение измеряемого параметра, при котором реле включается, может быть больше или меньше значения, при котором реле отключается.

RL2 –по умолчанию установлено как *реле аварийной сигнализации*. В этом режиме, реле отключается при потере уровнем отраженного сигнала, а также при сбое электропитания.

Режим работы реле RL2 может быть изменен на режим контроля, если ввести значения точек включения и выключения (см. ниже инструкции по настройке RL1). В режиме контроля RL2 перестает выполнять функции реле аварийной сигнализации до тех пор, пока значения точек включения и выключения не установлены на 0.

Все значения точек для реле должны быть заданы в единицах измерения, заданных для текущего измеряемого параметра.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения точки включения реле выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку ↓ до тех пор, пока не отобразится меню настройки «r1 on» или «r2 on» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню настройки «r1 on» (или «r2 on»). На дисплее отобразится текущее значение точки включения.

- c) Если значение точки включения корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «r1 on» или «r2 on». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку \rightarrow . Первая цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения точки включения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «r1 on» или «r2 on» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для отображения следующего параметра меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный параметр меню является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения точки выключения реле выполните следующие действия:

- a) При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не отобразится меню настройки «r1 off» или «r2 off» (см. примечание выше).
- b) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в меню настройки «r1 off» (или «r2 off»). На дисплее отобразится текущее значение точки выключения.
- c) Если значение точки включения корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «r1 off» или «r2 off». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- d) Для изменения значения нажмите синюю кнопку \rightarrow . Первая цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- e) Нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не установится нужное значение.
- f) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей цифре. Цифра на дисплее замигает, указывая на возможность ее изменения.
- g) Повторите шаги e) и f) для установки всех требуемых значений.
- h) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения точки включения. При этом ни одна из цифр не должна мигать.
- i) Если введенное значение верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек. На дисплее отобразится следующий параметр меню.
- j) Если введенное значение неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «r1 off» или «r2 off» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для отображения следующего параметра меню.

Уровнемеры 3100

Настройка значений 4 и 20 мА способом измерения

Отображение на дисплее: (**Set 4** и **Set 20**)

Если вы уже сконфигурировали уровни 4 мА и 20 мА так, как описано выше, вы можете пропустить данную настройку. Конфигурирование считается завершенным, нажмите красную кнопку \leftarrow для возврата к режиму отображения результатов измерений.

Значения 4 и 20 мА могут быть установлены при помощи настройки диапазона измерения уровнемера при помощи известной цели, например при помощи текущего уровня жидкости в емкости. При необходимости, нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в меню настройки данного параметра.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Параметр меню «**Set 4**» является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения 4 мА выполните следующие действия:

- При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**Set 4**» (см. примечание выше).
- Убедитесь в том, что целевым является уровень 4 мА и на дисплее отображается этот уровень, затем нажмите синюю кнопку \rightarrow .
- Если значение 4 мА корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «**Set 4**». Для перехода к меню настройки «**Set 20**» нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- Когда уровнемер захватил цель, расстояние до которой Вы хотите сопоставить уровню 4 мА, нажмите синюю кнопку \rightarrow для начала настройки 4 мА. На дисплее попеременно мигает «4» и текущий результат измерения уровня.
- Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения того, что новое значение уровня является новым значением уровня 4 мА.
- Если новое значение 4 мА верно, нажмите красную кнопку \leftarrow для сохранения настроек, а затем зеленую кнопку \downarrow для входа в меню настройки «**Set 20**».
- Если новое значение 4 мА неверно, нажмите синюю кнопку \rightarrow для выхода из меню. После того, как меню «**Set 4**» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку \downarrow для входа в меню настройки «**Set 20**».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Параметр меню «**Set 20**» является конфигурируемым. Для получения информации о структуре меню конфигурирования, доступа ко всем параметрам меню и возврата к выбору первичной переменной, см. рис. С-2 на стр. С-3.

Для изменения значения 20 мА выполните следующие действия:

- При входе в меню с режима отображения первичной переменной, нажимайте зеленую кнопку \downarrow до тех пор, пока не отобразится меню настройки «**Set 20**» (см. примечание выше).
- Убедитесь в том, что целевым является уровень 20 мА и на дисплее отображается этот уровень, затем нажмите синюю кнопку \rightarrow .
- Если значение 20 мА корректно, нажмите красную кнопку \leftarrow . (После этого снова появится меню «**Set 4**». Для перехода к следующему параметру меню нажмите зеленую кнопку \downarrow).
- Когда уровнемер захватил цель, расстояние до которой Вы хотите сопоставить уровню 20 мА, нажмите синюю кнопку \rightarrow для начала настройки 20 мА. На дисплее попеременно мигает «20» и текущий результат измерения уровня.

- e) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения того, что новое значение уровня является новым значением уровня 20 мА.
- f) Если новое значение 20 мА верно, нажмите красную кнопку ← для сохранения настроек, а затем зеленую кнопку ↓ для возврата к режиму отображения результатов измерений.
- g) Если новое значение 20 мА неверно, нажмите синюю кнопку → для выхода из меню. После того, как меню «Set 20» отобразится снова, снова начните с шага b) или нажмите зеленую кнопку ↓ для возврата к режиму отображения результатов измерений.

Конфигурирование уровнемера завершено.

Убедитесь в том, что рабочая задача, единицы измерения и первичная переменная заданы верно, а также в том, что реле работают в соответствии с заданными точками включения/выключения. Установите крышку уровнемера обратно (см. раздел «По окончании подключения» на стр. 3-9).

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Окончательные проверки:

- a) Убедитесь в правильности показаний, отображаемых на дисплее уровнемера.
- b) Вы можете перепроверить силу отраженного эхо-сигнала еще раз перед установкой крышки уровнемера.
- c) Убедитесь в том, что прокладка крышки корпуса расположена правильно и находится в хорошем состоянии. Она не должна быть перекручена или перегнута.
- d) Аккуратно установите крышку на уровнемер и равномерно затяните 3 крепежных винта.
- e) Убедитесь в том, кабельный ввод хорошо затянут и плотно сидит на оболочке кабеля.

СБОЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Все параметры хранятся в EPROM-памяти (встроенной памяти уровнемера). В случае сбоя питания или отключения уровнемера от источника питания, уровнемер сохраняет последние настройки параметров и продолжит корректную работу после включения питания.

Уровнемеры 3100

Руководство по эксплуатации
00809-0107-4840, Версия ВА
Июль 2008

Раздел 5

Техническое обслуживание. Поиск и устранение неисправностей

Указания по безопасному применению	стр. 5-1
Техническое обслуживание	стр. 5-2
Диагностика модели 3101	стр. 5-2
Диагностика моделей 3102 и 3105	стр. 5-3
Сервисное меню (Модели 3102/3105)	стр. 5-5

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, связанная с обеспечением безопасности, отмечена символом (). Перед выполнением операции, помеченной таким символом, прочтите рекомендации по безопасности, приведенные в начале каждой главы.

ВНИМАНИЕ!

Взрывы могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала:

Убедитесь в том, что окружающая среда и рабочие условия уровнемера соответствуют указанным в сертификате.

Перед подключением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что контур прибора установлен в соответствии с указаниями по монтажу искро- и пожаробезопасных установок.

Не снимайте крышку корпуса электронного блока уровнемера во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.

Невыполнение следующих требований может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала.

Убедитесь в том, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.

Используйте изделие только в строгом соответствии с указаниями данного руководства. Невыполнение данного требования нарушает условия безопасной эксплуатации изделия.

Неуполномоченному персоналу запрещается проводить любые работы с уровнемером, за исключением описанных в данном руководстве.

Высокое напряжение, которое может быть в проводах, может вызвать удар электрическим током:

Избегайте контакта с элементами, находящимися под напряжением.

При подключении уровнемера Rosemount серии 3100 убедитесь, что питание уровнемера отключено, линии, запитанные от других источников питания, обесточены, и приняты все меры по предотвращению их включения на время проведения работ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Уровнемер требует следующего обслуживания: проверка и очистка излучающей поверхности излучателя, проверка состояния прокладки (уплотнения) крышки корпуса, а также сальников кабельных вводов и самих кабельных вводов.

Уровнемеры Rosemount серии 3100 не обеспечиваются запасными частями. При возникновении проблемы свяжитесь с Rosemount, Inc.

ДИАГНОСТИКА МОДЕЛИ 3101

Общие сведения об устранении неисправностей

Отсутствуют показания на дисплее

Проверьте питание уровнемера. Напряжение на клеммах уровнемера должно составлять как минимум 12 В постоянного тока. Убедитесь, что изоляция на проводах не препятствует контакту на клеммах.

Уровнемер не измеряет уровень

Убедитесь в том, что прибор излучает импульсы ультразвука. Вы должны слышать характерный звук «тиканья» прибора приблизительно 1 раз в секунду. Если уровнемер не издает данного звука, прибор необходимо заменить.

Сообщения о неисправностях

Мигающие сообщения «LE» и «0000»

Это означает, что уровнемер не определяет отраженный эхо-сигнал, это может быть вызвано возмущениями на поверхности жидкости, или выходом уровня жидкости за пределы диапазона измерений прибора (8 м/26 фт). Установите прибор в другом месте или свяжитесь с Rosemount Inc. для получения информации касательно заказа уровнемера с большим диапазоном измерений.

Мигающие сообщения «LE» и значение уровня

Это означает, что уровнемер не принимает эхо-сигнал достаточной силы. Это может быть вызвано разными причинами, например сильным пенообразованием, турбулентностью, конденсацией паров жидкости на излучающей поверхности уровнемера и т.д.

Прежде всего, убедитесь, что на излучающей поверхности уровнемера отсутствуют грязь и конденсат. Уровнемер будет работать при небольшой конденсации на поверхности, однако избыточная конденсация может вызвать проблемы. Если емкость вентилируется недостаточно для предотвращения образования конденсата на уровнемере, свяжитесь с Rosemount Inc. для получения информации касательно решения этой проблемы.

Убедитесь, что уровнемер установлен перпендикулярно поверхности жидкости и затем проверьте силу принимаемого отраженного эхо-сигнала. Если уровень сигнала слабый (<3), переместите уровнемер в другое место или модернизируйте емкость таким образом, чтобы уровнемер находился над поверхностью жидкости, более подходящей для измерений.

Прибор просигнализирует о потере отраженного эхо-сигнала (LE), если он не сможет найти отраженный эхо-сигнал в течение 10 секунд или более. В течение 10 секунд уровнемер будет выдавать постоянное значение уровня. Если по истечении 10 секунд прибор не сможет определить отраженный эхо-сигнал, на аналоговый выходной сигнал установится на выбранное постоянное значение уровня, а на дисплее будут попеременно мигать последний корректный результат измерений и «LE».

Если в течение 10 сек. прибор примет отраженный эхо-сигнал, на дисплее отобразится новое значение уровня, а таймер потери эхо-сигнала обнулится.

ДИАГНОСТИКА МОДЕЛЕЙ 3102 И 3105

Структура меню, используемая в данном разделе, показана в:

- Приложении С (структура меню уровнемера).

ПРИМЕЧАНИЕ:

При программировании уровнемеров моделей 3102 и 3105 с помощью мастер-устройства по протоколу HART, структура и параметры меню описаны в:

- Приложении D (Структура меню контроллера Rosemount серии 3490).
- Приложении E (Структура меню портативного HART-коммуникатора).
- Приложении F (Параметры, доступные по протоколу HART).

Общие сведения об устранении неисправностей

Отсутствуют показания на дисплее

Проверьте питание уровнемера. Напряжение на клеммах уровнемера должно составлять как минимум 12 В постоянного тока. Убедитесь, что изоляция на проводах не препятствует контакту на клеммах.

Уровнемер не измеряет уровень

Убедитесь в том, что прибор излучает импульсы ультразвука. Вы должны слышать характерный звук «тиканья» прибора приблизительно 1 раз в секунду. Если уровнемер не издает данного звука, прибор необходимо заменить.

Модели 3102 и 3105 могут отображать диагностическую информацию, которая может быть полезна при настройке и определении неисправностей.

Для облегчения толкования отображаемой информации данные периодически сменяются текстовой подсказкой, напоминая пользователю о том, какие данные отображаются. Данные, отображаемые в меню диагностики уровнемера, не могут быть изменены. Для входа в меню диагностики из режима отображения результатов измерений пользователь должен нажать синюю кнопку →, чтобы на дисплее отобразился параметр меню «diAg».

Диагностическая информация

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню диагностики, см. рис. С-3 на стр. С-4.

В меню диагностики доступна следующая информация:

1. Нажмите зеленую кнопку ↓ для отображения расстояния до поверхности жидкости в выбранных единицах измерения (м, фт, дюймы), которое уровнемер измеряет независимо от выбранной рабочей задачи.
(Нажатие красной кнопки ← в любое время возвращает пользователя на верхний уровень меню диагностики «diAg»; еще одно нажатие красной кнопки ← возвращает прибор в режим отображения результатов измерений).
2. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру «LEVEL». Данный параметр обозначает результат измерения уровня в базовых единицах измерения, который уровнемер рассчитывает на основании введенного значения нижней опорной точки и измеренного расстояния до поверхности жидкости, независимо от выбранной рабочей задачи.
3. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру «Echo. S».
Данный параметр обозначает силу отраженного эхо-сигнала по шкале от 0 до 100. Рекомендуется, чтобы значение силы отраженного эхо-сигнала составляло больше 10, хотя уровнемер может работать и при меньших значениях.
4. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру «Echo. n».

Данный параметр обозначает количество принятых эхо-сигналов и может служить в качестве индикатора данных, обрабатываемых уровнемером. Толкование этих данных требует серьезного понимания принципов работы ультразвуковых измерительных систем.

5. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру «F». Данный параметр обозначает частоту в кГц, на которой работает излучатель уровнемера. Значение должно находиться в пределах 49 – 58 кГц.
6. Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к следующему параметру «t». Данный параметр обозначает температуру, определяемую встроенным датчиком температуры (или выносным датчиком температуры, если он подсоединен) и используемую уровнемером для расчета расстояния до поверхности жидкости.
7. Нажмите зеленую кнопку ↓, а затем синюю кнопку → для возврата в режим отображения результатов измерений.

Проверка токового контура

Показания на дисплее: **tEst**

Уровнемер обладает возможностью симулировать циклические изменения сигнала на всем рабочем диапазоне измерений без фактического изменения уровня жидкости, вызывая циклические изменения аналогового выходного сигнала в нормальном режиме работы (а также включение/выключение реле в модели 3102).

Также уровнемер может быть запрограммирован на циклическое изменение выходного сигнала в диапазоне между значениями 4 и 20 мА, позволяя проверять другие подсоединенные устройства или цепи.

Для входа в меню проверки токового контура из режима измерений нажмите синюю кнопку → так, чтобы на дисплее отобразился параметр «diAg», и далее нажмите и держите синюю кнопку → не менее 2 секунд, чтобы на дисплее отобразился параметр «tEst».

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о структуре меню диагностики, см. рис. С-3 на стр. С-4.

Функция Cycle (циклирование)

Показания на дисплее: **CyCLE**

- a) Нажмите зеленую кнопку ↓ для перехода к пункту меню «CyCLE».
- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в меню «CyCLE». На дисплее отобразится «0.0000» m.
- c) Нажмите синюю кнопку → для пуска цикла, и уровнемер начнет изменять сигнал от значения для 4 мА до предельного значения и обратно в цикле длительностью 100 сек. Нажатие зеленой кнопки ↓ в любой фазе цикла приведет к остановке цикла. Повторное нажатие зеленой кнопки ↓ запустит цикл дальше.
- d) Нажмите синюю кнопку → для выхода из цикла и возврата к пункту меню «CyCLE».

Фиксация тока в контуре.

Показания на дисплее: **LOOP**

- a) Из пунктов меню «tEst» или «CyCLE», нажатием зеленой кнопки ↓ перейдите в пункт меню «LOOP».

- b) Нажмите синюю кнопку → для входа в пункт меню, и на дисплее отобразится «0.000».
- c) Нажмите синюю кнопку → для изменения данного значения. С помощью зеленой кнопки ↓ измените по стандартной процедуре данное значение.
- d) После ввода требуемого значения нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения.
- e) Для изменения данного значения нажмите синюю кнопку →, чтобы вернуться в меню «LOOP».

Следующее нажатие зеленой кнопки ↓ возвращает нас обратно в начало меню теста токового контура. Теперь пользователь может нажать красную кнопку ← и вернуться в режим измерения, или, нажав и удерживая не менее 2 секунд красную ← и синюю кнопки →, перейти в сервисное меню

СЕРВИСНОЕ МЕНЮ (МОДЕЛИ 3102/3105)

Структура меню, используемая в данном разделе, показана в:

- Приложение С (структура меню).

ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании для программирования уровнемеров моделей 3102 и 3105 мастер-устройства с HART интерфейсом, структура меню и параметры описаны в:

- Приложение D (Структура меню контроллера Rosemount серии 3490).
- Приложение E (Структура меню переносного коммуникатора).
- Приложение F (Параметры, доступные по протоколу HART).

Показания на дисплее: **Eng**

Если рабочие условия нестандартные, может потребоваться тонкая настройка уровнемера.

Однако, если твердое понимание принципов работы и влияния параметров тонкой настройки на работоспособность уровнемера отсутствует, мы настоятельно рекомендуем сохранить для всех параметров тонкой настройки стандартные заводские значения.

В данном меню находится функция «load factory defaults» (восстановить стандартные заводские настройки), которую можно использовать, если настройка уровнемера была произведена неверно, или пользователю необходимо вернуть все настройки к заводским.

Для вызова сервисного меню «Eng» из режима измерения нажмите одновременно синюю → и красную кнопки ←.

Для входа в меню «Eng», нажмите зеленую кнопку ↓, и на дисплее отобразится первый параметр «t.HoLd».

Настройка порога (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **t.HoLd**

Стандартное заводское значение: **Auto**

Данное значение - пороговый уровень сигнала, ниже которого все сигналы игнорируются. «Auto» - значит, что в зависимости от уровня принимаемого отраженного сигнала, уровнемер сам определяет пороговый уровень для наилучшей производительности.

Максимальное значение данного параметра - 99. Однако необходимо отметить, что большие значения данного параметра приводят к прекращению обработки сигналов от ложных целей.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пороговый уровень измеряется в тех же единицах, что и уровень отраженного сигнала. Если уровнемер улавливает ложные сигналы, увеличения данного параметра может привести к отсечению любых сигналов ниже данного уровня (см. «Диагностическую информацию» на стр. 5-3), включая ложные сигналы.

Для изменения значения порога:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Для изменения значения нажмите синюю кнопку →. Первая цифра 3-значного значения замигает, указывая на то, что ее можно изменить.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ измените ее значение. (Если Вы прокрутите «9», Вы увидите надпись «AUTO», которую можно выбрать нажатием красной кнопки ←).
- c) После установки корректного значения 1-ой цифры, нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей, и далее зеленую кнопку ↓ для ее изменения, или еще раз синюю кнопку → для перемещения к следующей цифре. Продолжайте процедуру до исправления всех трех цифр.
- d) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. Показания на дисплее перестанут мигать. Если введено неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Настройка времени поиска сигнала (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **LE**
Стандартное заводское значение: **900**

Время поиска сигнала - время в секундах, в течение которого уровнемер будет пытаться обнаружить сигнал, перед тем как произойдет действие настроенное, как описано в разделе «Выбор действия по сигнализации (Модель 3101)» на стр. 4-8.

Диапазон значений для данного параметра - 0-9999. Рекомендуется сохранить стандартное заводское значение, во избежание ложных срабатываний сигнализации при временных потерях сигнала из-за возникновения различных переходных состояний поверхности. Меньшее время следует задавать только в том случае, если ответные действия на такую неполадку должны быть приняты очень оперативно.

Для изменения времени поиска сигнала:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Первая цифра значения замигает, указывая на то, что ее можно изменить.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ измените ее значение.

- c) После установки корректного значения 1-ой цифры, нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей, и далее зеленую кнопку ↓ для ее изменения, или еще раз синюю кнопку → для перемещения к следующей цифре. Продолжайте процедуру до исправления всех 4-х цифр.
- d) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. Показания на дисплее перестанут мигать. Если введено неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Настройка «мертвой» зоны (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **dEAd**
Стандартное заводское значение: **0,3 (м)**

«Мертвая» зона - пространство перед излучающей стороной уровнемера, в которой проведение измерения невозможно. Все ультразвуковые уровнемеры имеют «мертвую» зону, причем ее размер зависит от внутренних характеристик самого уровнемера.

Пользователь ни в коем случае не должен уменьшать «мертвую» зону ниже установленного производителем значения, без рекомендации производителя. Большие значения обычно задаются во избежание улавливания сигналов от близкорасположенных ложных целей. При этом, однако, любой реальный сигнал в «мертвой» зоне также будет игнорироваться.

