

PULSAR® R96 RADAR

HART® Руководство по установке и эксплуатации уровнемера Pulsar® модели R96

Версия программного обеспечения 1.x

Высокоэффективный
импульсный радарный
уровнемер, работающий в
режиме излучения импульсов
высокой частоты 6 ГГц



Перед монтажом внимательно прочтите руководство по эксплуатации

В настоящем руководстве приведены сведения о радарном уровнемере Pulsar® модели R96. Необходимо изучить все инструкции и выполнять их в строго указанной последовательности. Инструкции, приведенные в разделе *Быстрый старт*, являются кратким руководством, предназначенным для квалифицированных специалистов, где описаны последовательные шаги, которые необходимо выполнить при монтаже оборудования. Подробные инструкции приведены в разделе *Полное руководство* по установке.

Соглашения, используемые в данном руководстве

Для акцентирования внимания на отдельных видах информации в руководстве используются определенные соглашения. Общие технические сведения, вспомогательные данные и правила техники безопасности приводятся в повествовательной форме. Примечания, предостережения и предупреждения выделяются следующими шрифтами.

ПРИМЕЧАНИЯ

Примечания содержат информацию, которая дополняет или поясняет действия, проводимые на определенном шаге выполнения работ. Сами примечания, как правило, не содержат конкретных действий. Они сопровождают связанные с ними технологические операции.

Предостережения

Предостережения обращают внимание техника на особые условия, которые могут привести к травмированию персонала, повреждению оборудования или нарушению механической целостности компонентов оборудования. Предостережения также используются для информирования техника об опасностях, которые могут возникнуть при выполнении некоторой технологической операции, а также о необходимости использования специальных защитных средств или особых материалов. В данном руководстве для указания на потенциально опасную ситуацию, которая при игнорировании может привести к травмам небольшой или средней тяжести, используется обозначение в виде рамки, содержащей слово ВНИМАНИЕ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Предупреждения указывают на потенциально опасные ситуации или аварийные состояния. В данном руководстве предупреждение обращает внимание на вероятную опасную ситуацию, которая при игнорировании может привести к тяжелым травмам или гибели людей.

Указания о необходимости соблюдения мер безопасности

Система PULSAR модели R96 спроектирована для использования в установках категории II с уровнем загрязнений 2. При работе с высоким напряжением или рядом с высоковольтным оборудованием необходимо соблюдать все правила промышленной безопасности во время проведения технического обслуживания электронных и компьютерных систем. Прежде чем прикоснуться к каким либо компонентам, необходимо всегда выключать электропитание. Несмотря на отсутствие высокого напряжения в данной системе, оно может присутствовать в других системах.

Электронные компоненты чувствительны к электростатическим разрядам. Для предотвращения повреждения оборудования необходимо соблюдать меры безопасности при работе с компонентами, имеющими чувствительность к электростатическим полям.

Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил федеральной комиссии по связи (FCC). Эксплуатация устройства производится с учетом следующих двух условий:

(1) данное устройство не должно создавать вредные помехи и

(2) данное устройство должно выдерживать любые помехи, в том числе и такие помехи, которые могут привести к нарушению работы устройства.

FCC ID: LPN R96

Любые несанкционированные изменения или модификации, не получившие однозначного разрешения от органа, отвечающего за обеспечение соответствия, могут привести к аннулированию прав пользователя на эксплуатацию данного оборудования.

ОСТОРОЖНО! Опасность взрыва. Запрещается подключать или отключать устройства, относящиеся к классу взрывозащищенных или невоспламеняющихся, если предварительно не было выключено питание и/или зона, в которой установлены эти устройства, не является гарантированно безопасной.

Директива по работе с низковольтным оборудованием

Для использования в установках категории II с уровнем загрязнений 2. Если эксплуатация оборудования производится не в соответствии с требованиями производителя, то характеристики существующих средств защиты могут ухудшиться.

Авторские права и ограничения

Название Magnetrol®, логотип Magnetrol® и Pulsar® являются зарегистрированными торговыми марками компании Magnetrol® International, Incorporated.

Copyright © 2016 Magnetrol® International, Incorporated. Все права защищены.

Компания MAGNETROL оставляет за собой право без уведомления и в любое время произвести изменение изделия, описанного в настоящем руководстве. Компания MAGNETROL не дает гарантий в отношении точности информации, приведенной в данном руководстве.

Гарантийные обязательства

Гарантируется, что все электронные устройства контроля уровня и расхода компании MAGNETROL не будут иметь дефектов материалов и изготовления в течение одного года, начиная с даты отгрузки с завода-изготовителя.

При рекламации устройства в течение гарантийного срока и если на заводе будет подтверждено, что дефект попадает под действие гарантийных обязательств, компания MAGNETROL произведет ремонт изделия без дополнительных затрат со стороны покупателя (или владельца), за исключением транспортных расходов.

Компания MAGNETROL не несет ответственности за неправильное использование изделия, за непосредственные или косвенные убытки или расходы, возникшие вследствие монтажа или использования оборудования. Отсутствуют какие-либо явно выраженные или подразумеваемые гарантии, кроме специально оговоренных письменных гарантий, распространяющихся на некоторые изделия компании MAGNETROL.

Гарантия качества

Система контроля качества, принятая в компании MAGNETROL, гарантирует высочайший уровень качества на всех этапах разработки и производства. В компании MAGNETROL действует принцип наиболее полного удовлетворения требований заказчиков, как с точки зрения качества выпускаемых изделий, так и с точки зрения качества предоставляемых услуг.

Система контроля качества компании MAGNETROL соответствует требованиям стандарта ISO 9001, что подтверждает ориентацию компании на соблюдение общепринятых международных стандартов, обеспечивая тем самым гарантию максимально возможного качества производства и предоставления услуг.



Радарный уровнемер Pulsar®, работающий в режиме излучения импульсов высокой частоты

Содержание

1.0 Быстрая установка	
1.1 Перед началом работы.....	5
1.1.1 Оборудование и инструменты.....	5
1.1.2 Информация о настройках.....	6
1.2 Краткое руководство по монтажу.....	7
1.2.1 Антенна.....	7
1.2.2 Уровнемер.....	7
1.3 Краткое руководство по монтажу электропроводки.....	8
1.4 Краткое руководство по настройке.....	8
1.4.1 Описание пунктов меню QuickStart (“Быстрый старт”).....	10
1.4.1.1 Краткое описание ввода числовых данных	11
2.0 Полное руководство по установке	
2.1 Распаковка.....	12
2.2 Снятие электростатического заряда при работе с устройством.....	12
2.3 Перед началом работы.....	13
2.3.1 Подготовка рабочего места.....	13
2.3.2 Оборудование и инструменты.....	13
2.3.3 Факторы, которые необходимо учитывать при эксплуатации.....	13
2.3.3.1 Максимальное расстояние.....	14
2.3.3.2 Минимальное расстояние.....	14
2.3.3.3 Сложные случаи применения; Альтернатива – волноводный радарный уровнемер.....	14
2.4 Монтаж.....	15
2.4.1 Монтаж антенны.....	15
2.4.1.1 Размещение.....	15
2.4.1.2 Угол раствора луча.....	15
2.4.1.3 Препятствия.....	16
2.4.1.4 Установочные патрубки.....	16
2.4.1.5 Стояки и успокоительные колодцы.....	17
2.4.2 Установка уровнемера.....	17
2.4.2.1 Ориентация.....	17
2.4.2.2 Начальная установка.....	18
2.4.2.3 Слабый отраженный сигнал.....	18
2.5 Электромонтаж.....	19
2.5.1 Монтаж в установках общего назначения или в невоспламеняющем исполнении.....	19
2.5.2 Искробезопасное исполнение.....	20
2.5.3 Взрывобезопасное исполнение.....	20
2.6 Настройка уровнемера.....	21
2.6.1 Настройка на стенде.....	21
2.6.2 Система меню и ввод данных.....	22
2.6.2.1 Навигация по пунктам меню.....	22
2.6.2.2 Выбор данных.....	22
2.6.2.3 Ввод числовых данных с использованием цифрового ввода.....	23
2.6.2.4 Ввод числовых данных с использованием инкремента/декремента.....	23
2.6.2.5 Ввод символьных данных.....	24
2.6.3 Защита паролем.....	24
2.6.4 Меню: процедура пошагового перехода по пунктам меню.....	25
2.6.5 Меню настройки: Настройка устройства.....	28
2.7 Настройка с использованием сервисного прибора HART®.....	33
2.7.1 Подключение.....	33
2.7.2 Экранное меню.....	33
2.7.3 Таблица модификаций HART.....	33
2.7.3.1 Модель R96.....	33
2.7.4 МЕНЮ HART-KOMМУНИКАТОРА.....	34
3.0 Справочная информация	
3.1 Описание.....	36
3.2 Принцип работы.....	36
3.2.1 Радарный уровнемер, работающий в режиме излучения импульсов высокой частоты.....	36
3.2.2 Эквивалентное квантование по времени.....	37
3.3 Информация о настройках.....	37
3.3.1 Описание расстояния блокировки сигнала от дна резервуара.....	37
3.3.2 Фильтрация отраженных сигналов.....	39
3.3.3 Измерение объема.....	39
3.3.3.1 Настройка с использованием встроенных данных о типах резервуаров.....	39
3.3.3.2 Настройка с помощью таблицы описания формы.....	41
3.3.4 Возврат к заводским настройкам.....	41
3.4 Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....	42
3.4.1 Диагностика (Namur NE 107).....	42
3.4.2 Моделирование показателей диагностики.....	44
3.4.3 Помощь при анализе диагностических сообщений.....	44
3.4.4 Таблица показателей диагностики.....	46
3.4.5 Дополнительные средства диагностики/ Возможности поиска и устранения неисправностей.....	48
3.4.5.1 Настройка истории отраженных сигналов.....	48
3.4.5.2 История событий.....	48
3.4.5.3 Контекстно-зависимая справка.....	48
3.4.5.4 Данные тренда.....	48

продолжение на следующей странице

3.5	Сертификаты безопасности.....	49
3.5.1	Чертеж и параметры категории искробезопасности.....	50
3.6	Детали.....	52
3.6.1	Сменные детали.....	52
3.7	Технические характеристики.....	53
3.7.1	Функциональные характеристики – уровнемер.....	53
3.7.2	Функциональные характеристики – условия окружающей среды.....	54
3.7.2.1	Зона надежной работы.....	55
3.7.2.2	Напряжение питания.....	55
3.7.3	Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений).....	55
3.7.4	Функциональные характеристики – антенна.....	56
3.7.5	Зависимость давление/температура для антенны уровнемера PULSAR модели R96.....	56
3.7.6	Физические характеристики.....	57
3.8	Номер модели.....	58
3.8.1	Радарный уровнемер PULSAR модели R96...	58
3.8.2	Антенны радара – диэлектрический зонд.....	59
3.8.3	Антенны радара – рупорная антенна.....	60
4.0	Расширенные настройки/правила поиска неисправностей	
4.1	Фильтрация отраженных сигналов.....	61

1.0 Установка в режиме "Быстрый старт"

Процедуры быстрой установки содержат описание основных шагов по монтажу, подключению и настройке радарного уровнемера PULSAR модели R96. Эти процедуры предназначены для квалифицированных специалистов по установке электронных приборов измерения уровня.

Более подробные инструкции приведены в разделе 2.0 "Полное руководство по установке".

1.1 Перед началом работы

Перед началом выполнения процедур быстрой установки нужно иметь в распоряжении необходимое оборудование, инструменты и соответствующую информацию.

1.1.1 Оборудование и инструменты

Специальный инструмент для монтажа не требуется. Рекомендуется использовать следующие изделия:

- Резьбовая антенна и монтажное соединение. 2" (50 мм)
- Соединение уровнемера с антенной. Гаечный ключ 1 $\frac{3}{4}$ " (44 мм)
- Регулировка уровнемера. Гаечный ключ 1 $\frac{1}{8}$ " (28 мм)
. Шестигранный ключ $\frac{3}{32}$ "
- Динамометрический ключ. Настоятельно рекомендуется
- Отвертка с плоским лезвием
- Цифровой мультиметр или вольтамперметр. Дополнительно
- Источник питания 24 В пост. тока (23 мА). Дополнительно

1.1.2 Информация о настройках

Для использования меню QuickStart (“Быстрый старт”), имеющегося в уровнемере PULSAR модель R96, необходимо располагать некоторыми исходными данными по настройке прибора.

С этой целью перед началом настройки нужно собрать информацию и заполнить следующую таблицу эксплуатационных параметров.

ПРИМЕЧАНИЯ: Меню QuickStart (“Быстрый старт”) доступно только для режима измерения уровня.

1. Сведения о режимах измерения объема приведены в разделе 2.6.5.
2. Если уровнемер перед отгрузкой с завода-изготовителя был предварительно настроен, то данные процедуры настройки не нужны.