Для изменения мертвой зоны:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Первая цифра значения замигает, указывая на то, что ее можно изменить.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ измените ее значение.
- c) После установки корректного значения 1-ой цифры, нажмите синюю кнопку → для перехода к следующей, и далее зеленую кнопку ↓ для ее изменения, или еще раз синюю кнопку → для перемещения к следующей цифре. Продолжайте процедуру до исправления всех цифр.
- d) Нажмите синюю кнопку → для подтверждения нового значения. Показания на дисплее перестанут мигать. Если введено неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту меню. «Настройка частоты ультразвука (Модели 3102/3105)»

Настройка частоты ультразвука (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **F**
Стандартное заводское значение: **Auto**

Частота, на которой работает уровнемер, автоматически подбирается микропроцессором для обеспечения оптимального уровня сигнала и производительности.

Уровнемеры 3100

«Auto» обозначает, что уровнемер автоматически настраивает частоту сигналов для обеспечения максимального уровня отраженного сигнала и оптимальной производительности.

Фактически используемую уровнемером частоту можно просмотреть в диагностическом меню (см. стр. 5-3).

Пределы рабочих частот уровнемера определяются внутренними характеристиками уровнемера. Излучатель уровнемера может работать на частотах от 49 до 58 кГц.

Частота ультразвука – фактор, непосредственно влияющий на качество улавливаемого сигнала. Подстройка частоты может оказаться полезной для усиления слабого сигнала или для снижения уровня ложных сигналов.

Для изменения частоты:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Значение используемой частоты будет мигать на дисплее.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ выберите любую из доступных частот (49 - 58 кГц). (Если Вы прокрутите “58 kHz”, Вы увидите надпись «AUTO», которую можно выбрать нажатием красной кнопки ←).
- c) Подтвердите выбранную частоту нажатием синей кнопки →. Если выбрано неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту меню.

Настройка частоты генератора импульсов (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: Prf

Стандартное заводское значение: 1,0

Стандартное заводское значение частоты генератора импульсов - 1 импульс в секунду.

Частоту генератора можно изменять в пределах от 0,5 до 2,0 импульсов в секунду.

Настройкой частоты импульсов можно решить проблему перекрестных помех, если в емкости установлено несколько ультразвуковых уровнемеров.

Для изменения частоты генератора импульсов:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Текущее значение частоты генератора импульсов будет мигать на дисплее.
(Примечание: Это также время цикла («cycle time») уровнемера.)
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ выберите любую из доступных частот (0.5 - 2.0).
- c) Подтвердите выбранную частоту нажатием синей кнопки →.

Если выбрано неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →.

Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту меню.

Настройка счетчика эхосигналов (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **Stir**

Стандартное заводское значение: **4**

Данный параметр используется для емкостей оборудованных мешалками, особенно работающими на малых скоростях. Уровнемер может принять сигнал, отраженный от лопасти, и, приняв данный сигнал за корректный, выдать неверный результат.

Уровнемер может быть настроен на любое количество отражений в диапазоне 1 - 100. Меньшее значение = более быстрый отклик.

Для изменения числа импульсов:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Текущее значение мигает на дисплее.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ выберите любую из доступных значений (1 - 100).
- c) Подтвердите выбранное значение нажатием синей кнопки →. Если введено неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Настройка игнорирования пиков (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **SPi**

Стандартное заводское значение: **0 (отключен)**

В приложениях с высоким уровнем акустических или электрических помех, возмущения могут приводить к сбоям системы детектирования сигнала. В таких случаях, можно увеличить значение SPi (в диапазоне от 0 до 100), которое будет влиять на игнорирование пиков возмущения. Может потребоваться перепробовать несколько значений для определения оптимального.

Для настройки игнорирования возмущений:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если необходимо изменить значение, нажмите синюю кнопку → еще раз. Текущее значение параметра мигает на дисплее.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ выберите любое из доступных значений (1-100 с заданным шагом)

Уровнемеры 3100

Обучение эхосигналам от ложных целей (Модели 3102 и 3105)

- с) Подтвердите выбранное значение нажатием синей кнопки →.
Если введено неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →.
Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку ← для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Показания на дисплее: **Lrn**

Модели 3102 и 3105 оснащены простой в использовании функцией «Lrn» (Learn-Обучение), которая позволяет пользователю обучить прибор игнорировать до 4-х ложных целей. В простых приложениях, где ложные цели отсутствуют, нажмите зеленую кнопку ↓ для выхода из меню и возврата в режим измерения. Если, в процессе работы уровнемер принял сигнал от ложной цели и отобразил на дисплее неверный уровень жидкости, его можно обучить игнорировать данную цель. Эту функцию можно использовать в любое время: во время или после настройки, или при возникновении проблем в дальнейшем:

- а) Нажмите синюю кнопку для входа в меню «Lrn». На дисплее отобразится «LrnX», где X - 0, 1, 2, 3 или 4 - количество сохраненных к данному моменту ложных целей. Для сохранения ложной цели, нажмите и удерживайте синюю кнопку → более 5 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в памяти уже сохранено 4 ложных цели, уровнемер не позволит сохранить еще одну, до тех пор, пока для нее не будет очищено место в памяти (см. ниже).

- б) На дисплее попеременно замигают уровень ложной цели и «Lrn». Через 4 сек., ложный сигнал будет сохранен и на дисплее отобразится «LrnX».
Если, по какой-либо причине Вы не сохранили ложную цель, нажмите синюю кнопку → и процедура обучения запустится снова. В противном случае нажмите красную кнопку ← для сохранения ложной цели и возврата в меню.

- с) Для сохранения еще одной ложной цели войдите в меню «Lrn» и повторите вышеописанную процедуру снова.

ПРИМЕЧАНИЕ:

После сохранения ложной цели уровнемер устанавливает "окно" вокруг ложной цели, и будет игнорировать все сигналы из этого окна, если только сила сигнала от поверхности не сильнее, чем от ложной цели. Поэтому пользователь может не видеть изменений выходного сигнала уровнемера, в то время как уровень жидкости меняется в пределах "окна", размер которого обычно эквивалентен расстоянию 20 см.

Для удаления всех сохраненных ложных целей нажмите синюю кнопку → и войдите в меню «Lrn». Когда на дисплее отобразится «LrnX», нажмите зеленую кнопку ↓ на 10 сек. для удаления данных. На дисплее отобразится «Lrn0».

Настройка окружающей температуры (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: t

Стандартное заводское значение: **Auto**

Для температурной компенсации скорости ультразвука в воздухе уровнемер должен знать температуру воздуха, через который проходят импульсы ультразвука, излучаемые уровнемером. Далее расстояние до цели рассчитывается по формуле:

Расстояние = Скорость звука в воздухе * (Временной лаг / 2)

Уровнемер оснащен встроенным датчиком температуры, который непрерывно контролирует температуру воздуха возле излучателя

«Auto» обозначает, что уровнемер будет непрерывно измерять окружающую температуру с помощью встроенного датчика. Но иногда, может возникнуть необходимость отключить встроенный термодатчик и использовать в расчетах фиксированную температуру, например, если температура воздуха неоднородна, или регистрируемая температура не является реальной температурой воздуха.

Для задания фиксированного значения температуры.

- a) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку \leftarrow для возврата в главное меню. Для изменения значения нажмите синюю кнопку \rightarrow . Первая цифра значения мигает, указывая на то, что ее можно изменить.
- b) С помощью зеленой кнопки \downarrow измените ее значение.
- c) После установки корректного значения 1-ой цифры, нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей, и далее зеленую кнопку \downarrow для ее изменения, или еще раз синюю кнопку \rightarrow для перемещения к следующей цифре. Продолжайте процедуру до исправления всех цифр.
- d) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения. Показания на дисплее перестанут мигать. Если выбрано неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку \rightarrow . Если значение верное, нажмите красную кнопку \leftarrow для его сохранения и перехода к следующему пункту меню. Следующим пунктом будет «t.CAL», если уровнемер использует внешний датчик для контроля температуры окружающего атмосферы. Если внешний датчик температуры не подключен, следующим пунктом меню будет «L.d.dEF» (см. «Восстановление стандартных заводских настроек (Модели 3102/3105)» на стр. 5-12).

Уровнемеры 3100

Калибровка по температуре (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: $t . CAL$

Данный пункт меню появится, только если уровнемер использует внешний датчик для контроля температуры окружающего атмосферы.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Внешний датчик температуры - термисторного типа с отрицательным температурным коэффициентом (NTC).
- Из-за влияния длины кабеля и разброса параметров электронных компонентов, погрешность при измерении температуры воздуха с помощью внешнего датчика составляет +/- 0.5°C.
- См. также раздел «Внешний датчик температуры» на стр. 3-13.

Данный пункт меню позволяет пользователю ввести поправочный коэффициент для значений температуры, измеренных датчиком уровнемера.

Для изменения и фиксации температуры.

- а) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку \leftarrow для возврата в главное меню. Если необходимо произвести калибровку по температуре нажмите синюю кнопку \rightarrow .
Первая цифра значения замигает, указывая на то, что ее можно изменить.
- б) С помощью зеленой кнопки \downarrow измените ее значение.
- в) После установки корректного значения 1-ой цифры, нажмите синюю кнопку \rightarrow для перехода к следующей, и далее зеленую кнопку \downarrow для ее изменения, или еще раз синюю кнопку \rightarrow для перемещения к следующей цифре. Продолжайте процедуру до исправления всех цифр.
- д) Нажмите синюю кнопку \rightarrow для подтверждения нового значения. Показания на дисплее перестанут мигать.
Если выбрано неверное значение, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку \rightarrow .
Если установлено верное значение, нажмите красную кнопку \leftarrow для его сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Восстановление заводских настроек (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: $Ld . dEF$

Может возникнуть необходимость вернуть параметры уровнемера к стандартным заводским значениям, особенно если пользователь не уверен в надежности измененных значений, сохраненных уровнемером.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При восстановлении стандартных заводских настроек они перезапишут все измененные параметры, и все сделанные изменения будут безвозвратно потеряны.

Для предотвращения случайного выполнения данной функции для ее вызова используется специальная комбинация кнопок.

Для восстановления заводских значений:

- a) Для восстановления заводских значений нажмите синюю кнопку →, и на дисплее отобразится «Ld.dEF».
- b) Нажмите и держите синюю кнопку → не менее 2-х секунд, пока на дисплее не замигает «SurE».
- c) Нажмите синюю кнопку → еще раз для подтверждения сообщения и показания на дисплее перестанут мигать.
Да данном этапе пользователь все еще может отменить восстановление нажатием синей кнопки → и возвратиться обратно в пункт меню «b.unit» (см. раздел «Изменение базовой единицы измерения (Модели 3102/3105)» на стр. 5-13), или продолжить и загрузить стандартные настройки.
- d) Для восстановления заводских настроек нажмите одновременно и удерживайте не менее 2 секунд синюю → и красную кнопки ←. На дисплее замигает надпись «b.units» и уровнемер восстановит заводские настройки.
После этого уровнемер автоматически перезагрузится как при первом пуске.

Изменение базовой единицы измерения (Модели 3102/3105)

Показания на дисплее: **b.unit**

Стандартные заводские настройки: **метрические (m)** или **британские (ft)**.

Уровнемер может быть перенастроен на работу с одной из следующих единиц измерения:

- Метры.
- Футы.
- Дюймы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если меняется базовая единица, уровнемер автоматически перезагружается как при первом пуске, с выбранной единицей измерения и загрузит заводские значения в остальные параметры.

Для изменения базовой единицы измерения:

- a) Нажмите синюю кнопку → для входа в данный пункт меню и отображения текущего значения параметра. Если значение Вас устраивает, нажмите красную кнопку ← для возврата в главное меню. Если Вы желаете изменить единицу измерения, нажмите синюю кнопку → еще раз. Текущее значение базовой единицы измерения замигает на дисплее.
- b) С помощью зеленой кнопки ↓ выберите любое из 3-х доступных значений.
- c) Подтвердите выбранное значение нажатием синей кнопки →. Если Вы неправильно выбрали единицу измерения, Вы можете повторить процедуру настройки, нажав еще раз синюю кнопку →. Если установлена необходимая единица измерения, нажмите красную кнопку ← для ее сохранения и автоматического перехода к следующему пункту главного меню.

Приложение А Справочная информация

Технические характеристики	стр. А-1
Классификация по температуре и давлению	стр. А-3
Пределы нагрузки	стр. А-3
Классификация по температуре и давлению	стр. А-3
Информация для заказа	стр. А-5
Запасные части	стр. А-8

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие характеристики	
Изделие	Уровнемеры Rosemount серии 3100; Модель 3101 для измерения уровня и расстояния до поверхности. Модель 3102 для измерения уровня, расстояния до поверхности, объема и расхода в открытом канале с 2-мя встроенными сигнальными реле. Модель 3105 для измерения уровня, расстояния до поверхности, объема и расхода в открытом канале для опасных зон.
Принципы измерения	Ультразвуковой Измерение временного лага
Измерительные характеристики	
Диапазон измерения	Модель 3101: 0,3 - 8 м (1 - 26 футов) Модель 3102: 0,3 - 11 м (1 - 36 футов) Модель 3105: 0,3 - 11 м (1 - 36 футов)
Разрешение	Менее 1 мм ($1/16''$)
Погрешность измерения	Модель 3101: ± 5 мм (0,2") для < 1 м (3,3 фута), $\pm 0,5\%$ результата измерения для > 1 м (3,3 фута) Модели 3102 и 3105: $\pm 2,5$ мм (0,1") < 1 м (3,3 фута), $\pm 0,25\%$ результата измерения для > 1 м (3,3 фута) при стандартных условиях ⁽¹⁾
Мертвая зона	0,3 м (12")
Интервал измерения	1 секунда
Дисплей / Конфигурация	
Встроенный дисплей	4/5 символьный дисплей для результатов измерения и настройки прибора.
Единицы измерения выводимого результата	Для уровня или расстояния до поверхности: m (метры), ft (футы), in (дюймы), или без размерности Для содержания (объема): l (литры), m ³ (куб. метры), gal (галлоны) или ft ³ (куб. футы) Для расхода: l/s (л/сек), l/m (л/мин), m ³ /hr (м ³ /час), gal/s (гал/сек), gal/m (гал/мин), ft ³ /m (cfm) (куб. фт/мин), ft ³ /hr (куб. фт/час) или без размерности
Выводимые переменные	Модель 3101: Уровень или расстояние до поверхности Модель 3102: Уровень (расстояние до поверхности), объем (содержимое) и расход. Модель 3105: Уровень (расстояние до поверхности), объем (содержимое) и расход.
Средства настройки	Стандартно встроенные кнопки и ЖК-дисплей Переносные коммуникаторы Rosemount моделей 275 или 375. Универсальный контроллер Rosemount серии 3490 Программное обеспечение (ПО) Rosemount AMS
Конструкционные материалы	
Материал смачиваемых частей	Поливинилиденфторид (PVDF).
Материал корпуса и крышки	Алюминий с полиуретановым покрытием.
Прокладка (уплотнения) крышки корпуса	Силиконовый каучук.
Винты корпуса	Нерж. сталь 316.
Уплотнение корпуса излучателя	EPDM
Электрические характеристики	
Электропитание	От контура (2-проводное)

Уровнемеры 3100

	<p>Модель 3101: 12 - 30 В постоянного тока Модель 3102: 12 - 40 В постоянного тока Модель 3105: 12 - 40 В постоянного тока (в неопасных зонах) , 12 - 30 В постоянного тока (в опасных зонах).</p>
Заземление	Не требуется.
Токовый выход	<p>Модель 3101: Аналоговый 4-20 мА Модель 3102: Аналоговый 4-20 мА, HART®. Модель 3105: Аналоговый 4-20 мА, HART®.</p>
Тревоги (сигнализации)	<p>Стандартно: Низкий = 3,75 мА Высокий = 21,75 мА NAMUR NEA3: Низкий = 3,6 мА Высокий = 22,5 мА</p>
Уровни насыщения	<p>Стандартно: Низкий = 3,9 мА Высокий = 20,8 мА NAMUR NEA3: Низкий = 3,8 мА Высокий = 20,5 мА</p>
Релейный выход (в модели 3102)	2 встроенных сигнальных реле, однополюсные с номинальной нагрузкой 1 А @ 30 В постоянного тока (индуктивная) и 2 А @ 30 В постоянного тока (резистивная)
Электрические параметры	$U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 120 \text{ мА}$, $P_i = 0,82 \text{ Вт}$, $L_i = 108 \mu\text{Гн}$, $C_i = 0 \text{ нФ}$.
Кабельный ввод	<p>1/2" - 14 NPT кабельные вводы. Опции: Переходники на M20 x 1,5.</p>
Выходная электропроводка	Одиночная витая пара, экранированная, мин. 0,22 мм ² (24 AWG), макс. 1,5 мм ² (15 AWG).
Механические характеристики	
Монтажная резьба	2" NPT или 2" BSP . Дополнительно имеются фланцевые принадлежности.
Измерения	
Температурная компенсация	<p>Модель 3101: Автоматическая встроенная температурная компенсация. Модель 3102: Автоматическая встроенная температурная компенсация. Опционально внешний датчик температуры для динамической температурной компенсации. ⁽²⁾ Модель 3105: Автоматическая встроенная температурная компенсация. Опционально внешний датчик температуры для динамической температурной компенсации. ⁽²⁾</p>
Окружающие условия	
Температура окружающей среды	<p>Модель 3101: -20 °C - +70 °C (-4 °F - +158 °F) Модели 3102 и 3105: -40 °C - +70 °C (-40 °F - +158 °F) ⁽³⁾</p>
Температура рабочей среды	<p>Модель 3101: -20 °C - +70 °C (-4 °F - +158 °F) Модели 3102 и 3105: -30 °C - +70 °C (-22 °F - +158 °F)</p>
Рабочее давление	-0,25 - 3,0 бара (-4 - +44 psi)
Класс защиты	NEMA 4X (подана заявка), IP 66.
Электромагнитная совместимость	EN61326 (Класс B)
Сертификации	Маркировка CE, FM (подана заявка), CSA, ATEX или IECEx - в зависимости от кода заказа.

(1) Температура: 20°C, давление: 101,3 кПа (атмосферное давление), и относительная влажность 65%.

(2) Дополнительные принадлежности см. на стр. А-8.

(3) Температурные диапазоны, в которых устройства сертифицированы, см. в приложении В.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ И ДАВЛЕНИЮ

Классификация по температуре/давлению уровнемера зависит от конструкции уровнемера в комбинации с материалом фланца.

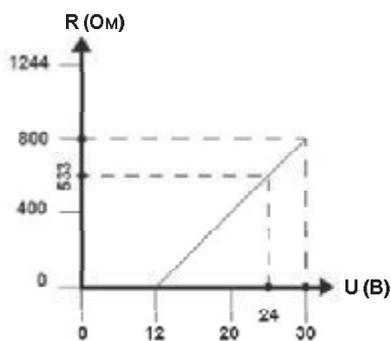


График рабочих температур и давлений для уровнемеров Rosemount серии 3100

ПРЕДЕЛЫ НАГРУЗКИ

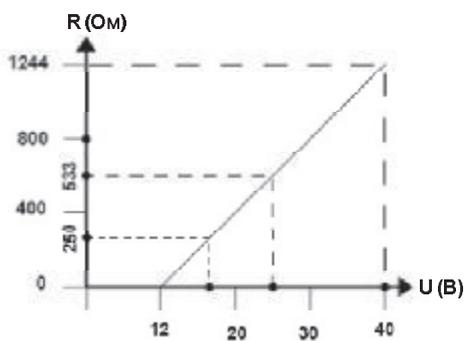
HART® коммуникатор для корректной работы требует, чтобы нагрузка в подключаемом контуре была минимум 250 Ом. При подключении к универсальному контроллеру Rosemount 3490 дополнительное сопротивление не требуется. Максимальное сопротивление нагрузки может быть определено по данным графикам:

Обычная установка

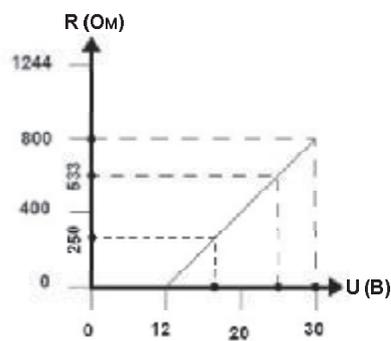


Модель 3101

Искробезопасная установка



Модели 3102 и 3105



Модель 3105

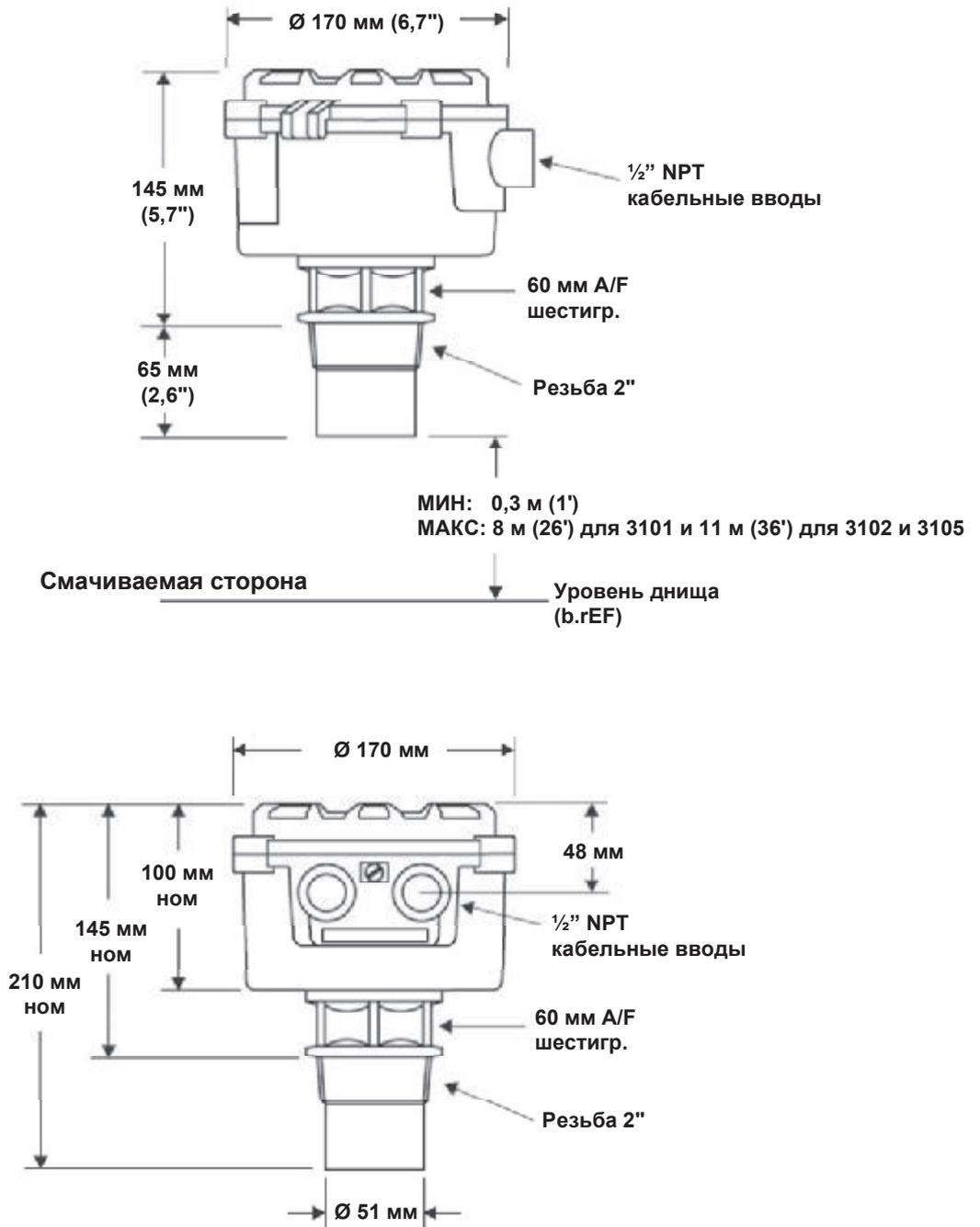
ПРИМЕЧАНИЕ

R = Максимальное сопротивление нагрузки
U = напряжение внешнего источника питания

Уровнемеры 3100

ЧЕРТЕЖИ

Рис. А-1. Размеры уровнемеров серии 3100



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модель 3101, для измерения
уровня жидкости

Модель	Описание изделия
3101	Ультразвуковой уровнемер
Код	Сигнальный выход
L	4-20 мА
Код	Материал корпуса
A	Алюминий с полиуретановым покрытием
Код	Резьбы кабельных вводов
1	½ - 14 NPT
2	M20 x 1,5 переходник
Код	Материал смачиваемых частей
F	Поливинилиденфторид (PVDF)
Код	Монтажный штуцер
RC	2" NPT резьба ⁽¹⁾
SC	2" BSPT резьба ⁽²⁾
Код	Сертификаты
NA	Сертификаты отсутствуют
G5	FM для обычных (невзрывоопасных) мест - подана заявка
G6	CSA для обычных (невзрывоопасных) мест
Код	Опции
Паспортная табличка	
ST	Паспортная табличка из нерж. стали с гравировкой
WT	Ламинированная бумажная паспортная табличка

(1) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены американские единицы измерения.

(2) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены метрические единицы измерения.

Пример кода модели для заказа: 3101-L-A-1-F-RC-G5-ST

Уровнемеры 3100

Модель 3102, для измерения
уровня, объема и расхода
жидкости

Модель	Описание изделия
3102	Ультразвуковой уровнемер с 2-мя встроенными реле
Код	Сигнальный выход
H	4-20 мА с поддержкой HART®
Код	Материал корпуса
A	Алюминий с полиуретановым покрытием
Код	Резьбы кабельных вводов
1	½ - 14 NPT
2	M20 x 1,5 переходник
Код	Материал смачиваемых частей
F	Поливинилиденфторид (PVDF)
Код	Монтажный штуцер
RC	2" NPT резьба ⁽¹⁾
SC	2" BSPT резьба ⁽²⁾
Код	Сертификаты
NA	Сертификаты отсутствуют
G5	FM для обычных (невзрывоопасных) мест - подана заявка
G6	CSA для обычных (невзрывоопасных) мест
Код	Опции
Сигнализации (тревоги)	
C4	Уровни сигнализации и насыщения по Namur; сигнализация по высокому уровню.
C5	Уровни сигнализации и насыщения по Namur; сигнализация по низкому уровню.
C8	Сигнализация по низкому уровню со стандартными сигнализациями Rosemount и сигнализациями по уровням насыщения.
Паспортная табличка	
ST	Паспортная табличка из нерж. стали с гравировкой
WT	Ламинированная бумажная паспортная табличка

(1) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены американские единицы измерения.

(2) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены метрические единицы измерения.

Пример кода модели для заказа: 3102-H-A-1-F-RC-G5-C4-ST

**Модель 3105, для измерения
уровня, объема и расхода
жидкости**

Модель	Описание изделия
3105	Ультразвуковой уровнемер для опасных мест
Код	Сигнальный выход
H	4-20 мА с поддержкой HART
Код	Материал корпуса
A	Алюминий с полиуретановым покрытием
Код	Резьбы кабельных вводов
1	½ - 14 NPT
2	M20 x 1,5 переходник
Код	Материал смачиваемых частей
F	Поливинилиденфторид (PVDF)
Код	Монтажный штуцер
RC	2" NPT резьба ⁽¹⁾
SC	2" BSPT резьба ⁽²⁾
Код	Сертификаты
I1	Сертификат искробезопасности ATEX
I5	FM сертификат искробезопасности и пожаробезопасности (подана заявка)
I6	CSA сертификат искробезопасности и пожаробезопасности
I7	Сертификат искробезопасности IEC Ex
Код	Опции
Сигнализации (тревоги)	
C4	Уровни сигнализации и насыщения по Namur; сигнализация по высокому уровню.
C5	Уровни сигнализации и насыщения по Namur; сигнализация по низкому уровню.
C8	Сигнализация по низкому уровню со стандартными сигнализациями Rosemount и сигнализациями по уровням насыщения.
Паспортная табличка	
ST	Паспортная табличка из нерж. стали с гравировкой
WT	Ламинированная бумажная паспортная табличка

(1) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены американские единицы измерения.

(2) При выборе данной опции в стандартной конфигурации будут установлены метрические единицы измерения.

Пример кода модели для заказа: 3105-H-A-1-F-RC-I5-ST

Уровнемеры 3100

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Принадлежности к Модели 3101/3102/3105

Код	Принадлежность/ запасная часть
Принадлежности	
03100-1001-0001	#150 ПВХ фланец-переходник с 2" NPT на 2" ANSI
03100-1001-0002	#150 ПВХ фланец-переходник с 2" NPT на 3" ANSI
03100-1001-0003	#150 ПВХ фланец-переходник с 2" NPT на 4" ANSI
03100-1001-0004	#150 ПВХ фланец-переходник с 2" NPT на 6" ANSI
03100-1002-0001	ПВХ фланец-переходник с 2" BSPT на Ду50 Ру16
03100-1002-0003	ПВХ фланец-переходник с 2" BSPT на Ду80 Ру16
03100-1002-0004	ПВХ фланец-переходник с 2" BSPT на Ду100 Ру16
03100-1002-0005	ПВХ фланец-переходник с 2" BSPT на Ду150 Ру16
03100-0001-0001	Дистанционный датчик температуры (только для 3102, 3105)
03100-0001-0002	Переходник-адаптер для кабельного ввода с 1/2"NPT на M20x1,5 (уп. 2 шт.)

Приложение В Сертификация изделия

Указания по безопасности	стр-1
Соответствие нормам ЕС	стр-2
Установка в неопасных местах	стр-2
Опасные места	стр-3
Утвержденные чертежи	стр-7

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся потенциально опасных вопросов, отмечена символом (). Перед выполнением операции, помеченной таким символом, смотрите перечень указаний по безопасности, приведенных в начале каждого раздела.

ВНИМАНИЕ!

Взрывы могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала:

Убедитесь, что окружающая среда и рабочие условия уровнемера соответствуют указанным в сертификате.

Перед подсоединением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что контур прибора установлен в соответствии с указаниями по монтажу искро- и пожаробезопасных установок.

Не снимайте крышку корпуса уровнемера во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.

ВНИМАНИЕ!

Невыполнение данных указаний может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала

Убедитесь, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.

Используйте изделие только способами, описанными в руководстве по его эксплуатации. Несоблюдение данного указания может привести к снижению безопасности, обеспечиваемой изделием.

Неквалифицированному персоналу запрещается проводить любые работы с уровнемером, за исключением описанных в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ!

Высокое напряжение, которое может быть в проводах может вызвать электрический удар:

Избегайте контактов с оголенными токоведущими частями и клеммами.

Убедитесь, что напряжение с линии питания уровнемера снято, линии запитанные от других источников питания обесточены и приняты все меры по предотвращению их запитки при проведении работ.

СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ ЕС

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для идентификации сертификации Вашей модели уровнемера см. паспортную табличку на корпусе и «Информацию для заказа» на стр. А-5.

Сертификат соответствия применимым европейским нормам для данного изделия может быть загружен с интернет-сайта компании Rosemount - www.rosemount.com Для получения бумажной копии сертификата свяжитесь с ближайшим представительством компании Rosemount.

Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Соответствует директиве АТЕХ.

Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED) (97/23/ЕС)

Уровнемеры серии 3100 находятся вне сферы действия директивы PED.

Директива по электромагнитной совместимости (EMC)

EN61326 (Class B)

Маркировка CE

Соответствует директивам 3101 (EMC), 3102 (EMC) и 3105 (EMC, АТЕХ)

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ НЕОПАСНЫХ ЗОН

Factory Mutual (FM)
Сертификация для
обычных зон – подана
заявка

Модели 3101/3102:

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для идентификации сертификации Вашей модели уровнемера, смотрите паспортную табличку на корпусе и «Информацию для заказа» на стр. А-5.

Идентификатор проекта: 3024095

G5 Уровнемер был испытан на определение соответствия конструкции требованиям пожаробезопасности, электрическим и механическим требованиям FM, национальной испытательной лабораторией (NRTL), аккредитованной Управлением охраны труда (OSHA) (США).

**Канадская Ассоциация по
Стандартизации (CSA),
Сертификация для
обычных зон**

Модели 3101/3102:

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для идентификации сертификации Вашей модели уровнемера смотрите паспортную табличку на корпусе и «Информацию для заказа» на стр. А-5.

Идентификатор проекта: 1878089

G6 Уровнемер был испытан на определение соответствия конструкции требованиям пожаробезопасности, электрическим и механическим требованиям CSA, национальной испытательной лабораторией, аккредитованной Советом по стандартизации Канады (SCC).

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ ОПАСНЫХ ЗОН

Factory Mutual (FM)
Сертификация – подана
заявка

Датчики, имеющие следующие маркировочные знаки, были сертифицированы на соответствие требованиям указанного органа сертификации.

Только модель 3105:

Идентификатор проекта: 3024095

I5 Искробезопасный, Класс I, Раздел. 1, Группы А, В, С и D

Искробезопасный, Класс I, Зона 0, AEx ia IIC

Температурный класс: T4 при макс. окр. температуре +60°C

Температурный класс: T6 при макс. окр. температуре +55°C

Контрольный чертеж: 71097/1216

$U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 120 \text{ мА}$, $P_i = 0,82 \text{ Вт}$, $L_i = 108 \text{ мГн}$, $C_i = 0 \text{ мФ}$.

Пожаробезопасный, Класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D

Пожаробезопасный, Класс I, Зона 2, AEx na IIC:

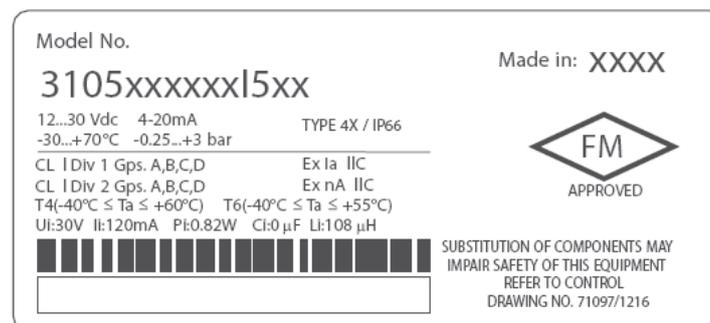
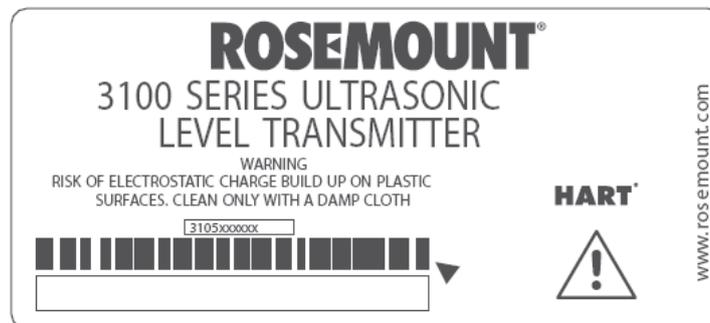
Температурный класс: T4 при макс. окр. темп-ре +60°C

Температурный класс: T6 при макс. окр. темп-ре +55°C

Контрольный чертеж: 71097/1216

$U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 120 \text{ мА}$, $P_i = 0,82 \text{ Вт}$, $L_i = 108 \text{ мГн}$, $C_i = 0 \text{ мФ}$

Рис. В-1. Паспортная
табличка
сертифицированного Factory
Mutual (FM) уровнемера



K9827_3105_NAMEPLATE

K9831_3105_FM_IS

Сертификация Канадской ассоциации по стандартизации (CSA)

Только модель 3105:

Идентификатор проекта: 07 CSA 1878089

I6 Искробезопасный, Класс I, Раздел. 1, Группы А, В, С и D

Искробезопасный, Класс I, Зона 0, Ex ia IIC

Температурный класс: T4 при макс. окр. температуре +60°C

Температурный класс: T6 при макс. окр. температуре +55°C

Контрольный чертеж: 71097/1218

$U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 120 \text{ мА}$, $P_i = 0,82 \text{ Вт}$, $L_i = 108 \text{ мГн}$, $C_i = 0 \text{ мФ}$

Пожаробезопасный, класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D

Пожаробезопасный, Класс I, Зона 2, Ex nL IIC:

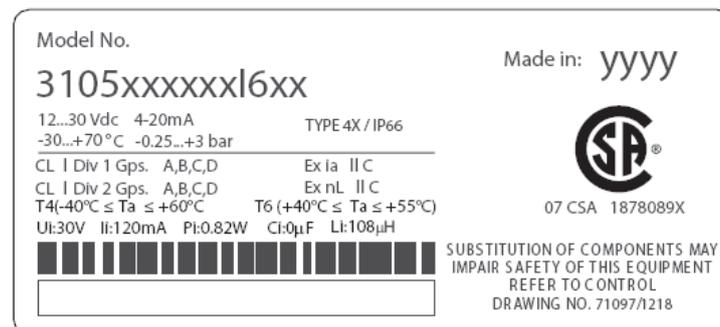
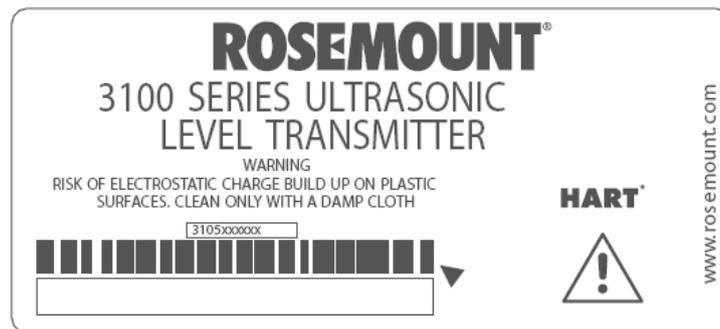
Температурный класс: T4 при макс. окр. темп-ре +60°C

Температурный класс: T6 при макс. окр. темп-ре +55°C

Контрольный чертеж: 71097/1218

$U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 120 \text{ мА}$, $P_i = 0,82 \text{ Вт}$, $L_i = 108 \text{ мГн}$, $C_i = 0 \text{ мФ}$

Рис. В-2. Паспортная табличка сертифицированного CSA уровнемера



K9827_3105_NAMEPLATE

K9832_3105_CSA_IS

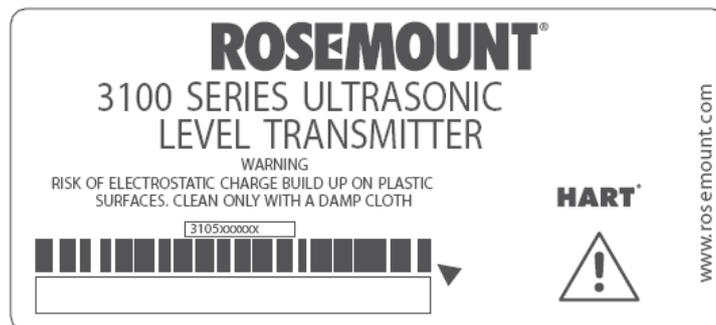
Сертификация на искробезопасность АTEX

- II** Сертификат: Sira 06ATEX2260X
Искробезопасный, II 1 G, EEx ia IIC
Температурный класс:
T4 (T_{окр.} -40°C - +60°C)
T6 (T_{окр.} -40°C - +55°C)
U_i = 30 В, I_i = 120 мА, P_i = 0,82 Вт, L_i = 108 мГн, C_i = 0 мФ

Специальные указания по безопасной эксплуатации:

1. Все модели уровнемеров имеют внешние пластмассовые элементы, которые являются потенциальными источниками воспламенения из-за накопления статического электричества. Поэтому их не следует устанавливать непосредственно в технологических процессах, где корпус может накапливать электростатический заряд из-за большой скорости потока непроводящей жидкости.
2. Все модели уровнемеров следует чистить только ветошью.
3. Корпус уровнемера сделан из алюминиевого сплава и является потенциальным источником воспламенения при ударах, о чем следует постоянно помнить, особенно при монтаже и эксплуатации.

Рис. В-3. Паспортная табличка АTEX-сертифицированного уровнемера



K9827_3105_NAMEPLATE

K9833_3105_ATEX_IS

Сертификация на искробезопасность IECEx

17 Сертификат: IECEx SIR 06.0068X
Искробезопасный, Зона 0, Ex ia IIC

Температурный класс:

T4 (T_{окр.} -40°C - +60°C)

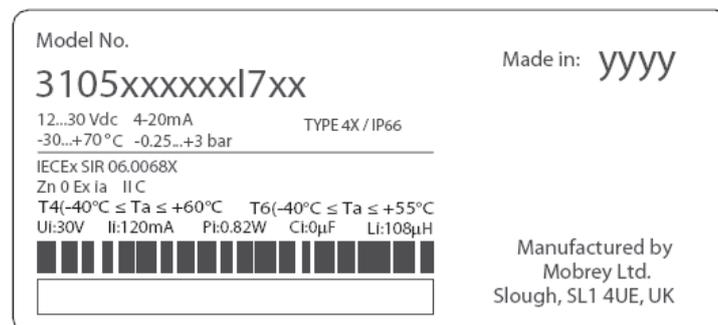
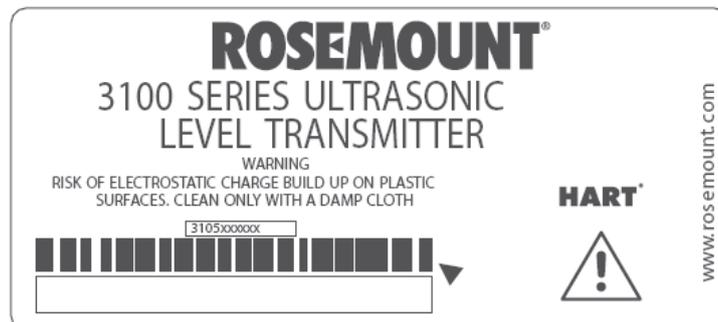
T6 (T_{окр.} -40°C - +55°C)

U_i = 30 В, I_i = 120 мА, P_i = 0,82 Вт, L_i = 108 мГн, C_i = 0 мФ

Специальные указания по безопасной эксплуатации:

1. Все модели уровнемеров имеют внешние пластмассовые элементы, которые являются потенциальными источниками воспламенения из-за накопления статического электричества. Поэтому их не следует устанавливать непосредственно в технологических процессах, где корпус может накапливать электростатических заряд из-за быстрого потока непроводящей жидкости.
2. Все модели уровнемеров следует чистить только ветошью.
3. Корпус уровнемера сделан из алюминиевого сплава и является потенциальным источником воспламенения при ударах, о чем следует постоянно помнить, особенно при монтаже и эксплуатации.