Дисплей	Вопрос	Ответ
Единицы измерения	Какие единицы измерения будут уровня использоваться?	_____
Высота резервуара	Что принимается за высоту резервуара?	_____
Модель антенны	Какой тип антенны используется ? Выберите первые 7 цифр номера модели (см. паспортную табличку на боковой стороне антенны)	_____
Удлинитель антенны	Какова максимальная длина патрубка, на котором будет использоваться антенна? Выберите 3 последние цифры номера модели (см. паспортную табличку на боковой стороне антенны)	_____
Монтаж антенны	Вид монтажа антенны, резьба NPT, BSP или фланцевое соединение?	_____
Диэлектрическая проницаемость среды	Каково значение диэлектрической проницаемости технологической среды?	_____
Точка уставки 4 мА (LRV)	Каково значение уровня для начальной точки отсчета (0%), соответствующее току 4,0 мА?	_____
Точка уставки 20 мА (URV)	Каково значение уровня для точки отсчета (100%), соответствующее току 20,0 мА?	_____
Выбор сигнала ошибки основной переменной	Какой уровень тока должен быть на выходе при измерении параметра при возникновении ошибки измерения?	_____

1.2 Краткое руководство по монтажу

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что вид, а также размер и тип монтажного соединения радарного уровнемера PULSAR модели R96 соответствуют требованиям. Перед началом монтажа проверьте, что уровнемер соответствует типу установки.

- ① Убедитесь, что номер модели и серийный номер, указанные в паспортных табличках на электронном блоке уровнемера PULSAR модель R96 и на антенне, совпадают.

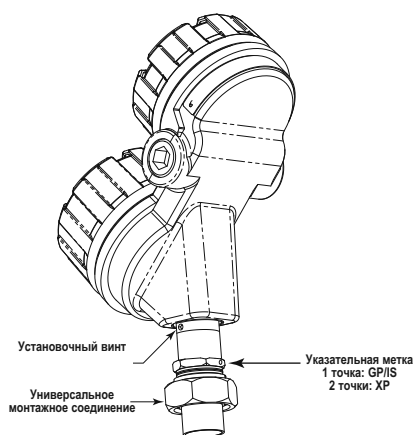
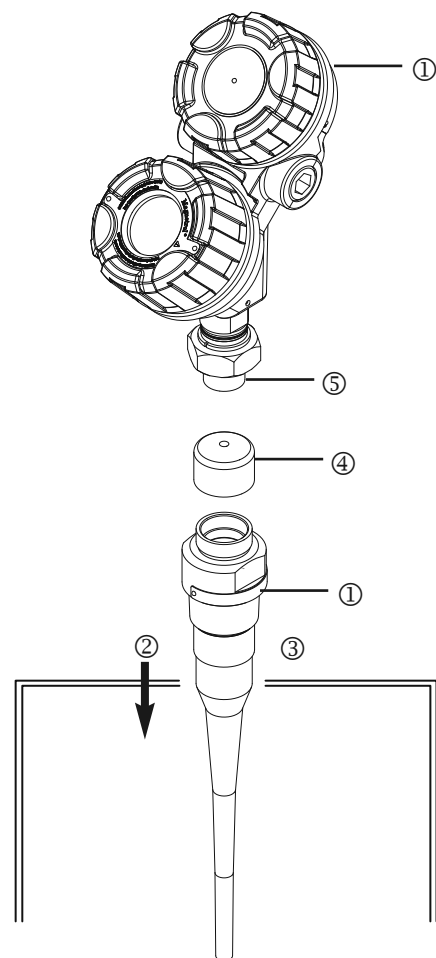
1.2.1 Антенна

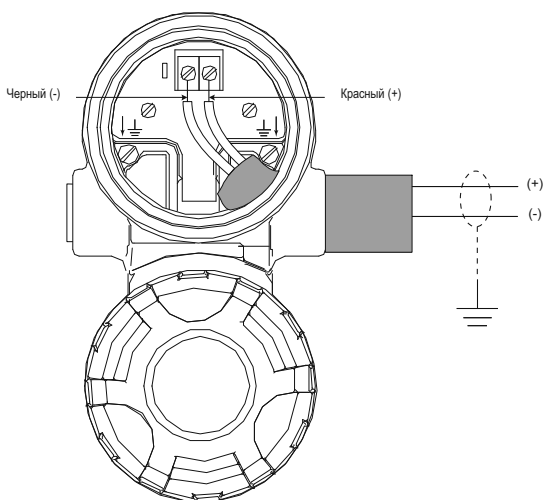
- ② Аккуратно вставьте антенну в резервуар. Монтаж следует производить в точке равной $\frac{1}{2}$ радиуса крыши резервуара. Не следует устанавливать устройство в центре емкости, а также на расстоянии менее 45 см (18") от стенки резервуара.
- ③ Закрепите антенну на резервуаре.
- ④ Защитная пластмассовая крышка должна оставаться на месте до момента готовности к монтажу уровнемера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не используйте герметик или тефлоновую ленту на монтажном соединении антенны и уровнемера. Герметизация данного соединения производится с помощью уплотнительного кольца из витона (Viton®).

1.2.2 Уровнемер

1. Снимите пластмассовую защитную крышку с верхней части антенны и сохраните ее для последующего использования. Убедитесь, что нижняя часть универсального монтажного соединения (Teflon®) ⑤ и внутренняя часть антенны находятся в сухом и чистом состоянии. При необходимости выполните очистку с помощью изопропилового спирта и ватной палочки.
 2. Установите уровнемер на антенну.
 3. Убедитесь, что стопорный винт корпуса/возбудителя радиоволн ослаблен и корпус можно свободно вращать. Сориентируйте антенну так, чтобы указательная метка располагалась под углом 45° к линии, проведенной от модуля уровнемера к ближайшей стенке резервуара.
 4. Поверните уровнемер так, чтобы обеспечить наиболее удобное положение для подключения проводов, настройки и чтения данных на дисплее.
 5. Удерживая корпус и возбудитель радиоволн в выровненном положении, затяните стопорный винт и большую шестигранную гайку универсального монтажного соединения. Затяните универсальное монтажное соединение с усилием 40 Н·м (30 футов/фунт). Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ. **ЗАТЯЖКИ ВРУЧНУЮ НЕДОСТАТОЧНО!**
- Нельзя располагать изоляционный материал вокруг любой части радарного уровнемера, включая фланец антенны.





1.3 Краткое руководство по монтажу электропроводки

ОСТОРОЖНО! Опасность взрыва. Запрещается снимать крышки при включенном питании, если неизвестно, что рабочая зона не является опасной.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что электропроводка радарного уровнемера R96 полностью подключена и соответствует всем действующим стандартам и нормам.

1. Снимите крышку отсека для подключения проводов.
2. Закрепите фитинг кабелепровода и установите заглушку на противоположной стороне. Пропустите через фитинг кабель электропитания.
3. При использовании экранированного кабеля подключите оплетку к заземлению, расположенному на блоке питания.
4. Подключите положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-). Порядок электромонтажа для взрывозащищенных установок приведен в разделе 2.5.3.
5. Установите крышку на место и затяните ее.

1.4 Краткое руководство по настройке

По запросу уровнемер PULSAR модели R96 поставляется полностью настроенным для использования в указанной области применения и готов к немедленному монтажу. В противном случае уровнемер поставляется с заводскими значениями параметров и его можно легко настроить в мастерской. Ниже приведен минимальный набор необходимых настроек. Перед началом настройки следует использовать информацию из таблицы эксплуатационных параметров. См. информацию о настройках в разделе 1.1.2.

Меню QuickStart (“Быстрый старт”) представляет собой сообщения, выводимые на двух экранах, где отображаются основные параметры для типовой работы только в режиме измерения уровня.

1. Подайте питание на уровнемер.

Графический ЖК-дисплей может быть настроен на смену информации через каждые две секунды для отображения соответствующих значений в главном окне (Home Screen). Например: на экран попеременно выводятся значения уровня тока в петле (Level), % диапазона (%Output) и тока в петле (Loop current).

ЖК-дисплей можно запрограммировать на постоянное отображение только одного измеряемого значения. Например: на экран может выводиться только значение уровня.

2. Снимите крышку электронного отсека.

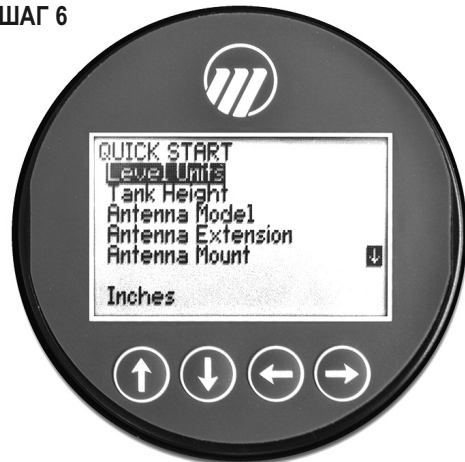
ШАГ 4



ШАГ 5



ШАГ 6



- Функциональность обеспечивается набором кнопок, которые позволяют вводить данные и перемещаться по пунктам меню. (Подробное описание приведено в разделе 2.6.)

- ↑ Стрелка **ВВЕРХ** позволяет перейти к верхним пунктам меню или увеличить отображаемое значение.
- ↓ Стрелка **ВНИЗ** позволяет перейти к нижним пунктам меню или уменьшить отображаемое значение.
- ← Стрелка **НАЗАД** обеспечивает выход из текущей ветки меню или отказывается от применения введенного значения.
- ⇒ **ВВОД** обеспечивает вход в данный пункт меню или запоминает отображаемое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Удержание кнопки **ВВОД** при подсвеченном пункте меню или параметре приводит к отображению подсказки, относящейся к данному элементу.

Пароль пользователя, установленный на заводе-изготовителе = 0.
(При запросе пароля его необходимо ввести.)

Следующие параметры являются минимально необходимыми для настройки уровнемера. См. рисунки слева.

- Вход в главное меню (Main Menu) из главного окна (Home Screen) осуществляется нажатием на любую кнопку.
- При выбранном пункте меню **DEVICE SETUP** ("Настройка") нажмите кнопку **ВВОД**.
- При выбранном пункте меню **QUICKSTART** ("Быстрый старт"), нажмите кнопку **ВВОД**.

В меню **QuickStart** ("Быстрый старт") выводятся основные параметры, а текущее значение подсвеченного параметра отображается в нижней части экрана.

Имеется возможность быстрого и удобного выбора, а также изменения нужного параметра на экране меню **QuickStart** ("Быстрый старт").

- Перейдите к параметру, который подлежит изменению.
- Нажмите кнопку **ВВОД**, когда нужный параметр подсвечен.
- Выберите желаемое значение, после чего нажмите кнопку **ВВОД**.
- Перейдите к следующему параметру или нажмите кнопку **НАЗАД** по завершению настройки для выхода из меню **QuickStart** ("Быстрый старт").

В разделе 1.4.1 перечислены и описаны девять параметров, входящих в меню **QuickStart** ("Быстрый старт").

- После проведения всех необходимых изменений в меню **QuickStart** ("Быстрый старт") нажмите кнопку **НАЗАД** три раза, после чего система перейдет в режим отображения главного окна (Home Screen).
- На этом настройка в режиме быстрого старта завершена. При условии правильной настройки уровнемер модели R96 готов к эксплуатации в режиме измерения уровня.

1.4.1 Описание пунктов меню QuickStart ("Быстрый старт")

Level Units (единицы измерения уровня)		Выберите единицы измерения уровня: • дюймы • футы • миллиметры • сантиметры • метры
Высота резервуара		Введите высоту резервуара (в выбранных единицах измерения уровня)
Модель антенны		Выберите модель антенны, используемой с уровнемером модели R96 (см. паспортную табличку антенны): • RAA-x – зонд TFE (политетрафторэтилен) • RAB-G – полипропиленовый зонд • RAB-L – полипропиленовый зонд • RAB-x – полипропиленовый зонд • RAC-x – зонд Halar (халар) • RA3-x – рупорная антенна 3" • RA4-x – рупорная антенна 4" • RA6-x – рупорная антенна 6"
Удлинитель антенны		0 Для патрубков высотой ≤ 25 мм (1") (только для резьбовых монтажных соединений) (см. паспортную табличку антенны): 1 Для патрубков высотой ≤ 100 мм (4") 2 Для патрубков высотой ≤ 200 мм (8") (обозначение ESP только для зондов TFE) 3 Для патрубков высотой ≤ 300 мм (12")
Монтаж антенны		Выберите тип монтажа антенны на резервуаре (см. паспортную табличку антенны): • NPT (национальная трубная резьба) • BSP (британская стандартная трубная резьба) • фланец (ANSI или DIN)
Dielectric Range (диапазон диэлектрической проницаемости)		Введите диапазон диэлектрической проницаемости измеряемой среды. Менее 1,7 (легкие углеводороды, например, пропан и бутан) – (только успокоительный колодец) от 1,7 до 3,0 (большинство обычных углеводородов) от 3,0 до 10 (переменная диэлектрическая проницаемость, например: смесительные емкости) Более 10 (среда на водной основе)
Только протокол HART	Уставка 4 мА (нижний уровень)	Введите минимальное значение уровня (0%) для точки 4 мА. Нижняя граница диапазона измерения (LRV). См. раздел 1.4.1.1.
	Уставка 20 мА (верхний уровень)	Введите максимальное значение уровня (100%) для точки 20 мА. Верхняя граница диапазона измерения (URV). См. раздел 1.4.1.1.
	Выбор сигнала ошибки	Введите желаемое значение выходного тока при возникновении сигнала неисправности. • High (22 мА) • Low (3,6 мА) • Hold (сохранение последнего значения. Не рекомендуется для стандартных вариантов использования). По вопросам применения обратитесь на завод-изготовитель.