Рис. В-4. Паспортная табличка IECEx-сертифицированного уровнемера



K9827_3105_NAMEPLATE

K9834_3105_IECEX

КОНТРОЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

В данном разделе приведены монтажные чертежи FM и CSA. Вы должны выполнять указания, приведенные на них, для сохранения класса защиты установленных уровнемеров. В данном разделе содержатся следующие чертежи

Чертеж Rosemount 71097/1216, Выпуск 2:

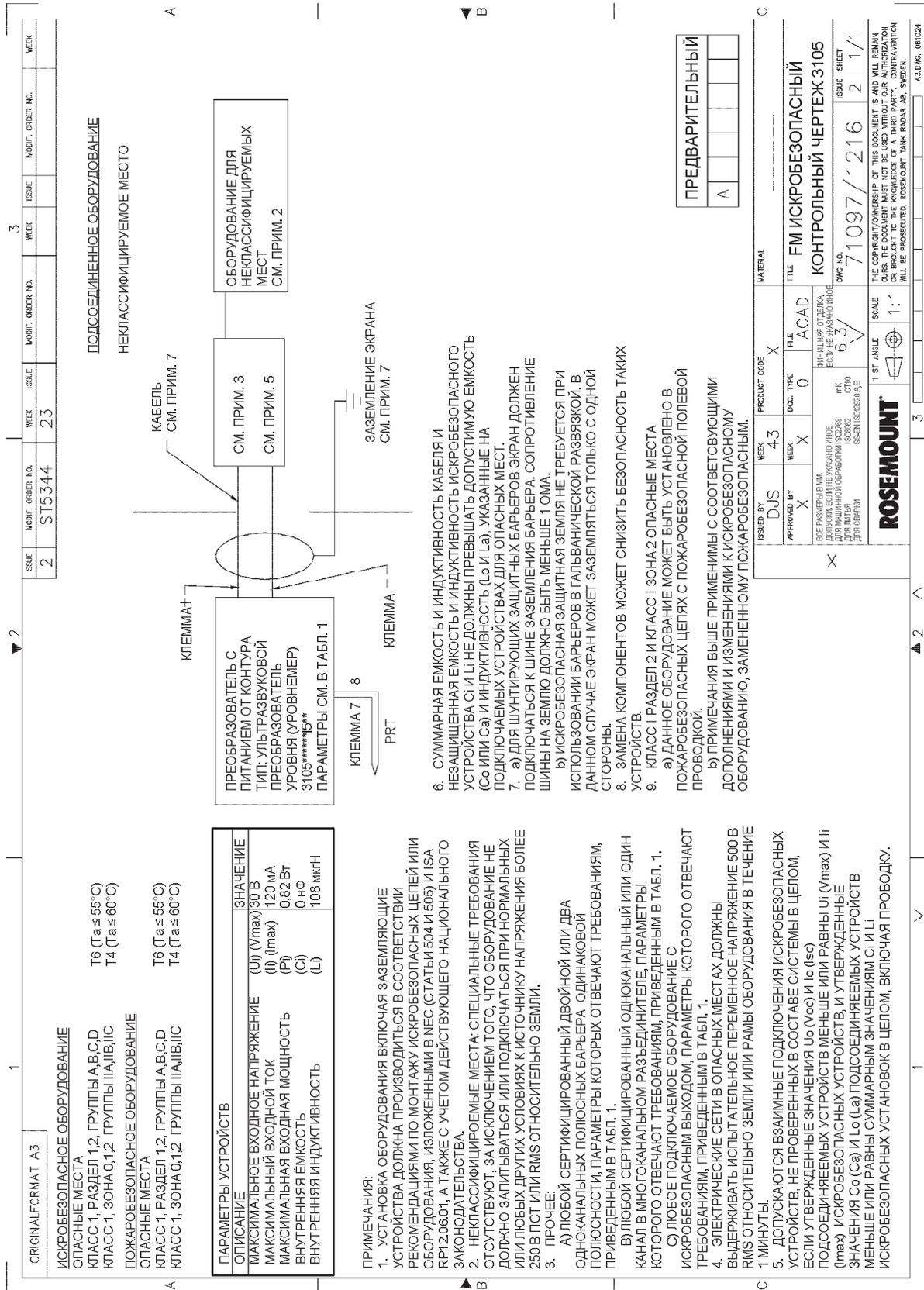
Контрольный чертеж: электрическая схема подключения во взрывоопасных зонах сертифицированных FM, искробезопасных аппаратов.

Чертеж Rosemount 71097/1218, Выпуск 2:

Контрольный чертеж: электрическая схема подключения во взрывоопасных зонах сертифицированных CSA, искробезопасных аппаратов.

Уровнемеры 3100

Рис. В-5 Контрольный чертеж для установки в опасных зонах искробезопасных и пожаробезопасных FM-сертифицированных уровнемеров



Приложение С **Встроенные меню уровнемеров серии 3100**

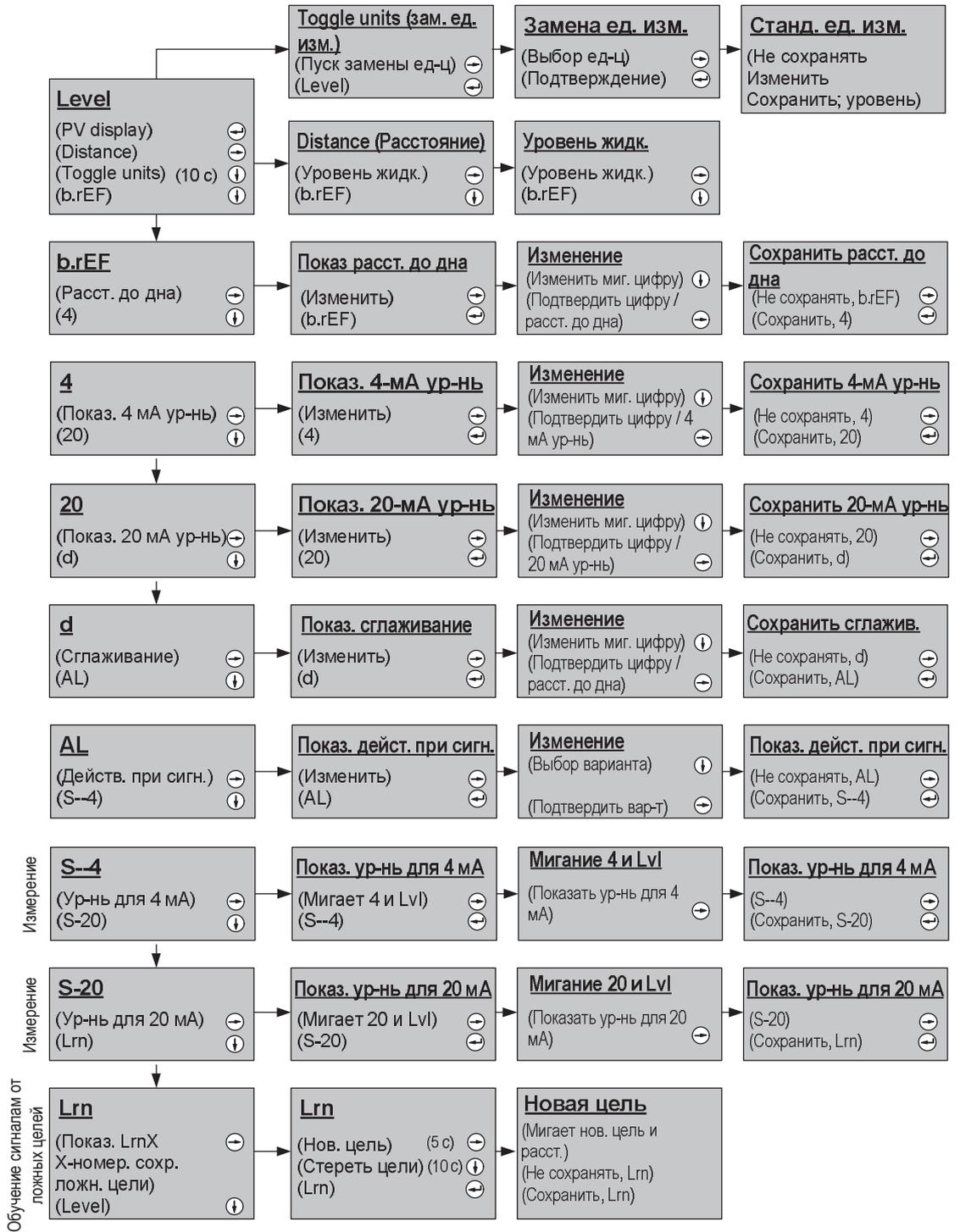
Встроенное меню уровнемера модели 3101 **стр. С-2**

Встроенное меню уровнемеров моделей 3102/3105 **стр. С-3**

Уровнемеры 3100

МЕНЮ МОДЕЛИ 3101

Рис. С-1 Главное меню модели 3101



МЕНЮ МОДЕЛЕЙ 3102/3105

Рис. С-2 Главное меню моделей 3102/3105

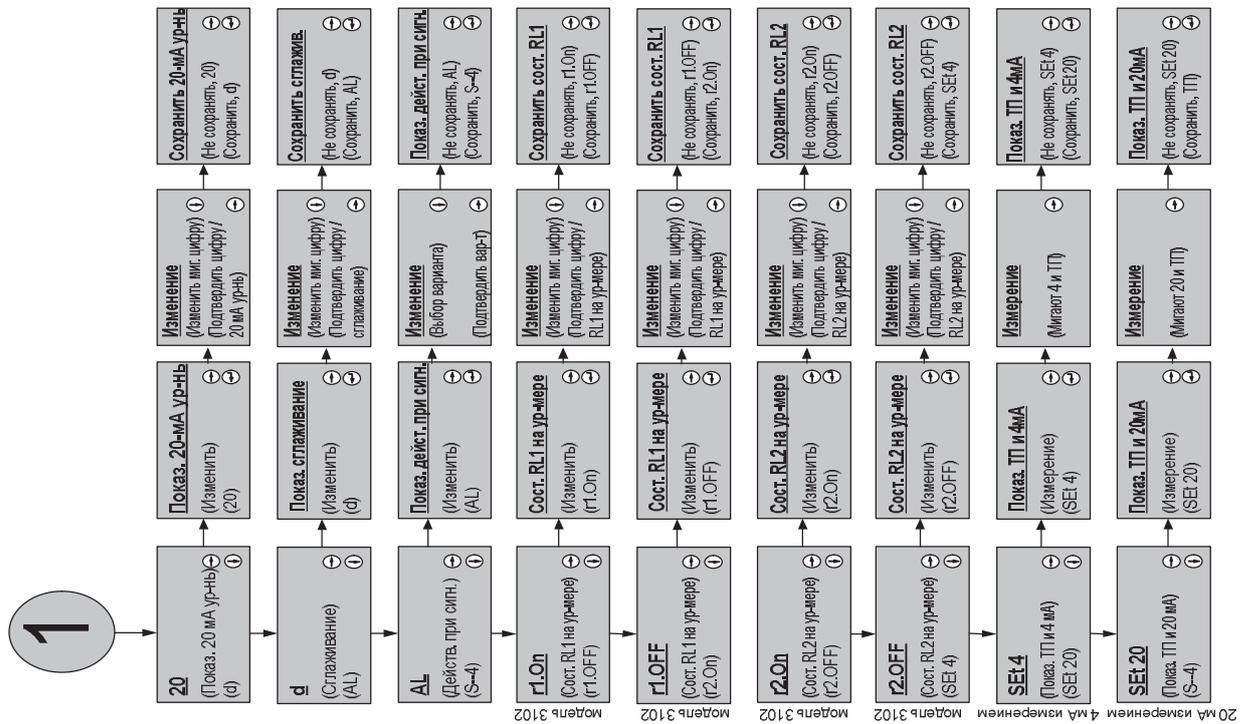


Рис. С-3 Диагностическое меню моделей 3102/3105

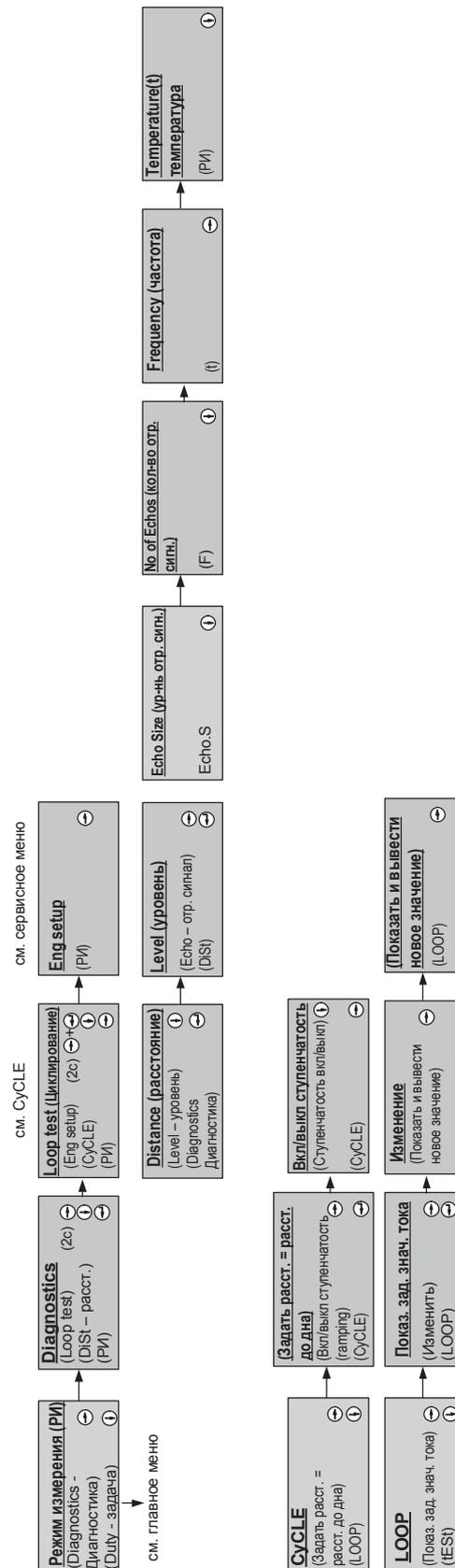
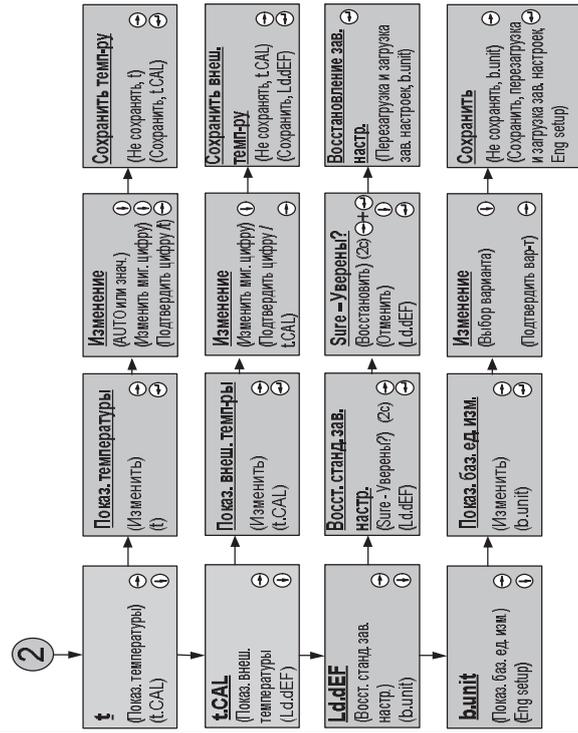
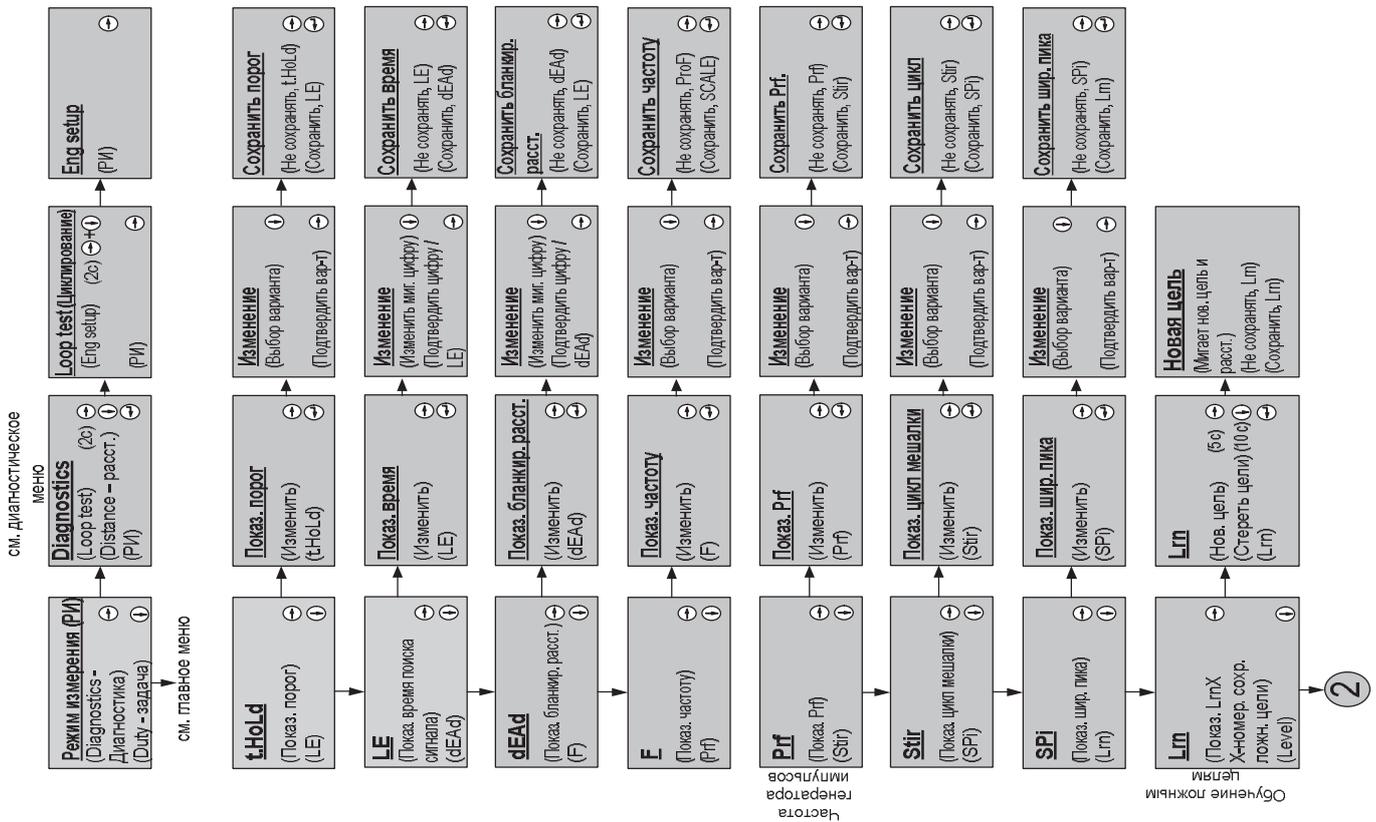


Рис. С-4 Сервисное меню моделей 3102/3105



Приложение D Контроллеры Rosemount серии 3490

Введение	стр. D-1
Уровнемеры Rosemount серии 3100 (3102/3105)	стр. D-2

ВВЕДЕНИЕ

Модели 3102 и 3105 могут использоваться вместе с контроллерами Rosemount серии 3490. Данный контроллер подает напряжение 24 В постоянного тока в контур уровнемера и обеспечивает управляющие функции, используя сигнал аналогового выхода уровнемера. Контроллер поддерживает передачу данных по протоколу HART®, благодаря чему обеспечивает доступ ко всем параметрам уровнемера, описанным на следующих страницах.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Детальная информация о характеристиках и функциях контроллеров Rosemount серии 3490 приведена в руководстве по их эксплуатации (документ 00809-0100-4841).