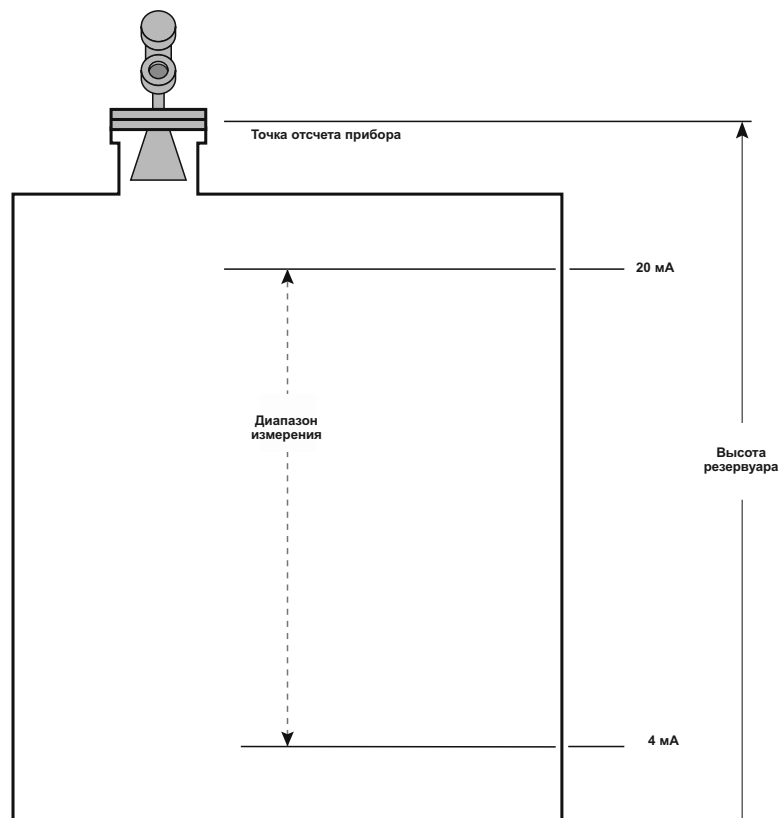
1.4.1.1 Краткое описание ввода числовых данных

Для ввода цифровых значений при изменении высоты резервуара:

- ⇧ **ВВЕРХ** увеличивает значение до следующей большей цифры (0, 1, 2, 3... 9 или десятичная точка).
При удержании кнопки цифры будут непрерывно увеличиваться вплоть до момента ее отпускания.
- ⇩ **ВНИЗ** уменьшает значение до следующей меньшей цифры (0, 1, 2, 3... 9 или десятичная точка). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания.
- ⇐ **НАЗАД** перемещает курсор влево и удаляет цифру.
Если курсор находится в крайнем левом положении, то производится выход из режима редактирования без изменения ранее записанного значения.
- ⇒ **ВВОД** Перемещает курсор вправо. Если курсор находится на месте, где отсутствует цифра, то новое значение параметра сохраняется в памяти.

Нажатие на кнопку **ВНИЗ** в меню QuickStart (“Быстрый старт”) приводит к поочередному отображению оставшихся параметров. При этом в нижней строке экрана выводится текущее значение подсвеченного параметра.

- ⇐ **НАЗАД** – возврат к предыдущему меню без изменения первоначального значения, которое сразу же выводится на экран.
- ⇒ **ВВОД** – запоминание отображаемого значения и возврат к предыдущему пункту меню.



2.0 Полное руководство по установке

В данном разделе приведены подробные процедуры правильной установки, настройки и при необходимости поиска неисправностей радарного уровнемера PULSAR модели R96.

2.1 Распаковка

Аккуратно распакуйте устройство. Убедитесь, что все компоненты освобождены от упаковочного материала. Сравните комплектность изделия с упаковочной ведомостью и уведомите завод-изготовитель о любых несоответствиях.

Перед началом установки необходимо выполнить следующее:

- Проверьте все компоненты на отсутствие повреждений. В случае обнаружения повреждений уведомьте о них перевозчика в течение 24 часов.
- Убедитесь, что номер модели, указанный на паспортной табличке уровнемера и антенны, соответствует сведениям, приведенным в упаковочной ведомости и заказе на покупку.
- Во избежание попадания влаги в корпус крышки должны быть постоянно затянуты. С этой же целью на кабельных вводах должны быть установлены заглушки вплоть до момента их замены на кабельные сальники.
- Сведения о модели и серийном номере следует сохранить для использования в будущем при заказе запасных частей.

Номер модели

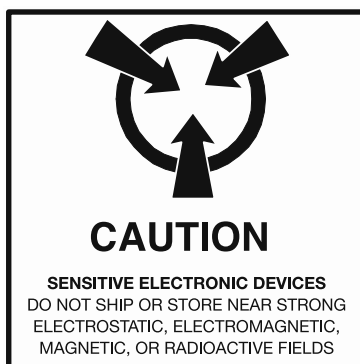
Серийный номер

2.2 Снятие электростатического заряда при работе с устройством

Электронные приборы компании MAGNETROL производятся в соответствии с наиболее жесткими стандартами качества. В этих приборах используются электронные компоненты, которые могут быть повреждены статическим электричеством, присутствующим на большинстве рабочих мест.

Для снижения риска выхода компонентов из строя из-за электростатических разрядов рекомендуется выполнить следующие действия.

- Транспортируйте и храните печатные платы в антистатических пакетах. При отсутствии антистатических пакетов следует обернуть печатные платы алюминиевой фольгой. Нельзя класть платы на пенопластовую упаковку.
- При установке и демонтаже печатных плат используйте заземляющий браслет. Рекомендуется предусмотреть заземление рабочего места.
- Печатные платы следует брать только за края. Не прикасайтесь к электронным компонентам и контактам разъемов.
- Убедитесь в выполнении всех необходимых соединений, надежности контактов и отсутствии неподключенных проводов. Подключите оборудование к надежному заземлению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Потенциальная опасность возникновения электростатического разряда. Не трите поверхность сухой ветошью.

2.3 Перед началом работы

2.3.1 Подготовка рабочего места

Каждый радарный уровнемер PULSAR модели R96 имеет конструкцию, соответствующую физическим характеристикам места планируемой установки. Убедитесь, что соединительный элемент зонда соответствует резьбовому или фланцевому монтажному узлу на резервуаре или емкости, где планируется его установка. См. раздел 2.4 "Монтаж".

Необходимо обеспечить выполнение всех государственных, федеральных и местных норм и правил. См. раздел 2.5. "Электромонтаж".

Проверьте, что электропроводка между источником питания и уровнемером PULSAR модели R96 выполнена полностью и соответствует типу установки. См. раздел 3.7 "Технические характеристики".

2.3.2 Оборудование и инструменты

Специальный инструмент для монтажа не требуется. Рекомендуется использовать следующие изделия:

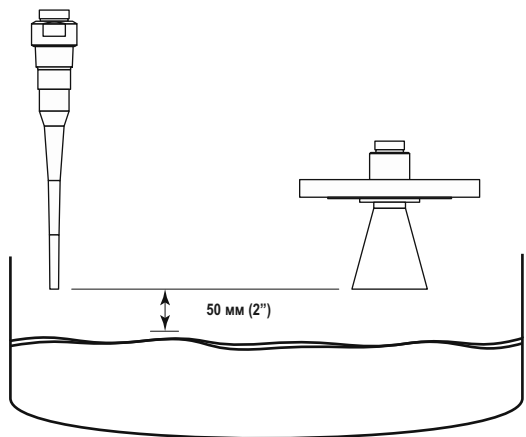
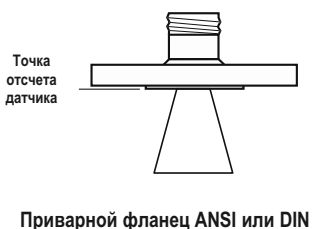
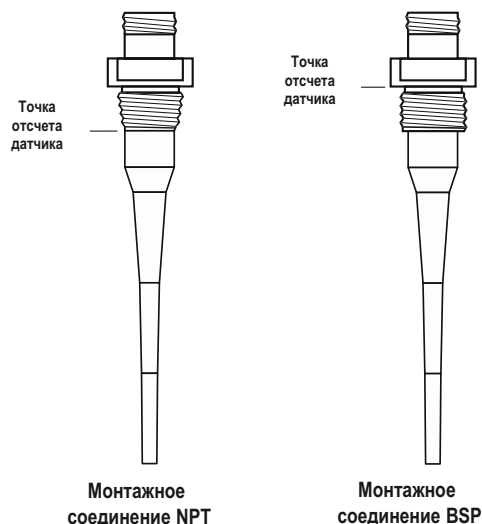
- Резьбовая антенна и монтажное соединение. 2" (50 мм)
- Соединение уровнемера с антенной. Гаечный ключ 1 $\frac{3}{4}$ " (44 мм)
- Регулировка уровнемера. Гаечный ключ 1 $\frac{1}{8}$ " (28 мм)
. Шестигранный ключ $\frac{3}{32}$ "
- Динамометрический ключ. Настоятельно рекомендуется
- Отвертка с плоским лезвием
- Цифровой мультиметр или вольтамперметр. Дополнительно
- Источник питания 24 В пост. тока (23 мА). Дополнительно

2.3.3 Факторы, которые необходимо учитывать при эксплуатации

Применение радарных уровнемеров характеризуется тремя основными условиями: диэлектрической проницаемостью (технологическая среда), расстоянием (диапазон измерений) и возмущениями (турбулентность, наличие пены, ложные объекты, множественные отражения и скорость изменения уровня). Радарный уровнемер PULSAR модели R96 предлагается с двумя видами антенн: рупорная антенна (3", 4", 6") и диэлектрический зонд. Для получения наилучших рабочих характеристик в любых условиях эксплуатации лучше всего подходит рупорная антенна 6" .

2.3.3.1 Максимальное расстояние

В таблице на следующей странице приведены данные о максимальном диапазоне измерений (по расстоянию) для каждой антенны, в зависимости от основных рабочих параметров: диэлектрической проницаемости среды, расстояния и турбулентности. Измерение производится от точки отсчета датчика (верх резьбы BSP, низ резьбы NPT или поверхность стыка фланцевого соединения).



R96 максимальный рекомендуемый диапазон измерения в м (футах)						
	Отсутствующая или малая турбулентность			Средняя или сильная турбулентность		
Диэлектрическая проницаемость >	1,7–3	3–10	10–100	1,7–3	3–10	10–100
Тип антенны						
Диэлектрический зонд						
Рупор 4"	5 (16)	12 (39)	20 (66)	3 (10)	9 (29)	12 (39)
Рупор 6"	10 (33)	25 (82)	40 (131)	5 (16)	12 (39)	16 (52)

2.3.3.2 Минимальное расстояние

Если уровень жидкости достигает поверхности антенны, то создаваемые помехи и отложения технологической среды значительно снижают надежность результатов измерений. Нельзя допускать приближения уровня жидкости ближе 50 мм (2") к нижней части антенны.