Уровнемеры 3100

Руководство по эксплуатации
00809-0107-4840, Версия ВА
Июль 2008

Таблица D-1 Параметры уровнемеров Rosemount 3102/3105

Ур-нь меню 1	Ур-нь меню 2	Ур-нь меню 3	Ур-нь меню 4	Идент. парам.	Параметр	Ед. изм.	3102			3105				
							м	фт	дюйм	м	фт	дюйм		
TUP (1) АСТРОЙКА)	DUTY (ЗАДАЧА)			P010	Bottom Reference (Расстояние до дна)	(2)	11.0	36.0	432.0	11.0	36.0	432.0		
					Present Depth (Текущая глубина)	(2)	-	-	-	-	-	-		
					SET AS EMPTY (Считать пустой (Обнулить))	-	-	-	-	-	-			
				P011	Tank Shape (Tank Type) (Форма емкости (тип емкости))	-	Linear (линейный)			Linear (линейный)				
				P060	Distance (Sensor) Offset (Поправка расстояния (датчика))	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				P069	Level Offset (Поправка уровня)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				P013	PV Scale Factor (коэф. масштабирования изм. парам.)	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
				P014	Profile Height (Высота профиля)	(2)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
				NLP CURVE (КРИВАЯ ЕМКОСТИ/ЖЕЛОБА)	P030	Profile Point 1 (точка профиля 1)	%	10	10	10	10	10	10	
					P031	Profile Point 2 (точка профиля 2)	%	20	20	20	20	20	20	
					P032	Profile Point 3 (точка профиля 3)	%	30	30	30	30	30	30	
					P033	Profile Point 4 (точка профиля 4)	%	40	40	40	40	40	40	
					P034	Profile Point 5 (точка профиля 5)	%	50	50	50	50	50	50	
		P035	Profile Point 6 (точка профиля 6)		%	60	60	60	60	60	60			
		P036	Profile Point 7 (точка профиля 7)		%	70	70	70	70	70	70			
		P037	Profile Point 8 (точка профиля 8)		%	80	80	80	80	80	80			
		P038	Profile Point 9 (точка профиля 9)		%	90	90	90	90	90	90			
		P039	Profile Point 10 (точка профиля 10)		%	100	100	100	100	100	100			
		IDENTITY (ИДЕНТИФИКАЦИЯ)	P000	Message (Сообщение)	-	MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)			MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)					
			P001	Tag (Идентификатор)	-	3102			3105					
			P002	Description (Описание)	-	3102 XMTR			3105 XMTR					
		PV CALC (РАСЧЕТ ИЗМ. ПАРАМ.)				P012	Primary Variable Units (PV Units) (Ед. изм. измер. парам. (Ед. изм. ИП))	-	м	фт	дюймы	м	фт	дюймы
		OUTPUT CURRENT (ТОК АНАЛОГ. ВЫХОДА)				P015	Upper Range Value (Верхнее значение диапазона)	(2)	10.7	34.5	414.0	10.7	34.5	414.0
						P016	Lower Range Value (Нижнее значение диапазона)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
						P020	Damping (Сглаживание)	сек.	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			RELAYS (3) РЕЛЕ	RELAY 1 (РЕЛЕ 1)	P070	Relay 1 Mode (режим реле 1)	-	Setpoint (Уставка)			-	-	-	
					P071	Relay 1 On Point (точка вкл. реле 1)	(2)	0.0	0.0	0.0	-	-	-	
P072	Relay 1 OFF Point (точка выкл. реле 1)				(2)	0.0	0.0	0.0	-	-	-			
RELAY 2 (РЕЛЕ 2)	P073			Relay 2 mode (режим реле 2)	-	Fault/Setpoint (Неполадка/Уставка)			-	-	-			
	P074			Relay 2 On Point (точка вкл. реле 2)	(2)	0.0	0.0	0.0	-	-	-			
	P075			Relay 2 OFF Point (точка выкл. реле 2)	(2)	0.0	0.0	0.0	-	-	-			
ENGINEERING (СЕРВИСНОЕ МЕНЮ)				P021	LE Delay (Время поиска сигнала)	сек.	90	900	900	900	900	900		
				P022	LE Action (Действие при потере сигнала)	-	Hold	Hold	Hold	Hold	Hold	Hold		
				P023	Top Blanking (Верхняя зона нечувствительности)	(2)	0.3	1.0	12	0.3	1.0	12		
				P024	Speed of Sound (Скорость звука)	(В.У.)/с	331.8	1088.6	13063	331.8	1088.6	13063		
				P025	Temperature (Температура)	°C или °F	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
				P026	Set Threshold (Настройка порога)	%	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		

Ур-нь меню 1	Ур-нь меню 2	Ур-нь меню 3	Ур-нь меню 4	Идент. парам.	Параметр	Ед. изм.	3102			3105				
							м	ффт	дюйм	м	ффт	дюйм		
		ADVANCED (ДОП. НАСТРОЙКИ)		P040	Transmit Power Control (Контроль излучаемой мощности)	-	Enabled (Вкл.)			Enabled (Вкл.)				
				P041	Pulse Repetition (Частота генератора импульсов)	сек.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
				P042	Echoes Needed (Требуемое кол-во сигналов)	-	4	4	4	4	4	4		
				P043	Threshold 1 Time (Временной порог 1)	мс	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9		
				P044	Target Pulses (кол-во импульсов)	-	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
				P045	Target Frequency (частота ультразвука)	кГц	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
				P048	Threshold 1 Size (порог 1)	%	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		
				P049	Spike Rejection (Игнорирование пиков)	кГц	0	0	0	0	0	0		
				P081	False Echo D 1 (Ложная цель 1 D)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		P082	False Echo S 1 (Ложная цель 1 S)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P083	False Echo D 2 (Ложная цель 2 D)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P084	False Echo S 2 (Ложная цель 4 S)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P085	False Echo D 3 (Ложная цель 3 D)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P086	False Echo S 3 (Ложная цель 4 S)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P087	False Echo D 4 (Ложная цель 4 D)	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		P088	False Echo S 4 (Ложная цель 4 S)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
		D980	No. of false echoes stored (Кол-во сохр. ложных целей)	-	-	-	-	-	-	-				
		FALSE ECHO ACTION (ДЕЙСТВИЯ С ЛОЖНЫМИ ЦЕЛЯМИ)		P089	Clear False Echoes (Удалить ложные цели)	-	-	-	-	-	-			
					LEARN FALSE ECHO (ОБУЧЕНИЕ ЛОЖНЫМ ЦЕЛЯМ)	-	-	-	-	-	-			
					AUTO TANK MAP (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЕМКОСТИ)	-	-	-	-	-	-			
		SYSTEM (СИСТЕМА)					SIMULATION (СИМУЛЯЦИЯ)	-	-	-	-	-	-	
							RESTART DEVICE (ПЕРЕЗАПУСК УСТРОЙСТВА)	-	-	-	-	-	-	
							DEFAULTS (СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ)	-	-	-	-	-	-	
							FACTORY USE (ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ)	-	-	-	-	-	-	
							BASE UNITS (БАЗОВЫЕ ЕД. ИЗМ.)	-	-	-	-	-	-	
		FIXED (КОНСТАНТЫ)				P004	Final Assembly Number (Заводской номер)	-	(Если применимо)			(Если применимо)		
						P005	Serial Number (Серийный номер)	-	(Если применимо)			(Если применимо)		
						P970	Transducer Material (Материал излучателя)	-	Купар			Купар		
				HART				D949	Model Code (Код модели)	-	52			53
D950	HART Device Code (Код устройства HART)							-	46			46		
D951	Poll Address (Сетевой адрес)							-	0			0		
D952	Hardware Revision (Версия аппаратной части)							-	(Если применимо)			(Если применимо)		
D953	Software Revision (Версия встроенного ПО)							-	(Если применимо)			(Если применимо)		
D960	Manufacturer (Производитель)							-	Rosemount			Rosemount		
D961	Unique ID (Уникальный идентификатор)							-	(Если применимо)			(Если применимо)		
D962	Universal Command Revision (Ревизия набора команд)							-	5	5	5	5	5	5
D963	Txr Special Command Revision (Ревизия набора команд Txr)							-	(Если применимо)			(Если применимо)		
D964	Number of Request Preambles (Длина заголовков)							-	5	5	5	5	5	5
D965	Transmitter Flags (Флаги уровнемера)							-	-	-	-	-	-	-
UNITOR (1)	READINGS (ПОКАЗАНИЯ)							VARIABLES		D900	Primary Variable	AsP012	-	-

Уровнемеры 3100

Руководство по эксплуатации
00809-0107-4840, Версия ВА
Июль 2008

Ур-нь меню 1	Ур-нь меню 2	Ур-нь меню 3	Ур-нь меню 4	Идент. парам.	Параметр	Ед. изм.	М	3102 фт	дюйм	М	3105 фт	дюйм
МОНИТОРИНГ		(ПЕРЕМЕННЫЕ)			(Первичная переменная)							
			D901	Level (SV) (Уровень (ПП))	(2)	-	-	-	-	-	-	
			D902	Distance (TV) (Расстояние (ТП))	(2)	-	-	-	-	-	-	
		D903	Transducer Temperature (Температура излучателя)	°C или °F	-	-	-	-	-	-		
		CURRENT (ТОК)	D906	Current Output (Аналоговый выход)	мА	-	-	-	-	-	-	
			D905	% Current Output (% аналогового выхода)	%	-	-	-	-	-	-	
		D908	Relay Status ⁽³⁾ (Состояние реле)	-	-	-	-	-	-	-		
		DIAGNOSTICS (ДИАГНОСТИКА)			D910	Distance To Target (Расстояние до цели)	(2)	-	-	-	-	-
	D911				Echo Size (Сила сигнала)	%	-	-	-	-	-	-
	D912				Success Rate (Козф. возврата)	%	-	-	-	-	-	-
	D913				Target Echoes (Кол-во принятых сигналов)	-	-	-	-	-	-	-
	D914				Speed of Sound (Скорость звука)	(В.У.)/с	-	-	-	-	-	-
	D915				Temperature SoS calc (Температура для термокомпенсации скорости звука)	°C или °F	-	-	-	-	-	-
	OPERATION (ЭКСПЛУАТАЦИЯ)		D916	Transducer Frequency (Частота излучателя)	кГц	-	-	-	-	-	-	
			D917	Threshold in Use (Используемый порог)	%	-	-	-	-	-	-	
			D918	Pulses in Use (Текущее кол-во импульсов)	-	-	-	-	-	-	-	
			D919	Transmit Power (Излучаемая мощность)	-	-	-	-	-	-	-	
	STATUS		D991	Device Status Group 1 (Группа устройства 1)	-	-	-	-	-	-	-	
			D992	Device Status Group 2 (Группа устройства 2)	-	-	-	-	-	-	-	
		D993	Device Status Group 3 (Группа устройства 3)	-	-	-	-	-	-	-		
D994		Device Status Group 4 (Группа устройства 3)	-	-	-	-	-	-	-			
D995		Device Status Group 5 (Группа устройства 3)	-	-	-	-	-	-	-			
D996		Device Status Group 6 (Группа устройства 3)	-	-	-	-	-	-	-			
HISTORY (ИСТОРИЯ)	P003	Дата	ддммгг	-	-	-	-	-	-			
	P046	Maximum Temperature (Макс. температура)	°C	50	50	50	50	50	50			
	P047	Minimum Temperature (Мин. температура)	°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10			

(1) При выборе данного меню появится окно **SELECT INSTRUMENT (ВЫБЕРИТЕ ИНСТРУМЕНТ)**, если аналоговый выход уровнемера настроен на работу по протоколу HART. Выберите **TRANSMITTER (УРОВНЕМЕР)** для входа на 1-й уровень меню.

(2) Единицы измерения такие же, как и у базовой.

(3) Только в модели 3102.

Приложение E HART Коммуникатор

Введение

Стр. E-1

Указания по безопасности

Стр. E-1

ВВЕДЕНИЕ

Модели 3102 И 3105 поддерживают передачу данных по протоколу HART®, который можно использовать для обмена данных с уровнемерами из любой точки 2-проводного контура.

Руководство по эксплуатации HART коммуникатора (документ 00809-0100-4276) содержит детальную информацию о характеристиках и использовании HART коммуникатора. Приведенный в данном приложении краткий обзор ни в коем случае не заменяет руководства по эксплуатации HART-коммуникатора.

Данное приложение содержит описание структуры меню и комбинаций кнопок быстрого доступа.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Процедуры и указания в данном руководстве могут потребовать выполнения специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся потенциально опасных вопросов отмечена символом (⚠). Перед выполнением операции помеченной таким символом смотри перечень указаний по безопасности, приведенных в начале каждого раздела.

ВНИМАНИЕ!

Взрывы могут привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала:

Убедитесь, что окружающая среда и рабочие условия уровнемера соответствуют указанным в сертификате.

Перед подсоединением HART®-коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что контур прибора установлен в соответствии с указаниями по монтажу искро- и пожаробезопасных установок.

Не снимайте крышку корпуса уровнемера во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.

ВНИМАНИЕ!

Невыполнение данных указаний может привести к причинению серьезного ущерба здоровью или даже к смерти персонала

Убедитесь, что установку изделия выполняет только квалифицированный персонал.

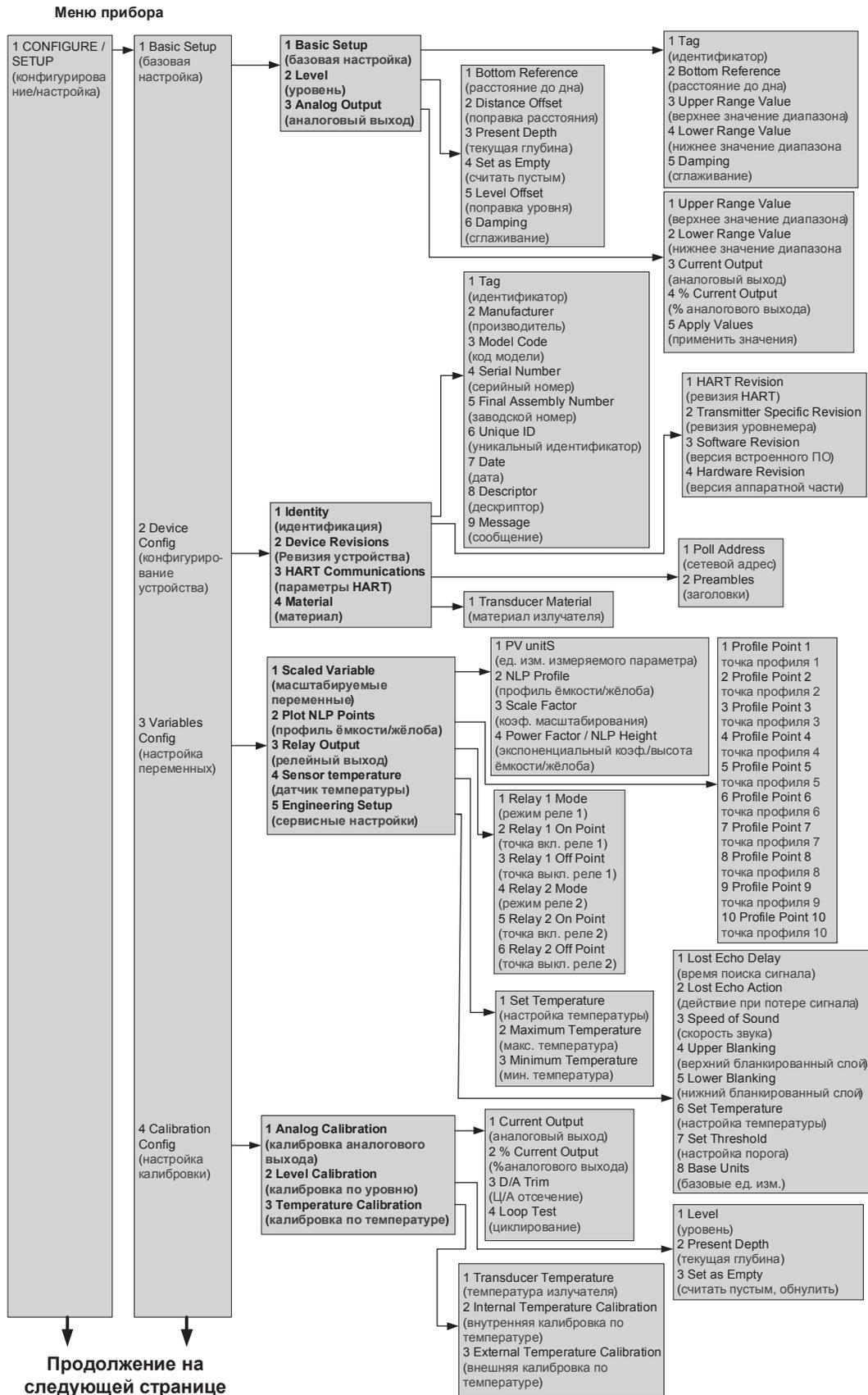
Используйте изделие только способами, описанными в руководстве по его эксплуатации. Несоблюдение данного указания может привести к снижению безопасности, обеспечиваемой изделием.

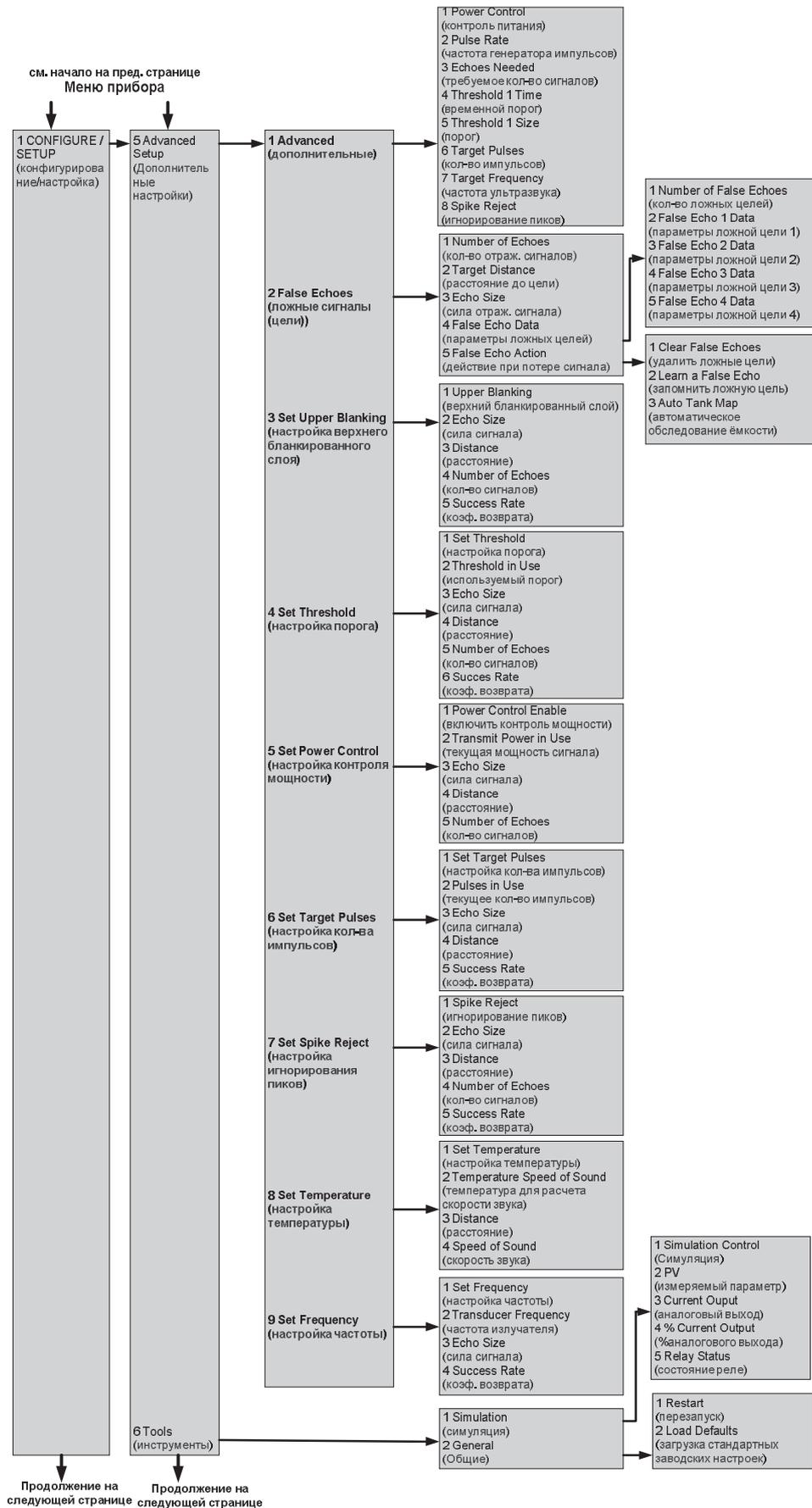
Неквалифицированному персоналу запрещается проводить любые работы с уровнемером, за исключением описанных в данном руководстве.