2.3.3.3 Сложные случаи применения. Альтернатива – волноводный радарный уровнемер

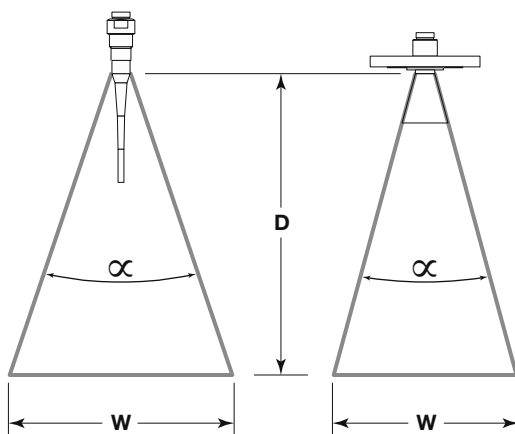
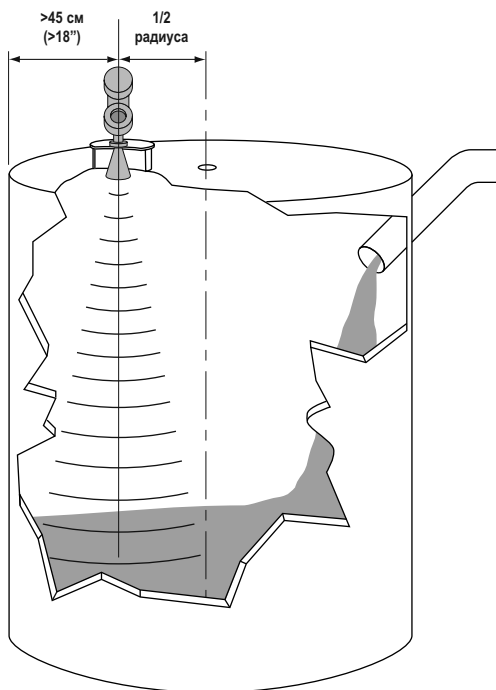
В некоторых случаях при использовании бесконтактных радарных уровнемеров могут возникнуть проблемы. Условия, при которых рекомендуется использовать волноводный радарный уровнемер:

- Чрезвычайно низкая диэлектрическая проницаемость среды ($\epsilon_r < 1,7$).
- Успокоительные и измерительные колодцы, выносные камеры и обводные колонки.
- Очень слабые отражения от поверхности жидкости, (особенно при турбулентности), могут снизить эффективность измерений.
- Резервуары, в которых находится очень много ложных объектов отражений (мешалки, насосы, лестницы, трубы и т. п.)
- При очень низких уровнях жидкой среды с малой диэлектрической проницаемостью, где может обнаруживаться металлическое днище резервуара, пена может поглощать или наоборот, отражать энергию микроволн в зависимости от толщины пены, ее диэлектрической проницаемости и толщины стенки пузырьков. Из-за флуктуаций объема (толщины слоя) пены, невозможно количественно определить эффективность измерений. Равновероятно получение большей части, некоторой части или вообще никакого отражения энергии излученного радиосигнала.
- В случаях, когда необходимо производить измерения в непосредственной близости от соединительного фланца.

Чрезвычайно большие уровни жидкости (переполнение), когда поверхность среды находится очень близко к антенне (выше зоны блокирования), могут привести к ложным показаниям и неправильным результатам измерений.

Дополнительная информация приведена в информационном бюллетене BE57-106 на уровнемер ECLIPSE модель 706.

2.4 Монтаж



Радарный уровнемер PULSAR модели R96 может устанавливаться на резервуар с использованием различных монтажных соединений. Как правило, используются резьбовые либо фланцевые соединения. Сведения о размерах и типах поставляемых монтажных соединений приведены в разделе 3.8.2 “Номера моделей антенн”.

2.4.1 Монтаж антенны

Перед установкой следует проверить, что:

- Совпадают номера модели и серийные номера, приведенные в паспортных табличках уровнемера PULSAR модели R96 и антенны.
- Температура технологического процесса, давление, диэлектрическая проницаемость, турбулентность и расстояние находятся в пределах технических характеристик антенны для данной установки.
- Стержень антенны, выполненный в виде диэлектрического зонда, защищен от изгиба или перелома; он не имеет металлической арматуры.
- Отсутствует изоляционный материал вокруг любой части радарного уровнемера, включая фланец антенны.
- Если уровнемер планируется устанавливать позднее, то на антенне должен быть установлен защитный колпачок.
- Установка антенны производится в оптимальном месте. Дополнительная информация приведена в следующих разделах: “Размещение”, “Угол раствора луча”, “Препятствия”, “Установочные патрубки”.
- Если уровень жидкости достигает поверхности антенны, то создаваемые помехи и отложения технологической среды значительно снижают надежность результатов измерений. Нельзя допускать приближения уровня жидкости ближе 50 мм (2”) к нижней части антенны.

2.4.1.1 Размещение

Наиболее предпочтительно установить радарный уровнемер так, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение сигнала до слоя жидкости, где он должен облучить энергией микроволн максимально возможную площадь поверхности. См. раздел 2.4.1.2 “Угол раствора луча”. Неизбежные препятствия создают отражения, которые должны быть сведены к минимуму в процессе настройки уровнемера на месте эксплуатации. См. раздел 3.3.2 “Фильтрация отраженных сигналов”. Монтаж следует производить в точке равной 1/2 радиуса крыши резервуара. Не следует устанавливать устройство в центре емкости, а также на расстоянии менее 45 см (18”) от стенки резервуара.

2.4.1.2 Угол раствора луча

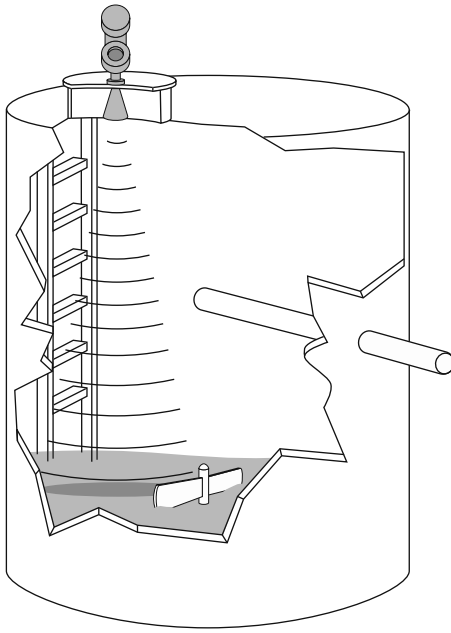
Антенны разных конструкций имеют разные диаграммы направленности. В идеальном случае диаграмма направленности антенны должна обеспечить облучение микроволновым лучом максимально возможной площади поверхности при минимальном захвате посторонних объектов, находящихся в емкости, включая стенки резервуара. Для определения оптимального места размещения воспользуйтесь расположенными слева рисунками.

Антенна Угол раствора луча (°)	Ширина луча, W при-3dB; м (фут)		
	Диэлектрический зонд 25°	Рупор 4” 25°	Рупор 6” 17°
Расстояние, D			
3 (10)	1,4 (4.5)		1,0 (3.0)
6 (20)	2,7 (8.9)		1,8 (6.0)
9 (30)	4,11 (3.3)		2,7 (9.0)
12 (40)	5,4 (17.8)		3,7 (12.0)
15 (50)	6,8 (22.2)		4,6 (15.0)
18 (60)	8,1 (26.6)		5,5 (18.0)
20 (65)	8,8 (28.9)		6,0 (19.5)
30 (98)	*		9,0 (29.3)
40 (130)	*		12,0 (39.0)

*Не рекомендуется использовать диэлектрический зонд и рупор 4” для расстояний более 20 м (65 футов).

2.4.1.3 Препятствия

Практически любой объект, находящийся в зоне действия луча, создаст отражения, которые могут быть неправильно истолкованы в виде ложного уровня жидкости. Несмотря на то что уровнемер PULSAR модель R96 оснащен мощной системой фильтрации отражений, необходимо принять все возможные меры для сведения к минимуму отражений от ложных объектов путем надлежащей установки и ориентации устройства. Дополнительная информация приведена в разделе 2.4.2.3.

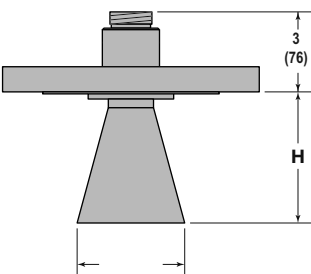
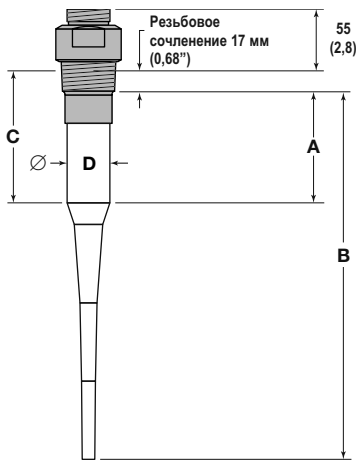
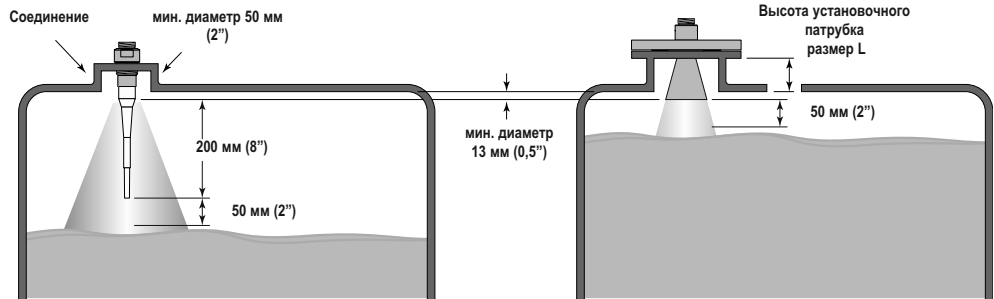


2.4.1.4 Установочные патрубки

Неправильная установка на патрубке создает эффект интерференции, который оказывает негативное влияние на результаты измерений. Антенну следует всегда устанавливать так, чтобы ее активная секция выступала из установочного патрубка как минимум на 0,5" (13 мм). Поставляются удлинители антенн, позволяющие уровнемеру PULSAR модели R96 надежно работать в патрубках с длиной L равной 25 мм (1"), 100 мм (4"), 200 мм (8") или 300 мм (12"). Ниже для справки показаны стандартные антенны (без удлинителей). Размерные чертежи антенн всех конструкций, включая удлинительные патрубки, приведены в разделе 3.7.6.

Антенна в виде диэлектрического зонда

Рупорная антенна



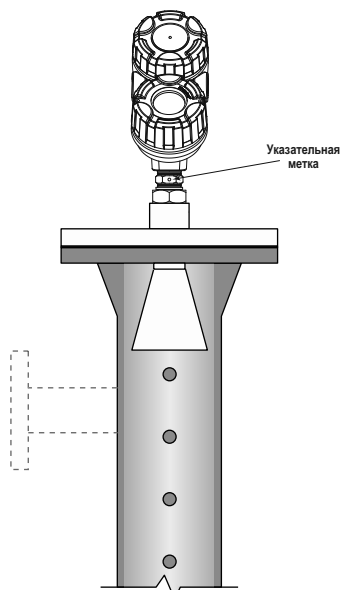
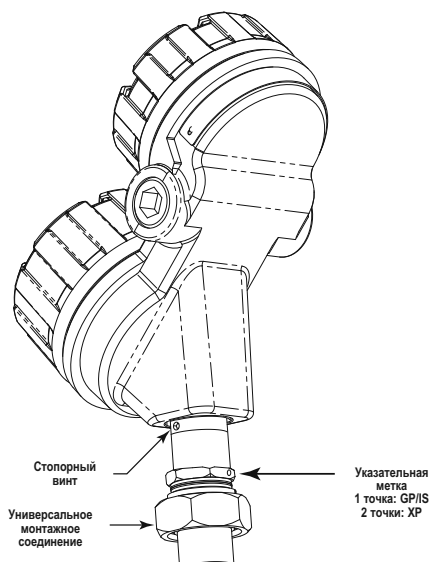
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ

Модель №	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Все	Все	BSP
8-я цифра		Размер A	Размер B	Размер C
0	25 мм (1")	56 (2,2)	282 (11,1)	76 (3,0)
1	100 мм (4")	130 (5,1)	356 (14,0)	150 (5,9)
2	200 мм (8")	231 (9,1)	457 (18,0)	251 (9,9)
3	300 мм (12")	333 (13,1)	559 (22,0)	353 (13,9)

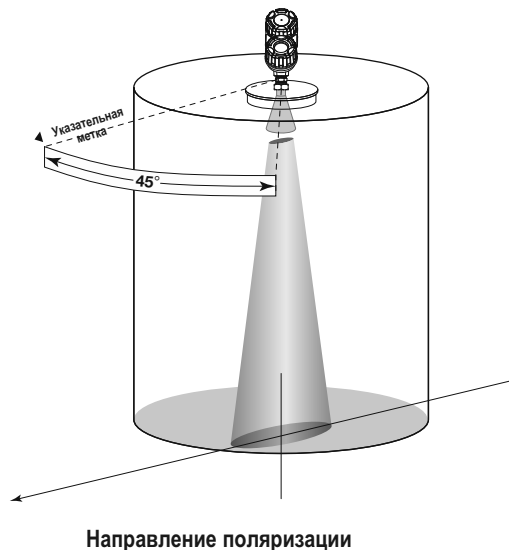
Наружный диаметр удлинителя антенны Размер D	
Зонд из TFE	Ø 41 (1,625)
Зонд из PP	Ø 38 (1,50)
Полностью пластмассовый зонд	Ø 41 (1,625)

РУПОРНЫЕ АНТЕННЫ

Модель №	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Рупор 3"	Рупор 4"	Рупор 6"
8-я цифра		Размер H	Размер H	Размер H
0	25 мм (1")	51 (2,7)	↓	↓
1	100 мм (4")	Н/П	117 (4,6)	↓
2	200 мм (8")		213 (8,4)	
3	300 мм (12")		315 (12,4)	
Апертура		75 (2,95)	95 (3,75)	146 (5,75)



Уровнемер PULSAR модель R96 смонтированный в успокоительном колодце (с переходным патрубком)



2.4.1.5 Измерительные и успокоительные колодцы

Уровнемер PULSAR модели R96 может монтироваться в измерительных или успокоительных колодцах, но необходимо принять во внимание некоторые аспекты:

- Используются только металлические успокоительные колодцы: с размерами 80–200 мм (3–8"). (При длине более 200 мм (8") влияние незначительно.)
- Диаметр колодца должен быть одинаков по всей длине; использование переходников не допускается.
- Используются только рупорные антенны, соответствующие внутреннему диаметру трубы колодца; 80–150 мм (3–6"); в трубе 200 мм (8") используется рупор 6".
- Длина успокоительного колодца должна охватывать весь диапазон измерений (т. е. жидкость должна находиться в успокоительном колодце).
- Сварные швы должны быть гладкими.
- Вентиляционные отверстия: диаметр < 12 мм (0,5"), прорези шириной < 12 мм (0,5").
- Если используется запорная арматура, то она должна представлять собой полнопроходной шаровый кран с внутренним диаметром, равным диаметру трубы.
- Установки с перемычками/байпасами: возбудитель радиоволн (указательная метка) следует повернуть на угол 90° по отношению к месту расположения технологического соединения.
- В настройках необходимо ввести значение параметра внутреннего диаметра успокоительного колодца. См. раздел 2.6.5.
- Может повыситься чувствительность к диэлектрической проницаемости среды; при внутреннем диаметре успокоительного колодца > 0 усиление системы снижается.