Отключение уровнемера Rosemount серии 3100 а также всего остального оборудования, установленного на емкости перед проведением работ внутри емкости должно быть стандартной процедурой.

Уровнемеры 3100

Рис Е-1. Структура меню HART-коммуникатора





Уровнемеры 3100

См. начало на пред. странице
Меню прибора

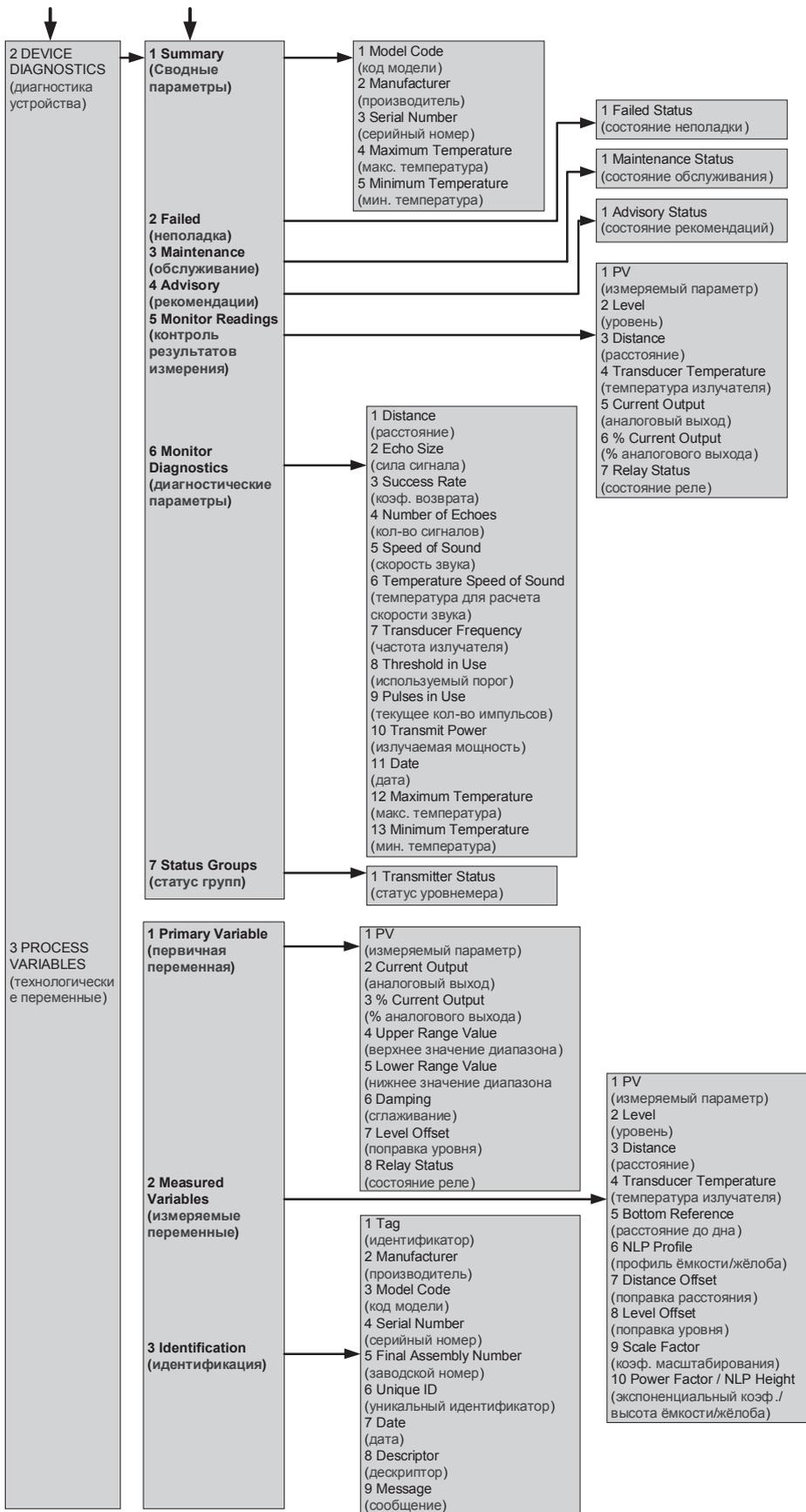


Таблица Е-1. Последовательности кнопок для быстрого доступа к функциям уровнемеров при работе с HART устройствами

Функции	Кнопки быстрого доступа
Base units (Базовые ед. изм.)	1, 3, 5, 8
Bottom Reference (Расстояние до дна)	1, 1, 1, 2
Primary Value (PV) (Первичная переменная (ПП))	3, 1, 1
Level (Secondary Variable) (Уровень (Вторичная переменная))	3, 2, 2
Distance (Tertiary Variable) (Расстояние (Третичная переменная))	3, 2, 3
Transducer Temperature (Fourth Variable) (Температура излучателя (четвертая переменная))	3, 2, 4
Present Depth (Текущая глубина)	1, 1, 2, 3
SET AS EMPTY (Считать пустой (Обнулить))	1, 1, 2, 4
PV Units (Ед. изм. изм. парам.)	1, 3, 1, 1
PV Scale Factor (коэф. масштабирования изм. парам.)	1, 3, 1, 3
NLP Profile (Профиль емкости/желоба)	1, 3, 1, 2
Power Factor / NLP Height (Эксп. коэф. /Высота емкости/желоба)	1, 3, 1, 4
FALSE ECHO ACTIONS (ДЕЙСТВИЯ С ЛОЖНЫМИ ЦЕЛЯМИ)	1, 5, 2, 5
FALSE ECHO DATA (ПАРАМЕТРЫ ЛОЖНЫХ ЦЕЛЕЙ)	1, 5, 2, 4
Echo Size (Сила сигнала)	2, 6, 2
AUTO TANK MAP (Empty Tank) (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЕМКОСТИ (Пустая емкость))	1, 5, 2, 5, 3
Upper Range Value (PV @ 20mA) (Верхнее значение диапазона (Изм. парам. для 20 мА))	1, 1, 3, 1
Lower Range Value (PV @ 4mA) (Нижнее значение диапазона (Изм. парам. для 4 мА))	1, 1, 3, 2
Damping (output PV) (Сглаживание (выходного сигнала))	1, 1, 1, 5
Set-up relays (Model 3102 only) (Настройка реле (только в модели 3102))	1, 3, 3
Relay status (Model 3102 only) (Состояние реле (только в модели 3102))	3, 1, 8
Model Code (Код модели)	1, 2, 1, 3
Serial Number (Серийный номер)	1, 2, 1, 4
Transducer Material (Материал излучателя)	1, 2, 4
Load factory defaults (Восстановить стандартные настройки)	1, 6, 2, 2
Simulation (Симуляция)	1, 6, 1, 1

Приложение F

Параметры, доступные по протоколу HART

Введение	стр. F-1
Рабочие параметры уровнемеров (3102/3105)	стр. F-2
P*** параметры уровнемеров (3102/3105)	стр. F-5
D*** параметры уровнемеров (3102/3105)	стр. F-22

ВВЕДЕНИЕ

Модели 3102 и 3105 поддерживают передачу данных по протоколу HART®, что можно использовать для обмена данных с уровнемерами из любой точки 2-проводного контура

В данном разделе описаны параметры, которые доступны по протоколу HART при использовании HART мастер-устройства, такого как контроллер Rosemount серии 3490 или переносной коммуникатор.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Соответствующую структуру меню смотрите в приложении D или E, в зависимости от используемого HART мастер-устройства

Уровнемеры 3100

РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ УРОВНЕМЕРОВ (3102/3105)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Соответствующую структуру меню смотрите в приложении D или E, в зависимости от используемого HART мастер-устройства.

Параметр: **BASE UNITS** (базовые ед. изм.)

При отгрузке с завода стандартная заводская настройка базовых единиц измерения уровнемера может быть - **метрические, британские футы** или **британские дюймы** в зависимости от артикульного номера модели (см. «Информация для заказа» на стр. А-5). Для изменения базовых единиц выберите пункт меню **Base Units** и настройте значение данного параметра.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Убедитесь, что у Вас есть резервная копия настроек уровнемера. Изменение базовых единиц измерения приведет к восстановлению стандартных заводских настроек для всех остальных параметров уровнемера и удалению всех имеющихся настроек.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Отображаемые единицы измерения для результатов измерения (Reported Units) уровнемера могут быть изменены с помощью параметра P012. Однако это не приводит к автоматическому пересчету значения измеряемого параметра. См. также описание параметра P012 на стр. F-12.

Параметр: **SET AS EMPTY** (считать пустой, обнулить)

Выберите пункт меню **Set As Empty** (Считать пустой, обнулить). Вы можете вернуться в предыдущее меню или выполнить процедуру обнуления (принятия текущего расстояния до поверхности за расстояние до дна) емкости. Иногда бывает так, что расстояние до дна точно не известно, но точно известно, что емкость пуста. Уровнемер может настроить расстояние до дна (P010) по текущему результату измерения в пустой емкости.

$$P010 = D910 - P060$$

Где:

P010 = Расстояние до дна (см. стр. F-5).

D910 = Результат измерения в пустой емкости.

P060 = Поправка (датчика) (см. стр. F-19).

Параметр: **PRESENT DEPTH** (текущая глубина)

Выберите пункт меню **Present Depth** (Текущая глубина) Здесь имеются следующие варианты: возврат в предыдущее меню или изменение текущего значения глубины. Иногда, расстояние до дна емкости не известно, но известна текущая толщина слоя жидкости. Уровнемер может подстроить расстояние до дна (P010) с учетом введенного пользователем значения глубины:

$$P010 = (\text{Глубина} + D910) - P060 + P069$$

Где:

P010 = Расстояние до дна (см. стр. F-5).

Глубина = Введенное пользователем значение глубины.

D910 = Результат измерения расстояния до поверхности жидкости

P060 = Поправка (датчика) (см. стр. F-19).

P069 = Поправка уровня (см. стр. F-20).

Параметр: LEARN FALSE ECHO (Обучение ложным целям)	<p>Выберите пункт меню Learn False Echo. Здесь имеются следующие варианты: возврат в предыдущее меню или запуск процедуры обучения. Уровнемер запомнит, что улавливаемый в данный момент сигнал - сигнал, отраженный от ложной цели и будет игнорировать его в последующем.</p> <p>Если сигнал от ложной цели отсутствует, повторите процедуру обучения снова. Уровнемер может запомнить максимум 4 ложных цели.</p> <ul style="list-style-type: none">• Для удаления всех сохраненных ложных целей см. параметр P089 на стр. F-21.• Для изменения параметров сохраненной ложной цели см. P081 - P088 на стр. F-21.• Для автоматического обучения уровнемера используйте функцию Auto Tank Map.
Параметр: AUTO TANK MAP (Автоматическое обследование емкости)	<p>Выберите пункт меню Auto Tank Map для отображения параметров на дисплее. Здесь имеются следующие варианты: возврат в предыдущее меню или запуск процедуры обследования емкости. Уровнемер попытается обнаружить ложные цели (до 4-х) в пустой емкости. Емкость должна быть пустой, чтобы уровнемер мог уловить сигналы от всех ложных целей.</p> <ul style="list-style-type: none">• Для удаления ложных целей после процедуры автоматического обследования емкости, см. параметр P089 на стр. F-21.• Для изменения параметров ложных целей, см. параметры P081 - P088 на стр. F-21.• Для неавтоматического обследования используйте пункт меню «Learn False Echo»
Параметр: SIMULATION (Симуляция)	<p>Выберите пункт меню Simulation для просмотра его параметров. Здесь имеются следующие варианты: возврат в предыдущее меню или выбор симулирования. Уровнемер симулирует циклическое изменение измеряемого параметра от максимального (дна емкости) до минимального. Имеются следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none">• Run up - циклическое изменение по возрастанию, затем убыванию, постоянно, до останова.• Run down - циклическое изменение по убыванию, затем возрастанию, постоянно, до останова.• Run from Zero - аналогично Run up, только первичная переменная начинается с 0. Направление изменения параметра в цикле определяется выбранным вариантом. <p>Одиночный цикл длится 100 сек. Сигналы на аналоговом выходе и реле (если имеются) изменяются в соответствии с изменением первичной переменной. Симуляцию можно приостановить (поставить на паузу) с помощью пункта Pause, а затем запустить снова, выбрав simulation. Для останова симуляции выберите пункт normal.</p>
Параметр: RESTART DEVICE (Перезапуск устройства)	<p>При выборе в меню Restart Device, уровнемер загрузит настройки пользователя, а затем выполнит перезапуск уровнемера. Перезапуск уровнемера полностью идентичен последовательности его включения при первом пуске.</p>
Параметр: DEFAULTS (стандартные настройки)	<p>Может возникнуть необходимость вернуть параметры уровнемера к стандартным заводским значениям, особенно если пользователь не уверен в надежности измененных значений, сохраненных уровнемером.</p>

ПРИМЕЧАНИЕ:

При восстановлении стандартных заводских настроек они перезапишут все измененные параметры, и все сделанные изменения будут безвозвратно потеряны.

Параметр: FACTORY USE

Данный параметр предназначен только для использования производителем.

P* ПАРАМЕТРЫ
УРОВНЕМЕРОВ (3102/3105)**

ПРИМЕЧАНИЕ:

Соответствующую структуру меню см. в приложении D или E, в зависимости от используемого HART мастер-устройства.

P***-параметры (напр. P010) - настраиваемые параметры рабочих функций уровнемера. Параметры приведены далее в алфавитном порядке

P000 (Message - Сообщение)

P000 Описание:

Данный параметр позволяет ввести 32-символьное информационное сообщение (12 символов в контроллере Rosemount серии 3490). Данную функцию можно использовать для ввода ФИО настройщика, телефона службы поддержки, информации о последних изменениях и т.п.

**P001 (Tag Number -
Технологический номер)**

P001 Описание:

Данную функцию можно использовать для изменения технологического номера уровнемера (до 16 символов) (8 символов в контроллере Rosemount серии 3490). Технологический номер обычно используется для идентификации месторасположения и задачи уровнемера на технологической установке в целом.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Технологический номер также поможет идентифицировать уровнемер при использовании мастер-устройств HART, например контроллера Rosemount серии 3490 для программирования уровнемеров.

**P002 (Description -
Описание)**

P002 Описание:

Дополнительная 12-символьная строка для описания прибора в дополнение к P001, если требуется.

**P004 (Final Assembly
Number - Заводской номер)**

P004 Описание:

Это неизменяемый параметр, предназначенный для отслеживания уровнемера на заводе-производителе в технологической цепочке изготовления.

**P005 (Serial Number -
Серийный номер)**

P005 Описание:

Это неизменяемый параметр, предназначенный для идентификации уровнемера на заводе-производителе.

**P010 (Bottom Reference -
Расстояние до дна)**

P010 Описание:

Расстояние до дна - расстояние от поверхности излучателя уровнемера до дна емкости или открытого канала, измеренное параллельно ультразвуковому лучу уровнемера.

Расстояние до дна задается перед началом измерения технологического параметра. Не обязательно задавать соответствие 4мА выходного сигнала дну емкости; 4 мА точка может соответствовать любому уровню жидкости выше (или ниже) нулевого уровня.

Наибольшую важность данный параметр имеет для калибровки (или конфигурирования) уровнемера.

Уровнемеры 3100

P011 (Tank Shape - Форма емкости)

P011 Описание

С помощью этого параметра задается форма емкости или открытого канала. Здесь задается линейная или нелинейная зависимость между реальным уровнем жидкости и технологическим параметром (объемом или расходом), производным от данного уровня. Отображаемые единицы измерения измеряемого параметра задаются с помощью P012.

Примечание: изменение единиц измерения в данном пункте не приводит к автоматическому перерасчету выходного значения измеряемого параметра. Для выбора в качестве значения данного параметра доступно более 30 различных форм:

- P011 = «Linear» (линейный) на стр. F-6
- P011 = «Special» (специальный) на стр. F-6
- P011 = «Horizontal Cyl Flat» (Горизонтальный цилиндр с плоскими торцами) на стр. F-9
- P011 = «Spherical» (сферический) на стр. F-9
- P011 = «Flume/Weir-3/2» (Желоб/лоток-3/2) на стр. F-10
- P011 = «V-Notch-5/2» (V-желоб-5/2) на стр. F-11

P011 = «Linear» (Линейный)

Данный вариант применим, если уровнемер используется для измерения уровня или объема содержимого в емкости с постоянным поперечным сечением. При выборе «Linear», уровень или объем продукта представляют собой произведение толщины слоя жидкости на постоянную или коэффициент масштабирования (P013). Если расчет объема не производится, оставьте коэффициент масштабирования равным 1,0, если только измеряемый параметр не требует другого коэффициента пересчета.

Объем можно задать в виде объема на единицу толщины слоя жидкости в P013. Если уровень жидкости измеряется в футах или дюймах, в P013 следует задать объем на фут или дюйм слоя жидкости.

P011 = «Special» (Специальный)

При выборе «Special» следует изменить параметры P030 - P039 для построения профиля емкости или открытого желоба неправильной формы (см. рис. F-2).

Рис. F-1. поток в двухступенчатом желобе



Необходимо иметь табличные или графические данные (тарировочные таблицы или графики), отображающие зависимость измеряемого технологического параметра (расхода или объема) от высоты слоя жидкости для ввода значений профильных точек (до 10).

На рис. F-2 на стр. F-7 приведен пример графика, отображающего зависимость технологического параметра от толщины слоя жидкости.

Параметры P030 - P039, определяющие вид кривой, значения в % до 10 точек по оси Y, соответствующие 10 фиксированным значениям в % по оси X.

Например, 60% максимальной высоты (P014) соответствуют какой-то доле максимального значения измеряемого параметра (P013). Пусть эта доля будет равна 50%. Введем данное значение в P035.

Уровнемер построит по заданным точкам ломаную, максимально приближенную к теоретической кривой, которая будет определять изменение технологического параметра в зависимости от результатов измерения уровня.

Процедура настройки профиля «Special»:

1. Выберите единицы технологического параметра в P012.
2. Постройте график зависимости технологического параметра от высоты слоя жидкости.
3. На графике выберите максимальную точку, для которой требуются измерения.
4. В P014 задайте высоту слоя жидкости (по оси X) для этой максимальной точки.
5. В P013 задайте расход или объем (по оси Y) для этой максимальной точки.
6. В P010 задайте расстояние от поверхности излучателя уровнемера до нулевой точки (Y = 0) на графике.
7. В P030 - P039 задайте соответствующие значения в %

Рис. F-2. График 1
зависимости измеряемого
параметра от высоты



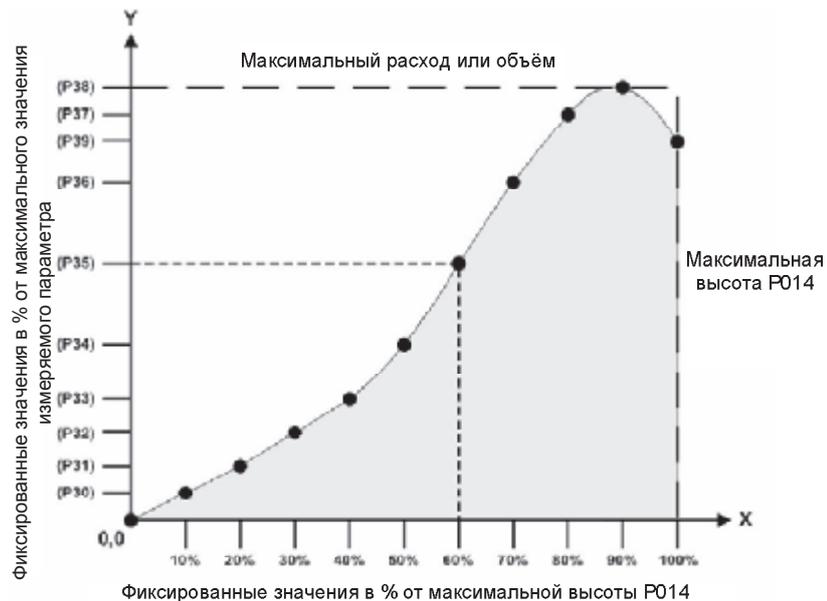
Каждый результат измерения уровня (высоты) переводится в проценты (0 - 100%), пропорционально максимальной высоте (P014).