2.4.2 Установка уровнемера

- Снимите защитную пластмассовую крышку с верхней части антенны. Сохраните ее в безопасном месте на случай возможного демонтажа уровнемера в будущем.
- Аккуратно установите уровнемер на антенну.
- Поверните уровнемер так, чтобы обеспечить наиболее удобное положение для подключения проводов, настройки и чтения данных на дисплее. Не затягивайте универсальное монтажное соединение (большая шестигранная гайка) и стопорный винт, расположенный в основании корпуса. Для обеспечения оптимального режима работы возбудитель радиоволн уровнемера необходимо правильно сориентировать.
- Нельзя располагать изоляционный материал вокруг любой части радарного уровнемера, включая фланец антенны.

2.4.2.1 Ориентация

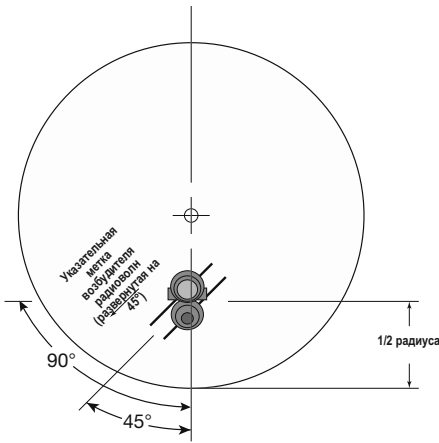
В уровнемере PULSAR модель R96 используется луч линейно поляризованного микроволнового излучения, поворачивая который, можно улучшить эксплуатационные характеристики системы. Благодаря правильной ориентации можно свести к минимуму нежелательные отражения, уменьшить отражения от стенок (многолучевое отражение) и максимально увеличить прямые отражения от поверхности жидкости. Указательная метка, расположенная на боковой поверхности возбудителя радиоволн, совпадает с направлением вектора поляризации.

Указательная метка также служит для маркировки (1 точка: GP/IS или 2 точки: XP). Считается, что возбудитель повернут на угол 0°, когда указательная метка находится максимально близко к стенке резервуара. (См. рисунки слева).

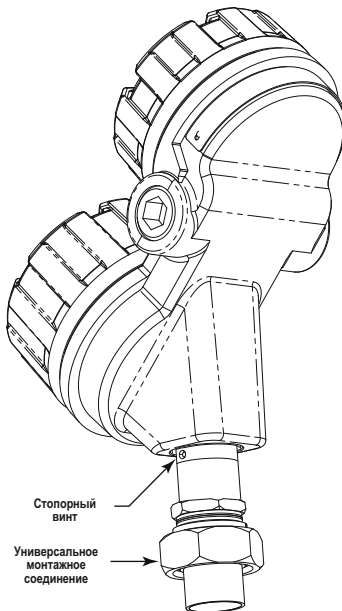
2.4.2.2 Начальная установка

В идеальном случае уровнемер следует устанавливать на расстоянии, равном половине радиуса от стенки резервуара. Сориентируйте антенну так, чтобы указательная метка располагалась под углом 45° к линии, проведенной от модуля уровнемера к ближайшей стенке резервуара. В горизонтальных цилиндрических резервуарах сориентируйте возбуждатель радиоволн (указательную метку) так, чтобы он был направлен вдоль продольной оси резервуара. После окончания ориентации затяните стопорный винт и универсальное монтажное соединение с усилием 40 Н·м (30 футов/фунт).

Для уровнемера, установленного в пределах 45 см (18") от стенки резервуара, может потребоваться дополнительная регулировка ориентации для ограничения многолучевых отражений и оптимизации эксплуатационных характеристик. См. раздел 2.4.2.3 "Слабый отраженный сигнал".



Вид сверху
Монтаж на расстоянии $\frac{1}{2}$ радиуса



ПРИМЕЧАНИЕ: ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК В МЕНЮ ВСЕГДА ЗАПУСКАЙТЕ ПРОГРАММУ НАСТРОЙКИ ФИЛЬТРАЦИИ [(Antenna Model ("Модель антенны"), Antenna Extension ("Удлинитель антенны"), Antenna Mount ("Монтаж антенны"), Tank Height ("Высота резервуара"), Blocking Distance ("Расстояние блокировки"), Dielectric ("Диэлектрическая проницаемость"), Turbulence ("Турбулентность"), Rate Change ("Скорость изменения уровня"), Foam ("Пена")]. Также эта программа запускается при перемещении возбуждателя радиоволн.

2.4.2.3 Слабый отраженный сигнал

Слабый отраженный сигнал может возникать по целому ряду причин. Далее рассматриваются две основные области для исследования.

Ориентация возбуждателя радиоволн: первоначальная ориентация возбуждателя всегда равна 45° градусам (см. разделы 2.4.1 и 2.4.2). В высоких резервуарах и в случаях, когда антенна расположена близко к стенке резервуара, слабый отраженный сигнал (качество сигнала) можно улучшить за счет поворота возбуждателя на угол 90° градусов.

Потеря отраженного сигнала: если сигнал определения уровня постоянно теряется при определенной высоте жидкости в резервуаре, то это часто является признаком нейтрализации полезного сигнала многолучевыми отражениями (отражениями от стенок), фаза которых повернута точно на 180° по отношению к сигналу измерения уровня. Эту ситуацию можно исправить с помощью следующим способом:

- Перейдите в подменю Display Config ("Настройка отображения") из меню Device Setup ("Настройка"). Здесь отображаются значения уровня и силы отраженного сигнала.
- Увеличьте или понизьте уровень жидкости в емкости до точки, в которой сигнал часто теряется. Контролируйте значение силы отраженного сигнала при постепенном подходе к данной точке. Сила отраженного сигнала будет уменьшаться до минимума, прежде чем начнет снова возрастать.
- Когда отраженный сигнал достигнет минимальной точки, ослабьте затяжку установочного винта и универсального монтажного соединения. Медленно поверните возбуждатель радиоволн по часовой стрелке на угол примерно $10-20^\circ$ (уровнемер можно вращать независимо от возбуждателя). Сделайте минутную паузу для стабилизации измерительной системы. Повторяйте данную операцию до тех пор, пока отраженный сигнал не станет оптимальным.

- Не нарушая положения возбуждителя радиоволн, поверните головку уровнемера на удобный для просмотра угол.
- Затяните универсальный монтажный соединитель (момент затяжки 40 Н·м (30 футов/фунт)) и стопорный винт возбуждителя радиоволн.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК В МЕНЮ ВСЕГДА ЗАПУСКАЙТЕ ПРОГРАММУ НАСТРОЙКИ ФИЛЬТРАЦИИ [(Antenna Model (“Модель антенны”), Antenna Extension (“Удлинитель антенны”), Antenna Mount (“Монтаж антенны”), Tank Height (“Высота резервуара”), Blocking Distance (“Расстояние блокировки”), Dielectric (“Диэлектрическая проницаемость”), Turbulence (“Турбулентность”), Rate Change (“Скорость изменения уровня”), Foam (Пена)]. Также эта программа запускается при перемещении возбуждителя радиоволн.

2.5 Электромонтаж

Внимание: Уровнемеры PULSAR модели R96 в исполнении с интерфейсом HART работают с напряжениями 11–36 В пост. тока. Уровнемеры с интерфейсом FOUNDATION fieldbus™ работают с напряжениями 9–17,5 В пост. тока. При более высоких напряжениях уровнемер может выйти из строя.

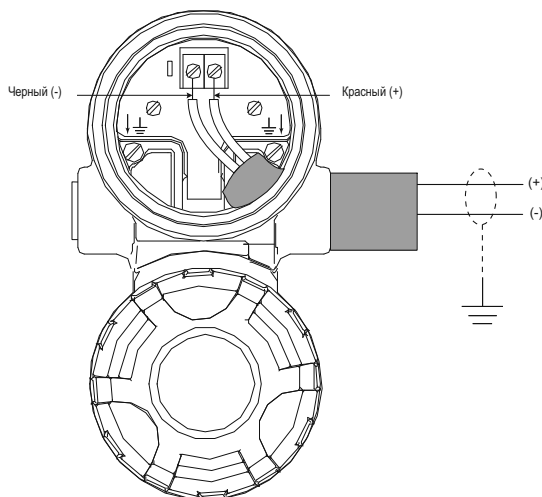
Электромонтаж между источником питания и радарным уровнемером PULSAR модели R96 должен выполняться с использованием экранированного измерительного кабеля в виде витой пары с сечением проводов 0,5–1 мм² (18–22 AWG). Подключение производится к клеммной колодке и винту заземления в верхнем отсеке корпуса.

Правила электромонтажа уровнемера PULSAR модели R96 зависят от конкретных условий применения:

- Установки общего назначения или невоспламеняющие (класс I, раздел 2)
- Искробезопасное исполнение
- Взрывобезопасное исполнение

ОСТОРОЖНО! Опасность взрыва. Запрещается отсоединять оборудование при включенном питании, если неизвестно, что рабочая зона не является опасной.

Во избежание попадания влаги в корпус крышки должны быть постоянно затянуты. По этой же причине на кабельных вводах должны быть установлены кабельные сальники или заглушки.



2.5.1 Установки общего назначения или невоспламеняющие (класс I, раздел 2)

Установка общего назначения не содержит горючих технологических сред.

В зонах, которые относятся к классу невоспламеняющих (класс I, раздел 2), горючие технологические среды могут присутствовать только при ненормальных режимах работы.

Специальные электрические соединения не требуются.

Внимание: Если в емкости содержится горючая технологическая среда, то уровнемер должен устанавливаться в соответствии с требованиями класса I, раздел 1 стандартов по классификации опасных зон.

Для выполнения электромонтажа в установках общего назначения или невоспламеняющих системах:

1. Снимите крышку отсека для подключения проводов. Для обеспечения герметичности установите заглушку в неиспользуемое отверстие с применением фторопластовой ленты или герметика.

2. Установите фитинг кабелепровода и протяните сквозь него провода.
3. Подключите оплетку экрана к клемме заземления на блоке питания.
4. Подключите провод заземления к ближайшему винту заземления зеленого цвета (не показан на рисунке).
5. Подключите положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
6. Перед подачей питания установите на место и затяните крышку электромонтажного отсека уровнемера.

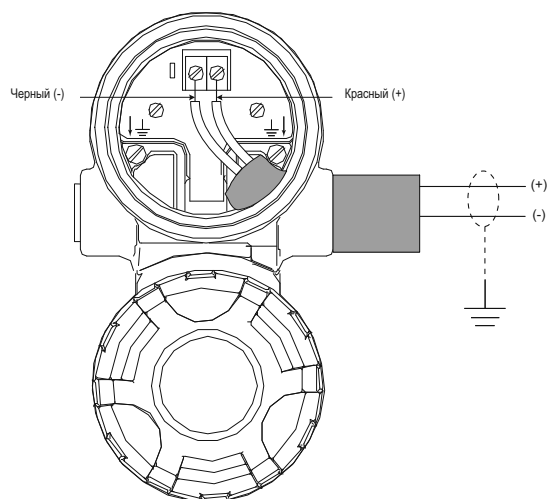
2.5.2 Искробезопасное исполнение

Установка в искробезопасном исполнении (IS), как правило, содержит горючую технологическую среду. В гарантированно безопасной зоне необходимо установить утвержденный искрозащитный барьер для ограничения передачи существующей энергии в опасную зону.

См. аттестованные чертежи искробезопасных установок, раздел 3.5.1.

Для искробезопасного варианта электромонтажа:

1. Убедитесь, что в безопасной зоне установлен необходимый искрозащитный барьер (следует использовать правила и процедуры, действующие на данном предприятии или производственном объекте). Выполните электромонтаж от источника питания до барьера и от барьера до уровнемера PULSAR модели R96.
2. Снимите крышку отсека для подключения проводов. Для обеспечения герметичности установите заглушку в неиспользуемое отверстие с применением фторопластовой ленты или герметика.
3. Установите фитинг кабелепровода и протяните сквозь него провода.
4. Подключите оплетку экрана к клемме заземления на блоке питания.
5. Подключите провод заземления к ближайшему винту заземления зеленого цвета (не показан на рисунке).
6. Подключите положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
7. Перед подачей питания установите на место и затяните крышку электромонтажного отсека уровнемера.

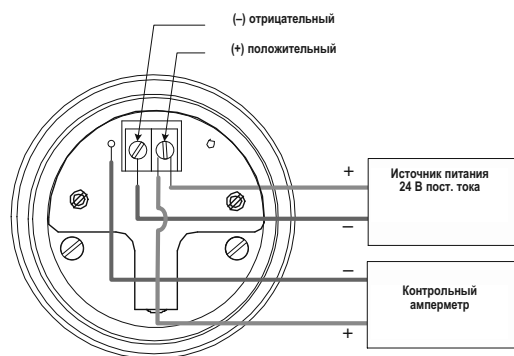


2.5.3 Взрывобезопасное исполнение

Взрывобезопасное исполнение (также называемое взрывозащищенным или пожаробезопасным) является еще одним методом проектирования оборудования для установки в опасных зонах. Опасной зоной называется участок, в воздухе которого присутствуют (или могут находиться) горючие газы или пары в количествах, способных образовывать взрывоопасные или воспламеняющиеся смеси.

Прокладка проводов к уровнемеру должна производиться сквозь взрывозащитный канал, проходящий в безопасную зону.

- Благодаря особой конструкции уровнемера PULSAR модели R96, можно не устанавливать фитинг кабелепровода (уплотнение EY) на расстоянии от уровнемера менее 460 мм (18").
- Тем не менее установка взрывозащищенного фитинга кабелепровода (типа EY) требуется между опасными и безопасными зонами. См. раздел 3.5 "Технические характеристики".



**Модель с защитным заземлением
во взрывозащищенном/искробезопасном
исполнении**

Для установки уровнемера во взрывозащищенном исполнении:

1. Установите взрывозащищенный кабелепровод, идущий из безопасной зоны ко входному отверстию уровнемера PULSAR модели R96 (соблюдайте процедуры, предусмотренные для конкретной установки или производственного объекта).
2. Снимите крышку отсека для подключения проводов.
3. Подключите оплетку экрана к клемме заземления на блоке питания.
4. Подключите провод заземления (не показан на рисунке) к ближайшему винту заземления зеленого цвета в соответствии с требованиями местных электротехнических правил и норм.
5. Подключите положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
6. Перед подачей питания установите на место и затяните крышку электромонтажного отсека уровнемера.

2.6 Настройка уровнемера

Несмотря на то что уровнемер PULSAR модели R96 может поставляться с завода-изготовителя в уже настроенном виде, его перенастройку можно легко произвести в мастерской или на месте эксплуатации при помощи кнопок и ЖК-дисплея или используя программное обеспечение PACTware/DTM. Стендовая настройка является удобным и эффективным способом установки параметров уровнемера до его перемещения к месту расположения резервуара для завершения монтажа.

Перед началом настройки любого уровнемера необходимо собрать всю информацию об эксплуатационных параметрах (см. раздел 1.1.2).

Подайте на уровнемер питание, после чего выполните приведенные ниже пошаговые инструкции, используя пункты меню, которые выводятся на экран дисплея. См. разделы 2.6.2 и 2.6.4.

Сведения о настройке уровнемера с помощью HART-коммуникатора приведены в разделе 2.7 “Настройка с использованием сервисного прибора HART”.

Сведения о выходных сигналах шины FOUNDATION fieldbus приведены в руководстве BE58-640.

2.6.1 Стендовая настройка уровнемера

Уровнемер PULSAR модели R96 можно легко настроить на стенде, подключив к его клеммам стандартный источник питания 24 В пост. тока, как показано на соответствующей схеме. При необходимости измерения силы тока можно воспользоваться цифровым мультиметром (поставляется отдельно).

ПРИМЕЧАНИЕ: Ток, измеряемый в данных проверочных точках, является приблизительным. Точное значение тока измеряется с помощью цифрового мультиметра, последовательно включенного в цепь сигнального контура.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании для настройки HART-коммуникатора нужно установить в линии нагрузочный резистор с минимальным сопротивлением 250 Ом. Дополнительные сведения приведены в руководстве по эксплуатации HART-коммуникатора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройку уровнемера можно производить без прикрепленной к нему антенны. Не обращайте внимания на возможные диагностические сообщения.

2.6.2 Система меню и ввод данных

Функциональность обеспечивается четырьмя кнопками, которые позволяют вводить данные и перемещаться по пунктам меню.

Интерфейс пользователя PULSAR модели R96 имеет иерархическую структуру, которую можно описать в виде дерева. Каждый уровень дерева содержит один или несколько элементов. Элементы являются либо пунктами меню, либо наименованиями параметров.

- Пункты меню выводятся заглавными буквами
- Параметры начинаются с заглавной буквы

2.6.2.1 Навигация по пунктам меню

- ↑ **ВВЕРХ** Переход к предыдущему пункту данной ветки меню.
- ↓ **ВНИЗ** Переход к следующему пункту данной ветки меню.
- ⇐ **НАЗАД** Переход назад на пункт в предыдущей (находящейся выше) ветке меню.
- ⇒ **ВВОД** Осуществляет вход в следующую ветку меню или перевод устройства в режим ввода данных. Удержание кнопки **ВВОД** при любом подсвеченном пункте меню или параметре вызывает на экран текстовую подсказку для данного элемента.

2.6.2.2 Выбор данных

Данный метод используется для выбора настроечных данных из некоторого списка.

Кнопки ↑ **ВВЕРХ** и ↓ **ВНИЗ** предназначены для навигации по пунктам меню и выбора интересующего элемента.

Кнопка ⇒ **ВВОД** позволяет произвести изменения в выбранном пункте.

С помощью кнопок ↑ **ВВЕРХ** и ↓ **ВНИЗ** можно выбрать новые данные.

Подтверждение выбора кнопкой ⇒ **ВВОД**.

В любой момент времени можно нажать кнопку ⇐ **НАЗАД** (“Отмена”) для прекращения выполнения процедуры настройки и возврата к пункту предыдущей ветки меню.



2.6.2.3 Ввод числовых данных с использованием цифрового ввода

Данный метод используется для ввода числовых данных, например, высоты резервуара, установки точек 4 мА и 20 мА.

Кнопка		Действие при нажатии
	Вверх	Переход к следующей, большей цифре (0, 1, 2, 3... 9 или десятичной точке). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания.
	Вниз	Переход к следующей, меньшей цифре (9, 8, 7... 0 или десятичной точке). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания.
	Назад	Перемещение курсора влево с удалением цифры. Если курсор уже находится в крайнем левом положении, то происходит выход из текущего экрана без изменения ранее сохраненного значения.
	Ввод	Перемещение курсора вправо. Если курсор находится на месте, где отсутствует цифра, то новое значение параметра сохраняется в памяти.

Все числовые значения выравниваются по левому краю, а новые значения вводятся слева направо. Ввод десятичной точки возможен только после ввода первой цифры, таким образом число .9 вводится как 0.9.

Некоторые настроечные параметры могут иметь отрицательное значение. В этом случае, крайнее левое поле зарезервировано для знака (“-” для отрицательного значения, “+” для положительного значения).

2.6.2.4 Ввод числовых данных с использованием инкремента/декремента

Данный метод используется для ввода данных в такие параметры, как демпфирование и аварийная сигнализация.

Кнопка		Действие при нажатии
	Вверх	Увеличение отображаемого значения на 1. При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания. В зависимости от вида экрана увеличение числа может происходить с множителем 10 после того, как значение последовательно увеличивалось на 1 десять раз.
	Вниз	Уменьшение отображаемого значения на 1. При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания. В зависимости от вида экрана уменьшение числа может происходить с множителем 10 после того, как значение последовательно уменьшалось на 1 десять раз.
	Назад	Возврат к предыдущему меню без изменения первоначального значения, которое сразу же выводится на экран.
	Ввод	Запоминание отображаемого значения и возврат к предыдущему пункту меню.

2.6.2.5 Ввод символьных данных

Данный метод используется для параметров, которые требуют ввода символьных данных, например идентификатора и т. д.

Общие примечания к системе меню:

Кнопка		Действие при нажатии
	Вверх	Переход к предыдущему символу (Z...Y...X...W). При удержании кнопки символы будут меняться вплоть до момента отпускания.
	Вниз	Переход к следующему символу (A...B...C...D). При удержании кнопки символы будут меняться вплоть до момента отпускания.
	Назад	Перемещение курсора назад влево. Если курсор уже находится в крайнем левом положении, то происходит выход из текущего экрана без изменения первоначальных символов локального идентификатора.
	Ввод	Перемещение курсора вперед вправо. Если курсор находится в крайнем правом положении, то запоминается новый идентификатор.

2.6.3 Защита паролем

Радарный уровнемер PULSAR модели R96 имеет парольную защиту для ограничения доступа к некоторым элементам структуры меню, которые влияют на работу системы. Пароль, устанавливаемый пользователем, может иметь любое числовое значение от 0 до 59999. Если уровнемер запрограммирован на защиту паролем, то ввод пароля требуется каждый раз при изменении значений настраиваемых параметров.

Пароль пользователя (User Password)

Пароль позволяет пользователю ограничить доступ к изменению основных параметров настройки уровнемера.

Значение пароля, устанавливаемого на заводе-изготовителе, равно 0. Если пароль = 0, то считается, что уровнемер не имеет парольной защиты и пользователь может изменять значения параметров без необходимости ввода пароля.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если пароль пользователя неизвестен или утерян, то в пункте меню New Password ("Новый пароль"), расположенном в ветке DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG ("Настройка/Расширенные настройки") отображается зашифрованное значение текущего пароля. Для получения действительного пароля пользователя необходимо передать зашифрованное значение в службу технической поддержки завода-изготовителя.

Пароль расширенных настроек (Advanced Password)

Некоторые элементы структуры меню, которые связаны с критическими параметрами, защищены паролем расширенных настроек.

При необходимости этот пароль может быть предоставлен службой технической поддержки завода-изготовителя.

Заводской пароль (Factory Password)

Настройки, связанные с калибровкой прибора и другими важными установками, защищены заводским паролем.

2.6.4 Меню модели R96: процедура пошагового перехода по пунктам меню

ПРИМЕЧАНИЕ: Для всех пунктов меню имеется контекстно-зависимая справка. При выбранном пункте меню удерживайте кнопку **⇨ ENTER (ВВОД)** в течение двух секунд. Для навигации воспользуйтесь кнопками **⇧ UP (ВВЕРХ)** и **⇩ DOWN (ВНИЗ)**.

В следующих таблицах представлено полное объяснение пунктов программного меню, выводимого на дисплей радарного уровнемера PULSAR модели R96. Структура меню одинакова как для интерфейса локальной клавиатуры/ЖКИ, так и для программных систем на базе DD и DTM.

Рекомендуется использовать эти таблицы в качестве пошаговой инструкции по настройке уровнемера в зависимости от типа проводимых измерений, к которым относятся:

- Только уровень
- Уровень и объем

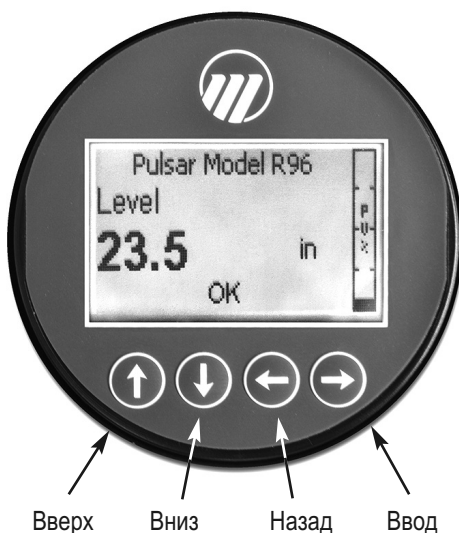
ГЛАВНОЕ ОКНО

В главном окне происходит поочередное отображение измеряемых две секунды. В каждом главном окне может присутствовать до четырех информационных элементов:

- HART® идентификатор
- Измеренное значение
Наименование параметра, числовое значение, единицы измерения
- Состояние
Отображается в виде текста или, дополнительно, в виде символа
NAMUR NE 107
- Столбиковая диаграмма измеряемого параметра (значение в %)

Вид главного окна может настраиваться для скрытия некоторых из этих элементов. См. пункт DISPLAY CONFIG ("Настройка отображения") в меню DEVICE SETUP ("Настройка"), раздел 2.6.5 "Меню настройки".