На графике это значения абсциссы (координаты по оси X). По абсциссе на графике определяется ордината (координата по оси Y), представляющая собой значение измеряемого параметра (расход, объем) в процентах от максимального (P013). Ордината 'Y' умножается уровнем на значение P013, давая окончательное значение измеряемого параметра.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Начало координат (0,0) всегда используется в качестве стартовой точки. Это не параметр.
- 10-я точка профиля может совпадать или не совпадать со значением, введенным в P014. Также допускается, чтобы значение технологического параметра, соответствующего данной высоте слоя было меньше 100% от P013. Т.е. P013 будет больше максимально контролируемого значения (См. рис F-3 на стр. F-8).

Рис. F-3. График 2 зависимости измеряемого параметра от высоты

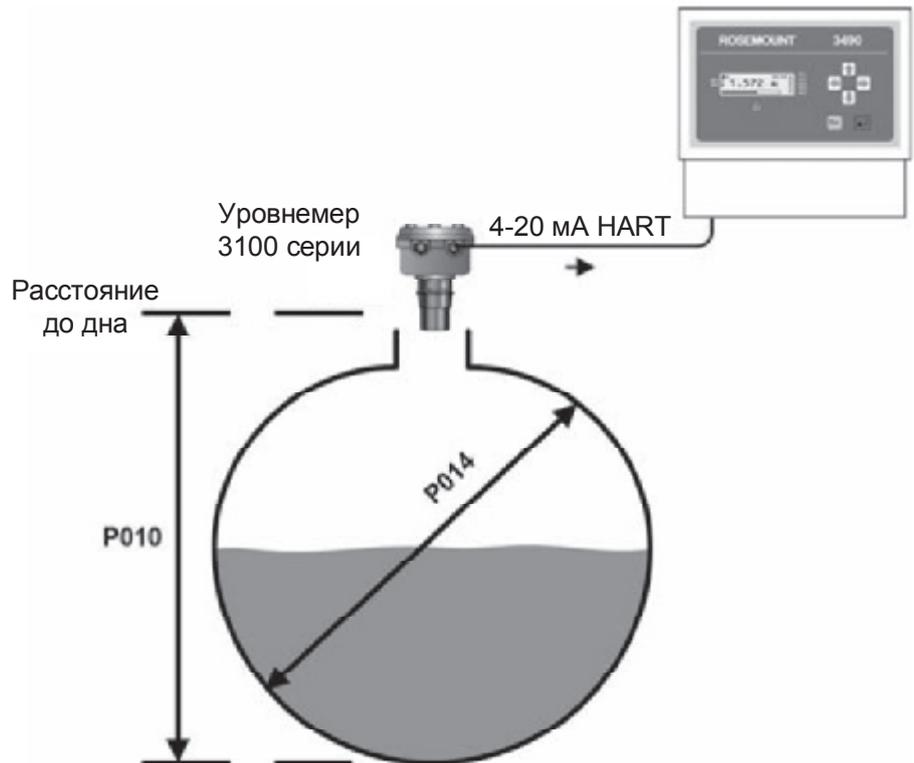


P011 = «Horizontal Cyl Flat» (Горизонтальный цилиндр с плоскими торцами)

Данный вариант применим при использовании уровнемера в горизонтальной цилиндрической емкости постоянного диаметра - в поперечном сечении такая емкость представлена на рис. F-4 на стр. F-9.

При выборе "Horizontal Cyl", объем содержимого рассчитывается на основании результатов измерения уровня, полного объема идеальной цилиндрической емкости (P013) и диаметра емкости (P014).

Рис. F-4. Пример сферической или цилиндрической емкости



P013 = Полный объем идеальной сферической или цилиндрической ёмкости постоянного диаметра (P014)

P011 = «Spherical» (сферический)

Данный вариант применим при использовании уровнемера в сферической емкости постоянного диаметра - в поперечном сечении такая емкость представлена на рис. F-4 на стр. F-9.

При выборе "Spherical", объем содержимого рассчитывается на основании результатов измерения уровня, полного объема идеальной сферической (P013) емкости и расстояния до дна (P010)

P011 = «Flume/Weir-3/2» (Желоб/лоток-3/2)

Данный вариант применим при измерениях расхода в открытом желобе или лотке. При выборе данного варианта, расход в секунду рассчитывается по формуле:

$$Q = k \times h^{pwr}$$

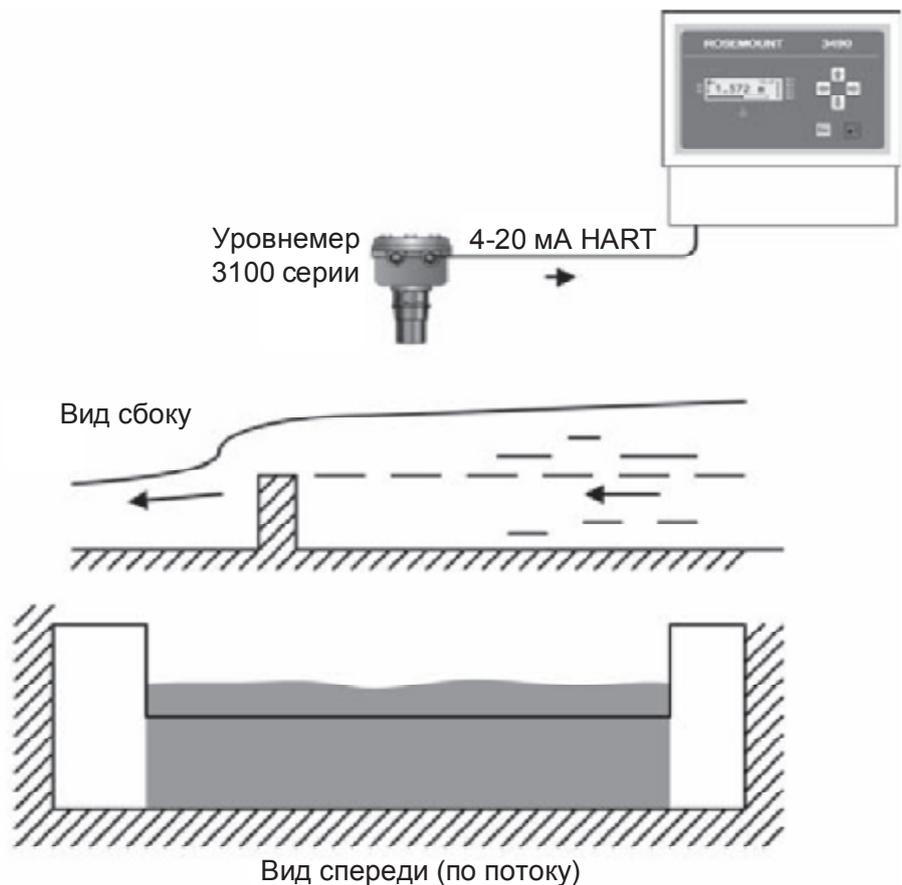
где h - текущий уровень жидкости, Q - расход в секунду, pwr - экспоненциальный коэффициент (P014) и k - задаваемый пользователем коэффициент масштабирования (P013).

Для лотков, не подчиняющихся закону "экспоненциального коэффициента 3/2", таких как круглодонные лотки, следует использовать вариант «Special» (P011), базирующийся на прямой зависимости расхода от высоты слоя. (см P011 = «Special» на стр. F-6).

Процедура настройки профиля «Flume/Weir-3/2».

1. Для параметра P011 выберите «Flume/Weir-3/2».
2. В P013 введите значение коэффициента масштабирования.

Рис. F-5. Пример
прямоугольного лотка (С эксп.
коэф. 3/2)



P011 = «V-Notch-5/2» (V-желоб-5/2)

Данный вариант применим при измерениях расхода в открытом V-образном желобе. При выборе данного варианта, поток через V-желоб рассчитывается по формуле:

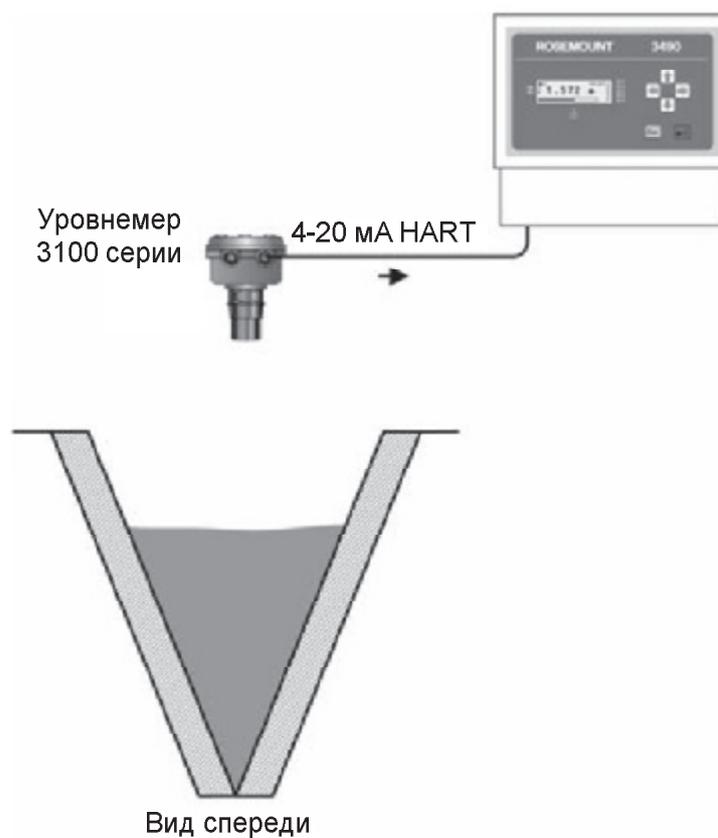
$$Q = k \times h^{pwr}$$

где h - текущий уровень жидкости, Q - расход в секунду, pwr - экспоненциальный коэффициент (P014) и k задаваемый пользователем коэффициент (P013).

Процедура настройки профиля «V-Notch-5/2»:

1. Для параметра P011 выберите «V-Notch-5/2».
2. В P013 введите значение коэффициента k

Рис. F-6. Пример V-образного желоба (С эксп. коэф. 5/2)



Уровнемеры 3100

P012 (PV Units – Единицы измерения измеряемого параметра)

P012 Описание:

Используйте данный параметр для выбора других единиц измерения технологического параметра, которые будут передаваться на мастер-устройство HART, например контроллер Rosemount серии 3490

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выбор другой единицы измерения не приведет к пересчету значения измеряемого параметра.

Табл. F-1. Варианты единиц измерения (P012)

Категория	Стандартные метрические единицы	Альтернативные единицы
Уровень	"m" (метр)	"ft" (фут), "in" (дюйм), "cm" (сантиметр), "mm" (миллиметр)
Объем	"m3" (куб. метр)	"gal" (галлон), "l" (литр), "ft3" (куб. фут) или "bbl" (баррель)
Скорость	"m/s" (метры в секунду)	"ft/s" (футы в секунду) или "in/s" (дюймы в секунду)
Расход	"m3/h" (м3/час)	"m3/D" (м3/день), "m3/m" (м3/мин), "m3/s" (м3/сек) "g/D" (галлон/день), "g/H" (галлон/час), "g/m" (галлон/мин), "g/s" (галлон/сек), "l/h" (литры/час), "l/m" (литры/мин), "l/s" (литры/сек.), "ft3/day" (куб. фут/день), "ft3/hour" (куб.фут/час), "ft3/m" (куб.фут/мин), "ft3/s" (куб.фут/сек.), или "Mg/D" (млн. галлонов в день или MGD)
Масса	Kg	"ton" или "tne" (тонны)
Температура	°C	°F
Доля	%	-

P013 (PV Scale Factor - коэффициент масштабирования переменной процесса)

P013 Описание:

При расчете уровня жидкости в метрах, футах или дюймах параметр P013 используется для конвертирования (масштабирования) результата измерения уровня в базовых единицах в альтернативные единицы перед выводом. Если альтернативные единицы не используются, оставьте 1,0 в P013.

При расчете объема содержимого, параметр P013 представляет собой объем идеального цилиндра, сферы или конической емкости. В P014 задается диаметр (только для горизонтальных цилиндров), как показано на рис. F-4 на стр. F-9.

При расчете объема или расхода в емкости или открытом желобе неправильной формы, параметр P013 определяет максимальное значение измеряемого параметра, как описано в параграфе P011 «Special» (специальный).

При расчете расхода жидкости в стандартных открытых лотках, параметры P013 и P014 определяют параметры в формуле расчета расхода, как описано в параграфе P011 «Flume/Weir-3/2».

Мин./Макс. значение

0.0/999999

P014 (Profile Height или Power - Высота профиля или экспонента)

P014 Описание

При расчете объема содержимого в идеальном горизонтальном цилиндре или сфере, в P014 задается диаметр, как показано на рис. F-4 на стр. F-9.

При расчете объема или расхода в емкости или открытом желобе неправильной формы, параметр P014 определяет максимальное значение уровня или расхода - как показано на рис. 14 и 15 на стр. 16.

При расчете расхода жидкости в стандартных открытых лотках, параметры P013 и P014 определяют параметры в формуле расчета расхода, как описано в параграфе P011 «Flume/Weir-3/2».

Мин./Макс. значение

0,0/999999

P015 (Upper Range Value - Верхнее значение диапазона)

P015 Описание

Здесь задается значение технологического параметра соответствующее сигналу 20 мА на аналоговом выходе уровнемера.

Диапазон аналогового 4-20 мА выхода задается параметрами P015 и P016. P015 не обязательно должно быть больше P016. В таком случае просто сигнал на токовом выходе будет изменяться обратно пропорционально значению технологического параметра.

Например, пусть у нас есть емкость объемом 120 галлонов. Пусть полной емкости соответствует сигнал 20 мА. Тогда P015 настроим на 120, если технологический параметр измеряется в галлонах. Пусть пустой емкости соответствует 4 мА сигнал. Тогда P016 настроим на 0,0 (галлонов).

Отображаемые единицы измерения технологического параметра задаются в P012.

Мин./Макс. значение

0,0/999999

P016 (Lower Range Value - Нижнее значение диапазона)

P016 Описание

Здесь задается значение технологического параметра соответствующее сигналу 4 мА на аналоговом выходе уровнемера.

Диапазон аналогового 4-20 мА выхода задается параметрами P015 и P016. P015 не обязательно должно быть меньше P016. В таком случае просто сигнал на токовом выходе будет изменяться обратно пропорционально значению технологического параметра.

Например, пусть у нас есть емкость объемом 120 галлонов. Пусть пустой емкости соответствует сигнал уровнемера 4 мА. Следовательно, P016 будет 0,0, если технологический параметр измеряется в галлонах. Тогда полной емкости будет соответствовать сигнал 20 мА. Следовательно, параметр P015 будет 120,0 (галлонов).

Отображаемые единицы измерения технологического параметра задаются в P012.

Мин./Макс. значение

0,0/999999

Уровнемеры 3100

P020 (Damping / Smoothing Time - Время демпфирования)

P020 Описание

В данном параметре задается временная постоянная сглаживания выходного значения технологического параметра. Ее значение задается в секундах. Частота генератора импульсов уровнемера приблизительно импульс в секунду. Следовательно, время отклика системы не может быть меньше этого времени.

Мин./Макс. значение

0,0/9999

P021 (Lost Echo Delay - Время поиска сигнала)

P021 Описание

Данный параметр присущ только ультразвуковым системам измерения уровня жидкостей, где порою импульсы ультразвука «теряются» из-за негативного влияния эффектов, изменяющих поверхность жидкости (например, турбулентности или пенообразования). Ультразвуковые импульсы излучаются перпендикулярно поверхности жидкости и иногда не возвращаются или сильно ослабляются. В таких условиях уровнемер сохраняет последний полученный результат и продолжает посылать импульсы, пытаясь поймать отраженный сигнал. Параметр «Lost Echo Delay» (P021) задает период, в течение которого уровнемер будет сохранять на дисплее последний результат измерения и пытаться выполнить принять сигнал. Если по истечении данного времени уровнемер так и не примет отраженный сигнал, уровнемер просигнализирует о неполадке («LOST ECHO»).

- Верным сигналом считается сигнал, отраженный от любого места в пределах разрешенной области вблизи текущего уровня жидкости. Данная область расширяется по мере возрастания расстояния до цели. Все отраженные сигналы, поступающие из данной области, улавливаются и усредняются для обеспечения сглаживания выходного значения уровня жидкости при волнениях на ее поверхности.
- Любой сигнал, отраженный от цели более близкой, чем текущий уровень поверхности жидкости (но вероятно все же от поверхности жидкости), считается верным, если уровнемер принял таких сигналов столько, сколько задано в параметре P042. Результат измерения немедленно изменится в соответствии с новым значением
- Любой сигнал, отраженный от цели более далекой, чем поверхность жидкости, вне вышеописанной области, игнорируется. Однако при потере сигнала, по истечении половины периода поиска сигнала, любой сигнал, полученный от такой более далекой цели, считается верным. Отображаемый уровнемером уровень жидкости изменится после получения таких 4 последовательных сигналов.

Мин./Макс. значение

0,0/9999

P022 (Lost Echo Action - действия при потере сигнала)

P022 Описание

Данный параметр определяет, что будет на выходах уровнемера при потере сигнала уровнемером по истечении периода времени (P021).

ПРИМЕЧАНИЕ

Потеря сигнала индицируется на встроенном дисплее уровнемера и контроллере Rosemount серии 3490.О ней также может сигнализировать реле неполадки.

Возможные варианты значения параметра P022: «MINIMUM», «HOLD» и «MAXIMUM».

P022 = «Minimum»

При выборе «Minimum», при потере сигнала на дисплее уровнемера отобразится нуль. Дополнительно, уровень сигнала на аналоговом выходе в 2-проводном контуре станет 3,75 мА (стандартная настройка фирмы Rosemount) или 3,6 мА (согласно NAMUR NE43), в зависимости от артикульного номера модели (см. «Информацию для заказа» на стр. А-5). Уровень сигнала на аналоговом выходе будет оставаться таким, до тех пор пока уровнемер не найдет отраженный сигнал.

P022 = «Maximum»

При выборе «Maximum» при потере сигнала на дисплее уровнемера отобразится максимальное значение. Под максимальным значением сигнала подразумевается значение сигнала, которое могло бы быть получено непосредственно от излучателя уровнемера. Дополнительно, уровень сигнала на аналоговом выходе в 2-проводном контуре станет 21,75 мА (стандартная настройка фирмы Rosemount) или 22,5 мА (согласно NAMUR NE43), в зависимости от артикульного номера модели (см. «Информацию для заказа» на стр. А-5). Уровень сигнала на аналоговом выходе будет оставаться таким до тех пор, пока уровнемер не найдет отраженный сигнал.

P022 = «Hold»

При выборе «Hold» на аналоговом выходе прибора будет сохраняться последний корректный результат измерения.

P023 (Top Blanking Distance - Верхняя зона нечувствительности)

P023 Описание

Верхняя зона нечувствительности- зона вблизи уровнемера, отраженные сигналы из которой игнорируются. Задание данного параметра позволит устранить ложные сигналы от таких целей как монтажные фитинги, торцы труб и т.п.

Другими словами, параметр P023 задает минимальное вертикальное расстояние от поверхности излучателя уровнемера до зоны, отраженные сигналы из которой будут детектироваться.

Во избежание увеличения вероятности ложных срабатываний сигнализации по высокому уровню не рекомендуется задавать параметр P023 меньше стандартного заводского значения.

Если параметр P023 задан больше, чем расстояние до дна емкости (P010), излучение импульсов ультразвука прекращается.

Если P023 + P063 больше чем расстояние до дна емкости (P063), излучение импульсов ультразвука прекращается.

См. также геометрию емкости на рис. F-7 на стр. F-20.

Мин./Макс. значение

0,0/999999

Уровнемеры 3100

P024 (Speed of Sound - Скорость звука)

P024 Описание

Параметр P024 предназначен для ввода скорости звука в парогазовой смеси в емкости при температуре 0°C. Скорость звука (D914) рассчитывается для газа (обычно воздуха) в пространстве над слоем жидкости, при наиболее вероятной температуре и влажности в емкости. Температурная компенсация задается параметром P025, при условии, что значение введенной скорости звука в параметре P024 относится к 0°C.

Для систем мониторинга водных растворов под воздушной (или азотной) подушкой, значение параметра P024 должно быть 331,80 (м/с). На основании имеющегося опыта данное значение дает наилучшую точность в температурном диапазоне от 0 до 40°C. Оно учитывает наиболее типичные колебания влажности в предположении, что температурная компенсация осуществляется на основании измерений температуры датчиком температуры.

Если для создания газовой подушки в емкости используется другой газ, значение параметра P024 должно быть другим. Скорость звука в газовых смесях обычно рассчитывается пропорционально содержанию компонентов в газовой смеси. В таблице F-2 показаны типичные значения скорости звука для некоторых газов при 0°C.