На рисунке слева приведен пример главного окна уровнемера модели R96, настроенного для работы в режиме измерения Level Only ("Только уровень").





ГЛАВНОЕ МЕНЮ

При нажатии любой кнопки в главном окне происходит переход в главное меню, состоящее из трех основных пунктов, выводимых заглавными буквами.

- **DEVICE SETUP ("Настройка")**
- **DIAGNOSTICS ("Диагностика")**
- **MEASURED VALUES ("Измеренные значения")**

Как видно на рисунке, инверсное изображение строки представляет собой курсор, указывающий на выбранный пункт меню. Действия, выполняемые при нажатии кнопок на данном экране, приведены в таблице.

Кнопка		Действие при нажатии
↑	Вверх	Никакое действие не выполняется, так как курсор уже находится на первом пункте главного меню
↓	Вниз	Перевод курсора к пункту меню DIAGNOSTICS ("Диагностика")
←	Назад	Возврат к главному окну, которое находится на один уровень выше главного меню (MAIN MENU)
→	Ввод	Вход в выбранную ветку меню DEVICE SETUP ("Настройка")

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Пункты меню и параметры, которые отображаются в нижних (вложенных) ветках меню, зависят от выбранного вида измерений. Параметры, которые не относятся к текущему виду измерений, будут скрыты.

2. Удержание кнопки ВВОД в нажатом состоянии на подсвеченном параметре или пункте меню вызовет вывод дополнительной информации об этом элементе.

DEVICE SETUP ("Настройка")

Выбор пункта DEVICE SETUP ("Настройка") в главном меню вызывает на отображение экран, показанный на рисунке слева.

Маленькая стрелка вниз, расположенная в правой части экрана, указывает, что ниже находятся дополнительные пункты меню, доступ которым можно получить, нажав кнопку ВНИЗ.

В разделе 2.6.5 приведена полная древовидная структура ветки меню DEVICE SETUP ("Настройка") для модели R96.

DIAGNOSTICS ("Диагностика")

См. раздел 3.4.

MEASURED VALUES ("Измеренные значения")

Позволяет пользователю просматривать все имеющиеся измеренные значения для выбранного вида измерений.



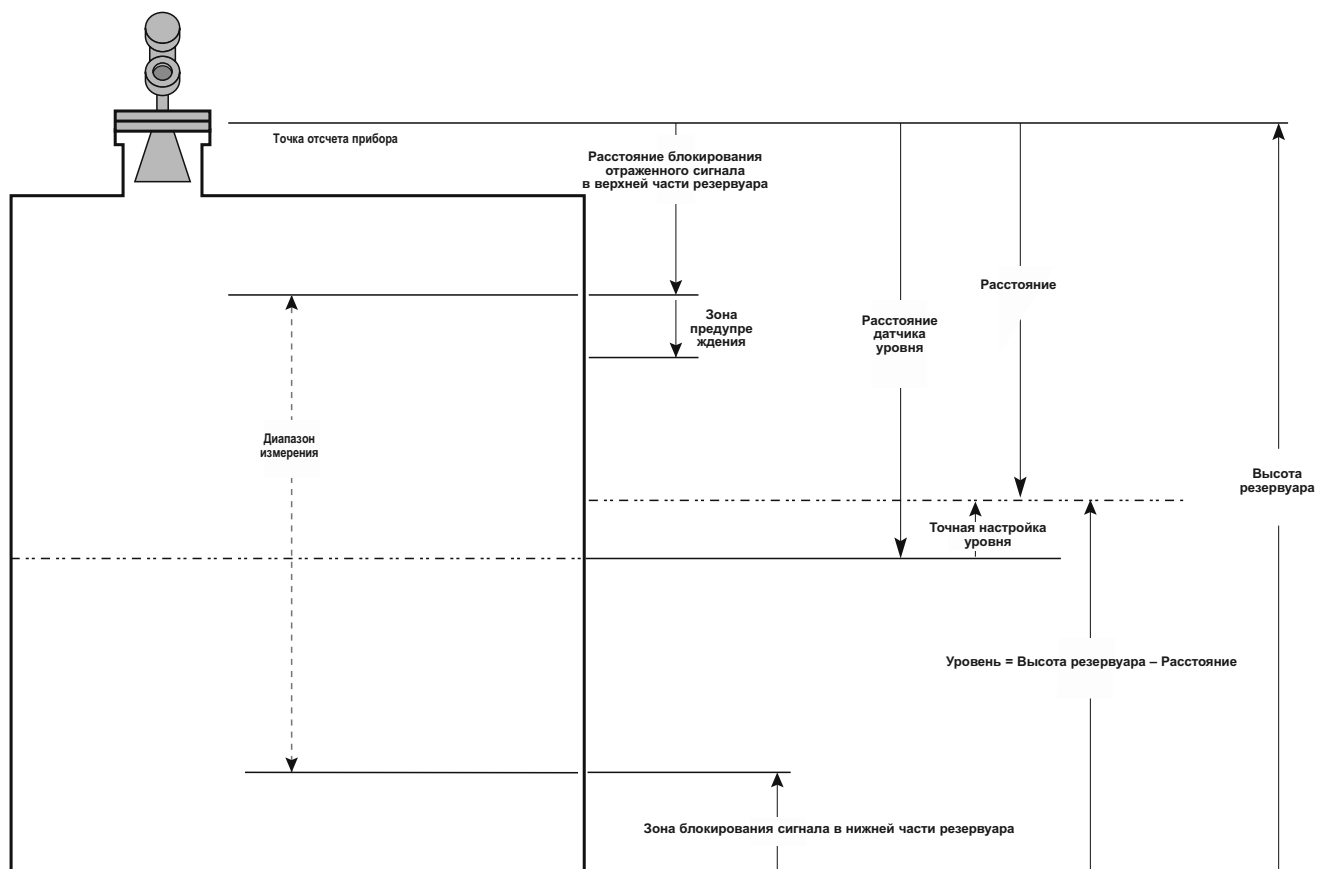
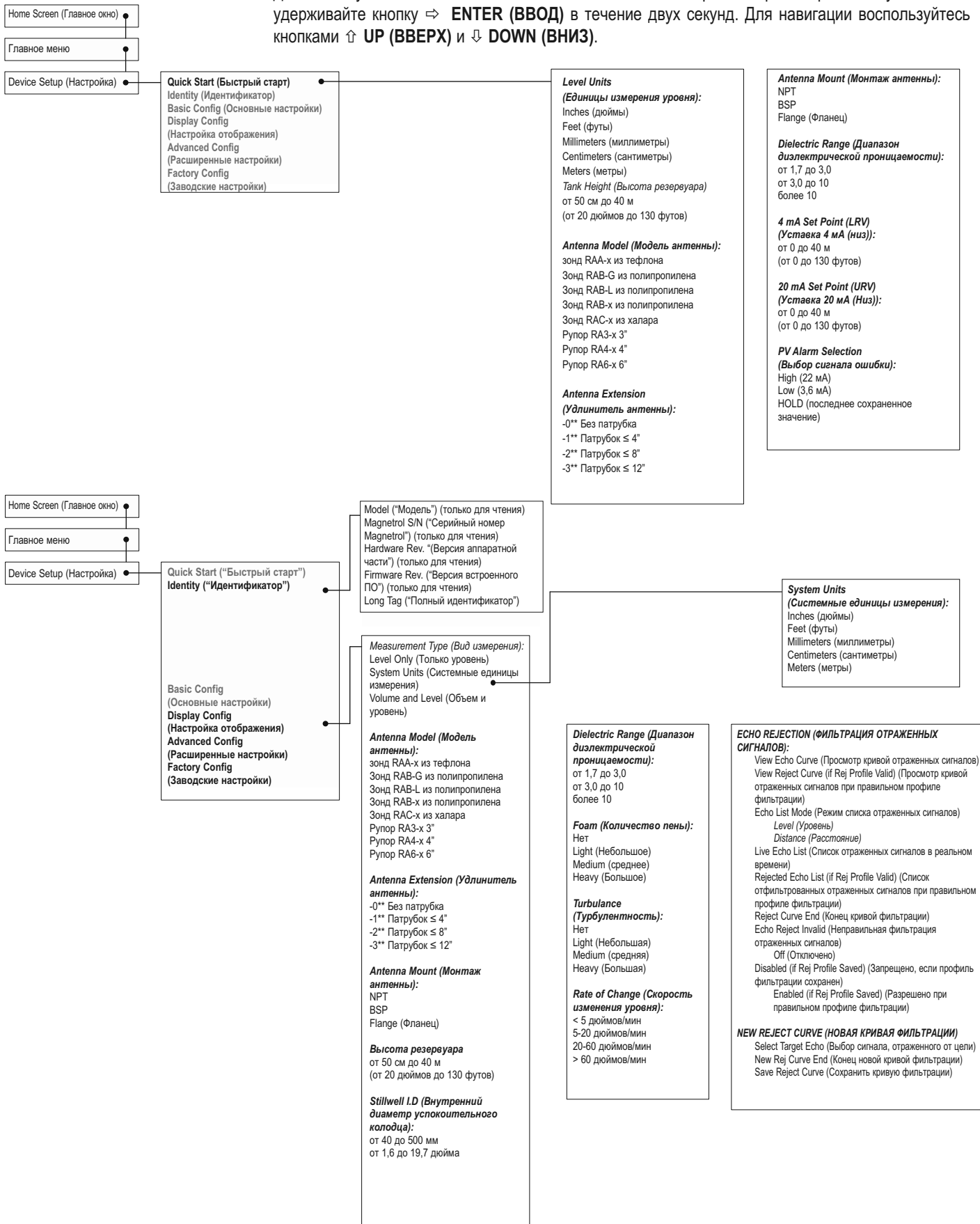


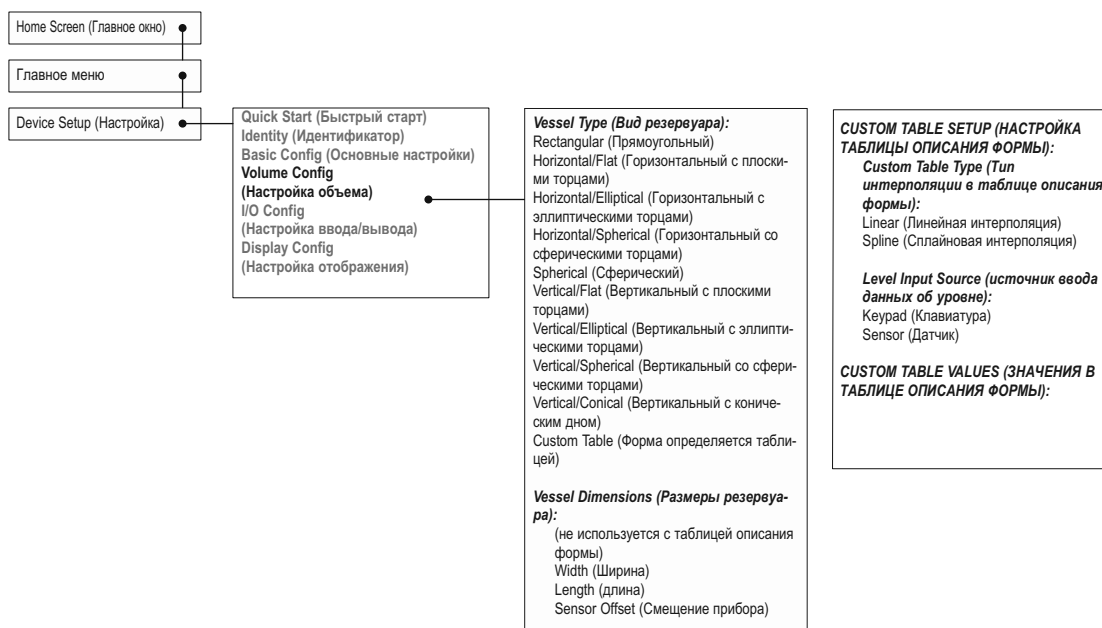
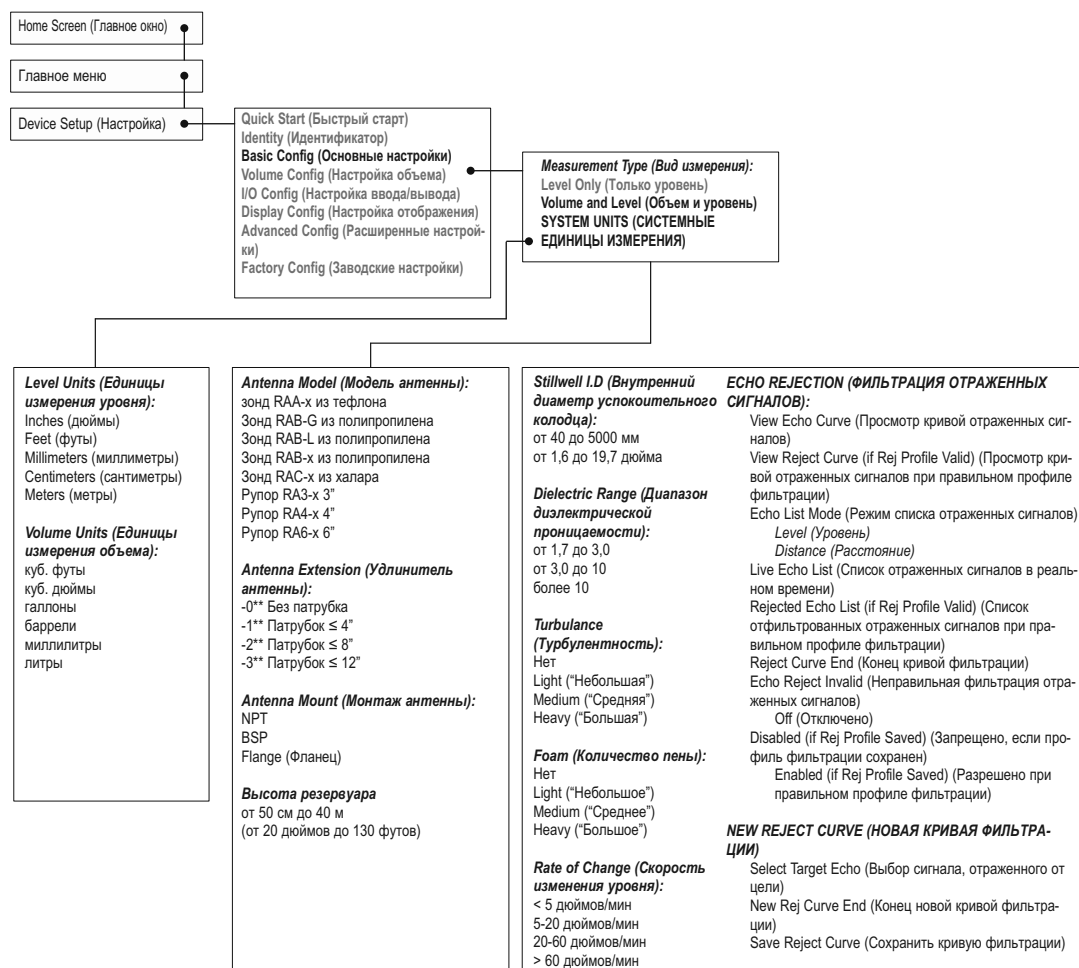
Схема измерения уровня моделью R96