Мин./Макс. значение

0.0/999999

ПРИМЕЧАНИЕ:

Скорость звука обратно пропорциональна молекулярному весу молекул газа. Некоторые трехатомные газы значительно поглощают ультразвук из-за молекулярного резонанса. Примеры таких газов - двуокись углерода, окислы азота, серы и хлора. Не следует использовать ультразвуковые приборы в емкостях, где в атмосфере над слоем жидкости присутствуют диоксид углерода или хлор. При наличии окислов азота или серы возможность применения ультразвуковых приборов требует тщательного изучения. Рабочие характеристики импульсных ультразвуковых уровнемеров значительно ухудшаются даже при наличии малых концентраций таких газов (напр. 5%) в атмосфере над слоем жидкости

Табл.-2. Скорость звука для некоторых газов и паров

Газ	Скорость звука	Газ	Скорость звука
Ацетальдегид	244	(ди)этиловый эфир	206
Аммиак	415	Метан	430
Аргон	308	Метанол	335
Бензол	177	Азот	337
Двуокись углерода	259	Окись азота	334
Тетрахлорметан	145	Кислород	332
Циклогексан	181	Пропан	238
Этан	316	Гексафторид серы	133
Этанол	258		

P025 (Temperature - Температура)

P025 Описание

Параметр P025 - параметр температурной компенсации скорости звука, заданной в параметре P024. Скорректированная скорость звука отображается в параметре D914.

Для автоматической (динамической) компенсации с помощью встроенного датчика температуры выберите вариант «AUTO». Текущее значение температуры можно посмотреть в параметре D915.

Обычно, датчик температуры контролирует температуру в одной точке - в трансмиттере - нежели измеряет наиболее правильное значение - среднее значение температуры в пространстве над жидкостью. Если, однако, данная температура известна и поддерживается постоянной, введите данное значение температуры в параметр P025. То же значение отобразится в параметре D915 и будет использоваться для расчета скорости звука. (Отрицательные значения допускаются)

Если при настройке «AUTO» произойдет сбой датчика температуры, значение P025 станет +20°C.

P026 (Threshold - Порог)

P026 Описание

Данный параметр задает предел чувствительности измерительных цепей уровнемера при поиске отраженных сигналов. P026 определяет минимальный уровень сигнала в процентах. Все сигналы с уровнем выше P026 будут считаться потенциально сигналами, отраженными от поверхности. Если параметр P026 установлен в «AUTO», чувствительность уровнемера будет автоматически подстраиваться по результатам измерения, в зависимости от силы принимаемого сигнала. Порог подстраивается на четверть значения максимального детектированного сигнала. На практике, именно это дает наилучшие результаты. P026 может быть и фиксированным значением, для преодоления специфических местных препятствий. Например, установка порога в 20 (%) может использоваться для игнорирования ложных сигналов от неровной кирпичной поверхности стенок колодцев-отстойников. Значение P026, при необходимости, можно настраивать вместе с параметрами P023, P043, P048 и P063.

Минимальное значение:

0,0 (если не используется «Auto»)

Максимальное значение:

99,9 (если не используется «Auto»)

P030 - P039 (Profile points - Профильные точки)

P030 - P039 Описание

Назначение данных параметров см. в параграфе P011 = «Special» на стр. F-6.

P040 (Transmit Power Control - Контроль мощности излучаемого сигнала)

P040 Описание

Сила излучаемых импульсов ультразвука может контролироваться автоматически, для предотвращения эффекта «насыщения» электроники уровнемера из-за очень сильных отраженных сигналов. Если данный режим включен, параметр P044 не оказывает никакого влияния.

Уровнемеры 3100

P041 (Pulse Repeat - Частота генератора импульсов)

P041 Описание

Номинальная частота генератора ультразвуковых импульсов - 1 импульс в секунду. Если два уровнемера расположены в одной емкости (напр. цистерне или отстойнике), не исключена ситуация, когда импульсы, излучаемые одним уровнемером, будет принимать второй. Если импульсы излучаются одновременно, уровнемер, уловив перекрестный сигнал другого уровнемера, может по ошибке принять его за реальный уровень поверхности. Такое перекрестное влияние может быть минимизировано различной настройкой частоты генераторов ультразвуковых импульсов обоих уровнемеров. В таком случае перекрестные сигналы будут игнорироваться как не соответствующие по времени (импульс-в-импульс).

Параметр P041 позволяет задавать частоту генератора импульсов с шагом 0,1 сек, в диапазоне 0,5 - 2,0 сек, тем самым практически полностью устраняя проблему перекрестных помех.

Мин./Макс. значение:

0,5 / 2,0 сек

P042 (Echoes Needed - Требуемое кол-во сигналов)

P042 Описание

Уровнемер анализирует сигналы, отраженные от поверхности жидкости или любой другой цели в пределах диапазона. Действительный сигнал для P042 - сигнал, уровень которого превышает порог задаваемый параметрами P043 и P048.

Стандартное значение параметра P042 – «4», что означает, что уровнемер должен получить 4 последовательных сигнала от новой, более близкой поверхности, чтобы принять ее за новый уровень жидкости. Помимо этого, отраженные сигналы от более удаленных целей будут игнорироваться в течение 2 сек.

Обычно параметр P042 используется для исключения помех от мешалок, которые могут давать ложные сигналы, когда уровень жидкости снижается ниже уровня лопастей. Также данный параметр может быть полезен для исключения других нежелательных сигналов от распылителей, турбулентности поверхности при подаче жидкости, перекрестных сигналов от других уровнемеров и т.п.

P043 (Threshold 1 Time - Временной порог 1)

P043 Описание

Часто ложные цели находятся недалеко от уровнемера. Если они расположены вне желаемого зоны нечувствительности, можно установить порог на искусственно высоком уровне (в %) на заданное время (в мс). Период времени определяется параметром P043. Величина данного порога задается параметром P048.

P044 (Target Pulses - Кол-во импульсов)

P044 Описание

Данный параметр задает количество ультразвуковых микро-импульсов в сигнале, излучаемом каждую секунду. Значение AUTO позволяет уровнемеру увеличивать количество микро-импульсов.

Мин./Макс. значение:

"4" / "32"

P045 (Target Frequency - Частота ультразвука)

P045 Описание

Параметр P045 определяет частоту ультразвука излучаемых импульсов. Оптимальная частота зависит от характеристик пьезокристалла излучателя, которые в свою очередь зависят от температуры.

Уровнемер имеет встроенную таблицу частот, для выбора частоты, дающей максимальный отраженный сигнал в зависимости от рабочих условий. Это работает, только если параметр установлен в «АUTO». Используемая в данный момент частота отображается в параметре D916.

В зависимости от рабочих условий, может потребоваться, чтобы уровнемер использовал фиксированную частоту. Параметр P045 допускает ввод фиксированных значений, однако реальная рабочая частота будет несколько отличаться от заданной, хотя и будет максимально приближенной к ней.

P048 (Threshold 1 Size - Порог 1)

P048 Описание

Часто ложные цели находятся недалеко от уровнемера. Если они расположены вне желаемой зоны нечувствительности, можно установить порог на искусственно высоком уровне (в %) на заданное время (в мс).

Пороговый уровень задается параметром P048. Время определяется параметром P043

P049 (Spike Reject - Игнорирование пиков)

P049 Описание

Параметр P049 используется для игнорирования переходных электрических помех (пиков) заданием минимальной длительности реального сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При установке значения параметра P049 в 0, игнорирование пиков отключается.

P060 (Distance Offset – Поправка расстояния)

P060 Описание

Поправка расстояния - расстояние от базовой точки уровнемера до удаленной базовой точки (см. рис. F-7 на стр. F-20). Оно вычитается из результата измерения расстояния для определения окончательного расстояния (D902).

P063 (Bottom Blanking Distance - Нижняя зона нечувствительности)

P063 Описание

Определяет зону нечувствительности над дном емкости (P010) все сигналы из которой будут игнорироваться. Задание данного параметра позволит игнорировать сигналы от ложных целей, таких как погружные насосы, которые могут выступать при снижении уровня жидкости.

См. также геометрию емкости на рис. F-7 на стр. F-20.

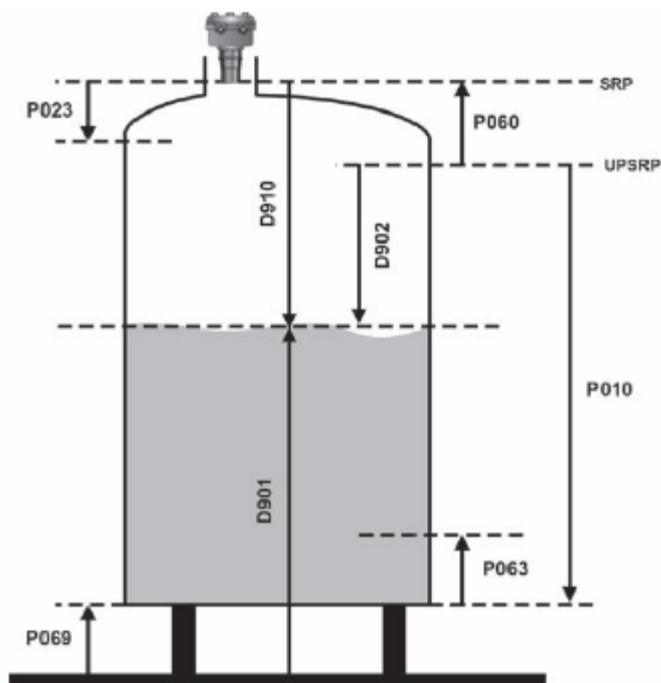
P069 (Level Offset - Поправка уровня)

P069 Описание

Поправка уровня - расстояние от дна (P010) до базовой точки емкости (см. рис. F-7 на стр. F-20). Оно добавляется к результату измерения уровня для получения окончательного значения уровня (D901).

Уровнемеры 3100

Рис. F-7. Геометрия емкости



Сокращения:

SRP = Базовая точка датчика

UPSRP = Заданная пользователем SRP

Последовательность обработки данных:

- Обрабатываются сигналы из области между P023 (Верхняя зона нечувствительности) и P063 (Нижняя зона нечувствительности).
- D910 определяется по формуле (ТоF - временной лаг между излучением и улавливанием сигнала, SoS - скорость звука):
$$D910 = (ТоF \times SoS) / 2$$
- $$D902 = D910 - P060$$
- Уровень жидкости = $P010 - D902$
- $$D901 = \text{Уровень жидкости} + P069$$

P070 - P072 (Relay 1 Setting-up - Настройка реле 1)

P070 - P072 Описание

P070 Режим работы реле 1

P071 Точка включения реле 1 (результат измерения, при котором реле1 активируется)

P072 Точка отключения реле 1

Модель 3102 оснащена двумя сигнальными однополюсными реле.

В стандартном режиме, с уставками, реле 1 - контрольное (технологическое) реле. Оно может быть настроено на включение при одном значении измеряемого параметра, и на отключение - при другом значении. Настройка P071 и P072 на одно и то же значение приведет к отключению реле. Значение результата измерения, при котором реле включается, может быть больше или меньше значения, при котором оно отключается.

Все уставки для реле должны быть заданы в единицах измерения, заданных для результата измерения.

P073 - P075 (Relay 2 Setting- up - Настройка реле 2)

P073 - P075 Описание

P073 Режим работы реле 2

P074 Точка включения реле 2 (результат измерения, при котором реле 2 активируется)

P075 Точка отключения реле 2

Модель 3102 оснащена двумя сигнальными однополюсными реле.

В стандартном режиме реле 2 - реле оповещения о неполадках. Оно отключается при потере сигнала или неполадке уровнемера. Это реле также отключается при сбоях питания.

Режим работы реле 2 может быть изменен на контрольный (технологический), вводом ненулевых значений P074 и P075. В контрольном режиме RL2 перестает выполнять функции реле уведомления о неполадках.

Все уставки для реле должны быть заданы в единицах измерения, заданных для результата измерения.

P081 - P088 (False Echo Data - Параметры ложных целей)

P081 - P088 Описание

P081 Ложная цель 1 D, P082 Ложная цель 1 S

P083 Ложная цель 2 D, P084 Ложная цель 2 S

P085 Ложная цель 3 D, P086 Ложная цель 3 S

P087 Ложная цель 4 D, P088 Ложная цель 4 S

Это параметры четырех сохраненных ложных целей, где D - расстояние до поверхности цели (напр. 1,7 м), S- сила отраженного сигнала (44%).

Уровнемер будет игнорировать сигналы от данных целей при определении верного значения измеряемого параметра.

См. также:

- Параграф «Параметр: LEARN FALSE ECHO (Обучение ложным целям)» на стр. F-3.
- Параграф «Параметр: AUTO TANK MAP (Автоматическое обследование емкости)» на стр. F-3.

P089 (Clear False Echoes - Удаление ложных целей)

P089 Описание

Данный параметр предназначен для удаления информации об одной или всех ложных целях. Варианты выбора: False Echo (ложная цель) 1 (2, 3, 4) или All (все).

P970 (TX Material – Материал излучателя)

P970 Описание

Данный неизменяемый параметр описывает материал излучателя.

Уровнемеры 3100

D***-ПАРАМЕТРЫ УРОВНЕМЕРОВ (3102/3105)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Соответствующую структуру меню смотрите в приложении D или E, в зависимости от используемого HART мастер-устройства.

D***-параметры (напр. D900) - параметры, предназначенные для мониторинга работы уровнемера. Параметры приведены по порядку

D900 (Xmtr, PV – значение переменной процесса)

D900 Описание

Данный параметр отображает текущее значение переменной процесса, выводимое на аналоговый (4-20 мА) выход уровнемера. Стандартный измеряемый параметр - уровень жидкости в метрах, футах или дюймах. Однако могут быть и другие измеряемые параметры, например, объем, если уровнемер запрограммирован рассчитывать их. В терминологии HART данный параметр является первичной переменной (PV).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Отображаемые единицы для измеряемого параметра задаются параметром P012 - см. стр. F-12.

D901 (Level, SV – Уровень вторая переменная)

D901 Описание

В данном параметре отображается текущее значение уровня жидкости, как оно измеряется уровнемером.

В терминологии HART данный параметр является вторичной переменной (SV).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Единицы измерения - метры, футы или дюймы в зависимости от выбранной базовой единицы см. «Параметр: BASE UNITS» на стр. F-2.

D902 (Distance TV – Расстояние, третья переменная)

D902 Описание

В данном параметре отображается текущее расстояние до поверхности жидкости, как оно измеряется уровнемером. В терминологии HART данный параметр является третьей переменной (TV).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Единицы измерения - метры, футы или дюймы в зависимости от выбранной базовой единицы см. «Параметр: BASE UNITS» на стр. F-2.

D903 (Temperature QV– Температура, четвертая переменная)

D903 Описание

В данном параметре отображается текущее значение окружающей температуры, как оно измеряется уровнемером. В терминологии HART данный параметр является четвертой переменной (QV).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Единицы измерения °C или °F, в зависимости от выбранной базовой единицы см. «Параметр: BASE UNITS» на стр. F-2.

D905 (% от аналогового выхода)

D905 Описание

Данный параметр отображает текущий сигнал на аналоговом выходе в %.

Расчет делается на основании значений для верхнего и нижнего пределов диапазона (P015 и P016), при этом 0% соответствует 4мА и 100% соответствует 20 мА.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если сетевой адрес (poll address) не равен нулю, напр. в режиме multi-drop, сигнал на аналоговом выходе поддерживается постоянным - 4 мА.

D906 (Токовый выход)**D906 Описание**

Данный параметр отображает значение сигнала на аналоговом выходе в мА

D910 (Расстояние до цели)**D910 Описание**

В данном параметре отображается текущее значение расстояния от поверхности излучателя уровнемера до поверхности жидкости. Данный параметр очень полезен при диагностике, потому что позволяет определять ложные сигналы, связанные с физической природой установки.

D911 (Сила отраженного сигнала)**D911 Описание**

Сила отраженного от поверхности жидкости сигнала зависит многих факторов: расстояния до поверхности жидкости, турбулентности, наличия пены на поверхности, сквозняков, состава и температуры газа, характеристик уровнемера и т.п.

От импульса к импульсу сила отраженного сигнала может меняться, но D911 дает усредненное значение последних 5-ти измерений. Значение параметра D911 выражается в процентах, при условии, что за 100% взята сила сигнала, соответствующая уровню насыщения.

D912 (Echo Success – Коэффициент возврата)**D912 Описание**

Данный параметр также предназначен для оценки качества отраженного сигнала. Он представляет собой значение в процентах, представляющее собой количество принятых сигналов на 10 последних излученных импульсов.

Значение может быть меньше 100% из-за сильной турбулентности поверхности, вызываемой мешалками, при которой отраженный сигнал будет игнорироваться уровнемером. Отраженный сигнал также может игнорироваться потому, что он не находится в пределах заданного "окна" вокруг текущего значения уровня жидкости (см. описание P021). Эта функция специально отсекает ложные эхосигналы, поскольку считается, что уровень жидкости не может меняться очень быстро.

Один потерянный сигнал уменьшает значение D912 на 10%, но последующие успешные измерения восстановят значение. Уровнемер настроен на игнорирование резких изменений уровня жидкости, особенно это касается резких падений уровня.

D913 (Target Echoes – Кол-во отраженных сигналов)**D913 Описание**

Здесь отображается количество отдельных сигналов обнаруженных уровнемером. Максимальное количество сигналов может быть 7, и, в общем, для расчета измеряемого параметра берутся сигналы от самых близких целей.

Другие сигналы, если они обнаруживаются, могут возникать из-за отражения ультразвука от стен и крыши емкости.

Уровнемеры 3100

D914 (Speed of Sound – Скорость звука)	D914 Описание Здесь отображается скорость звука, рассчитанная уровнемером с учетом температурной компенсации. Она используется для расчета расстояния до цели по временному лагу. Данное значение рассчитывается на основании заданной скорости звука (P024) и температуры (D915).
D915 (Temperature – Температура)	D915 Описание Здесь отображается температура, используемая для расчета скорости звука с учетом температурной компенсации (D914). Температура может измеряться или быть жестко заданной в зависимости от настройки параметра P025.
<hr/> ПРИМЕЧАНИЕ: Параметр D903 - всегда температура окружающей среды. <hr/>	
D916 (Frequency – Частота)	D916 Описание Здесь отображается частота, на которой работает уровнемер.
D917 (Threshold in Use – Используемый порог)	D917 Описание Данное значение - уровень сигнала. Все сигналы слабее данного уровня игнорируются. Обычно, ультразвуковые уровнемеры Rosemount серии 3100 автоматически регулируют уровень отсечения в зависимости от силы принимаемых сигналов для обеспечения наилучшей чувствительности.
D918 (Pulses in Use – Частота генератора импульсов)	D918 Описание Количество излучаемых импульсов в секунду.
D919 (Transmit Power – Излучаемая мощность)	D919 Описание Если функция автоматической регулировки включена, уровнемер самостоятельно будет оптимизировать мощность излучаемых ультразвуковых импульсов. Чем меньше значение, тем меньше излучаемая мощность. Чем больше значение, тем больше излучаемая мощность.
D949 (Model Code – Код модели)	D949 Описание В данном параметре отображается номер модели уровнемера
D951 (Poll Address – Сетевой адрес)	D951 Описание Это сетевой адрес уровнемера. Сетевой адрес может быть в диапазоне от 0 до 15. Если он равен 0, аналоговый выход уровнемера работает в 4-20 мА режиме. При любом другом значении адреса, уровнемер будет работать в режиме multi-drop (ток на выходе постоянный, 4 мА).
D952 (Hardware Revision – Версия аппаратной части)	D952 Описание Это версия аппаратной части (hardware) уровнемера на дату выпуска.
D953 (Software Revision – Версия встроенного программного обеспечения)	D953 Описание Это версия встроенного программного обеспечения (прошивки) уровнемера.
D960 (Manufacturer – Производитель)	D960 Описание Это наименование производителя, Rosemount.
D961 (Unique ID – Уникальный идентификатор)	D961 Описание Данный параметр используется при передаче данных по протоколу HART . Обычно, он такой же, как и серийный номер

**D962 (HART Revision –
Ревизия HART)**

D962 Описание

Это старший номер ревизии стандарта для протокола передачи данных HART

**D963 (Txr Specific Command
Revision – Ревизия набора
команд Txr)**

D963 Описание

Это младший номер ревизии набора команд, поддерживаемого уровнемером.

**D964 (Preambles –
Заголовки)**

D963 Описание

Данный параметр необходим для мастер-устройств HART, например контроллера Rosemount серии 3490 для определения количества байт заголовка, передаваемых по протоколу HART с каждым сообщением.

D965 (Flags – Флаги)

D965 Описание

Флаги используются при передаче данных по протоколу HART.

*Rosemount и логотип Rosemount - зарегистрированные торговые марки компании Rosemount Inc.
Teflon - зарегистрированная торговая марка DuPont Performance Elastomers..
Все другие марки являются собственностью их владельцев.*

Emerson Process Management

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5
Телефон: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа "Метран"

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15
Телефон: +7 (351) 799-51-52
Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков
Телефон: +7 (351) 799-51-51
Факс: +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте www.emersonprocess.ru