2.6.5 Меню настройки уровнемера модели R96. Настройка

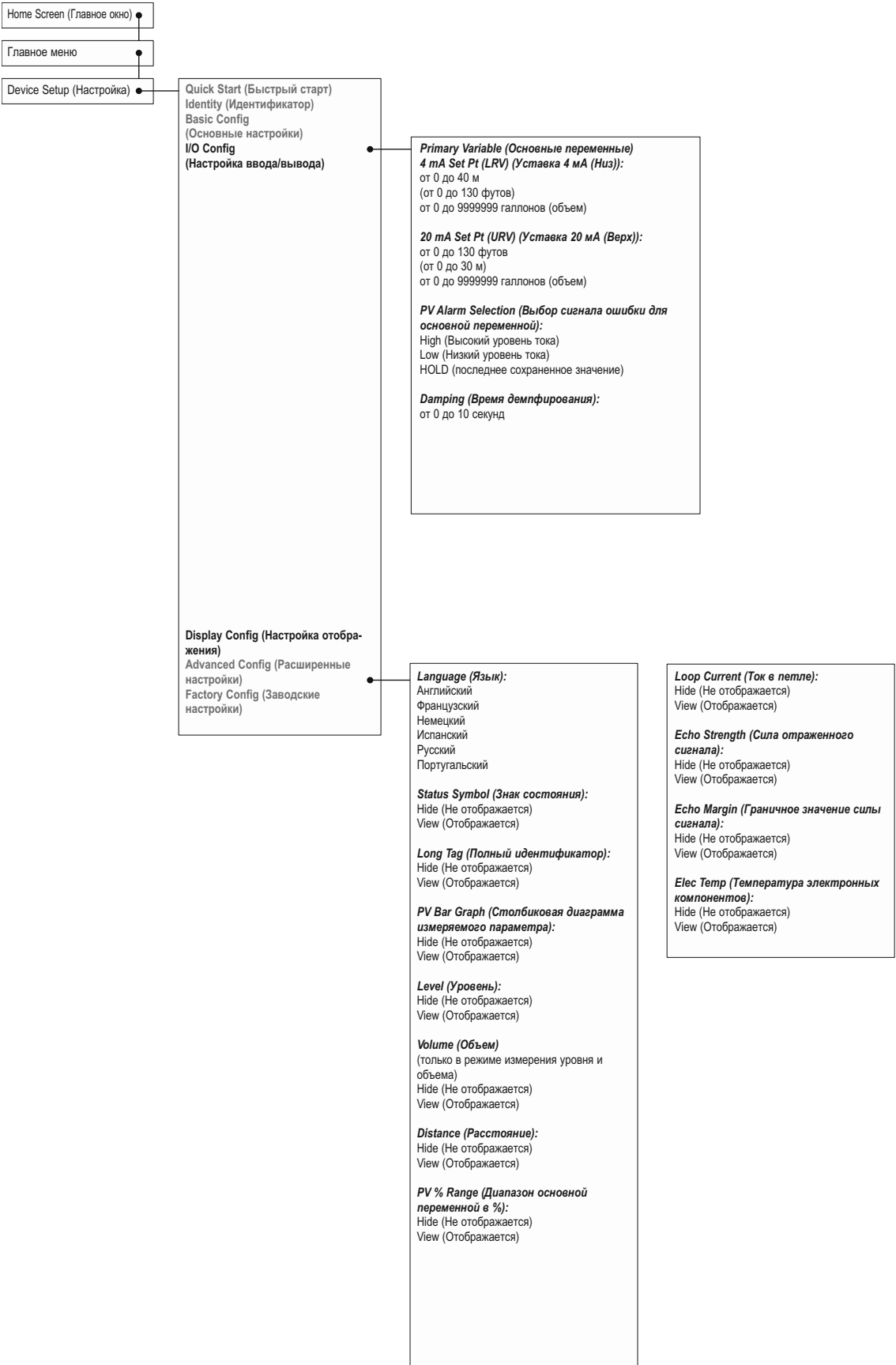
ПРИМЕЧАНИЕ: Для всех пунктов меню имеется контекстно-зависимая справка. При выбранном пункте меню удерживайте кнопку $\Rightarrow$ ENTER (ВВОД) в течение двух секунд. Для навигации воспользуйтесь кнопками $\uparrow$ UP (ВВЕРХ) и $\downarrow$ DOWN (ВНИЗ).



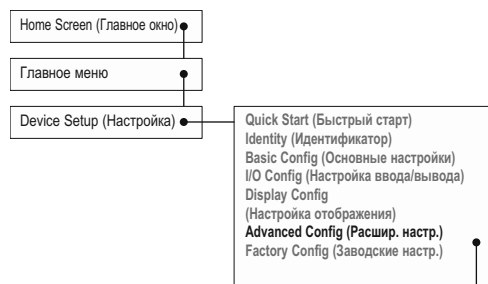
2.6.5 Меню настройки уровнемера модели R96. Настройка



2.6.5 Меню настройки уровнемера модели R96. Настройка



2.6.5 Меню настройки уровнемера модели R96. Настройка



Sensitivity (Чувствительность):
от 50 до 200

Top Blocking Distance (Зона блокирования в верхней части резервуара):
от -30 см до 3 м
(от -12 до 120 дюймов)

Bottom Blocking Distance (Зона блокирования сигнала в нижней части резервуара):
от 0 до 3 м
(от 0 до 120 дюймов)

SAFETY ZONE SETTINGS (НАСТРОЙКИ ЗОНЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ)

Safe Zone Alarm (Сигнал зоны предупреждения):
Отсутствует
3,6 mA
22 mA
Фиксация 3,6 mA
Фиксация 22 mA

Safety Zone Height (Высота зоны предупреждения):
(не используется, если сигнал зоны предупреждения установлен в None (отсутствует))
от 5 см до 6 м
(от 2 дюймов до 20 футов)

Reset SZ Alarm (Сброс фиксации тока в зоне предупреждения)
(используется, если сигнал зоны предупреждения установлен на фиксацию 3,6 mA или 22 mA)

ECHO LOSS SETTINGS (НАСТРОЙКИ ПОТЕРИ СИГНАЛА)

Echo Loss Alarm (Потеря отраженного сигнала):
High (Высокий уровень тока)
Low (Низкий уровень тока)
HOLD (последнее сохраненное значение)

Echo Loss Delay (Задержка выдачи предупреждения о потере сигнала):
от 1 до 1000 секунд

Failure Alarm Delay (Задержка сигнала неисправности):
от 0 до 5 секунд

Level Trim (Тонкая настройка уровня):
от -25 до +25 см
(от -10 до +10 дюймов)

THRESHOLD SETTINGS (НАСТРОЙКИ ПОРОГА)

Target Selection (Выбор целевого уровня):
First Echo (Первый отраженный сигнал)
Largest Echo (Наибольший отраженный сигнал)

Target Thresh Mode (Режим выбора порога для целевого уровня):
Automatic (Автоматический)
Fixed Value (Фиксированное значение)

Target Thresh Value (Значение порога целевого уровня):
0-99

Base Threshold (Базовый порог):
0-99 ESU (в сист. ед. изм.)

TIME VARIABLE GAIN (УСИЛЕНИЕ ВРЕМЕННОГО СИГНАЛА):

TVG Start Value (Начальное значение усиления временного сигнала)
TVG End Value (Конечное значение усиления временного сигнала)
TVG Start Location (Начальное положение усиления временного сигнала)

Run Average
Max Surface Velocity (Макс. скорость изменения уровня поверхности среды)
Max Level Jump (Макс. скачок уровня)
Empty State Delay (Задержка определения пустого состояния резервуара)

ANALOG OUTPUT (АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД):

HART Poll Address (Адрес HART):
от 0 до 63

Loop Current Mode (Режим тока в петле):
Disabled (Fixed) (Выключен (фиксированное значение))
Enabled (PV) (Включен (значение измеряемого параметра))
[Fixed Current Value] (Фиксированное значение тока)
от 4 до 20 mA

ADJUST ANALOG OUTPUT (РЕГУЛИРОВКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА):

Adjust 4mA (Регулировка 4 mA)
Adjust 20mA (Регулировка 20 mA)

New User Password (Новый пароль пользователя):
от 0 до 59999

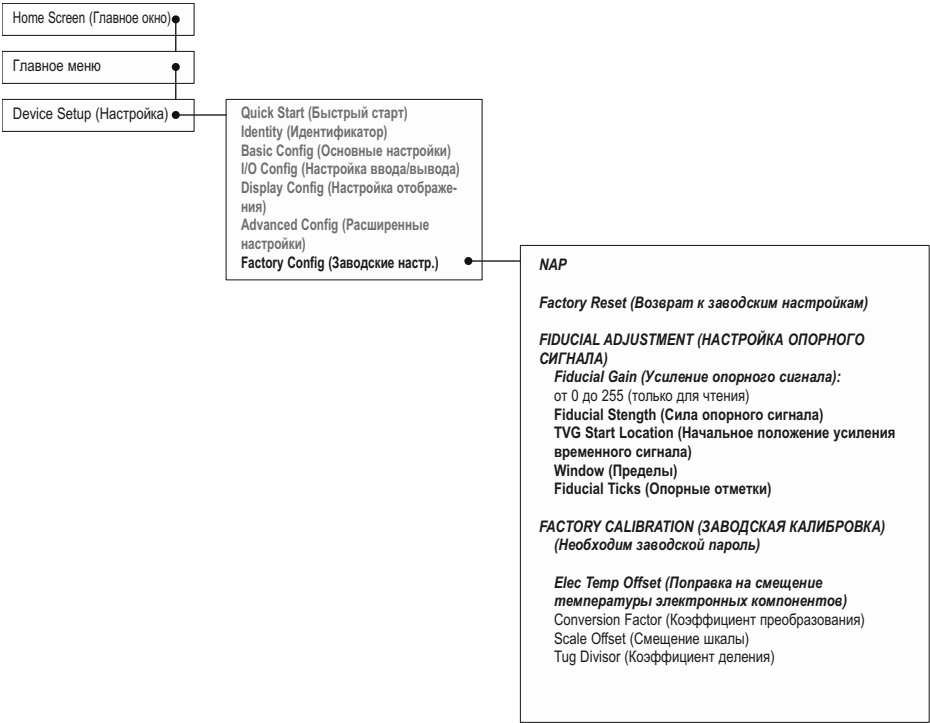
CONFIG CHANGED (НАСТРОЙКИ ИЗМЕНЕНЫ):

Indicator Mode (Режим работы индикатора):
Disabled (выключен)
Enabled (включен)

Reset Config Chngd (Сброс сигнала об изменении настроек):
Reset? (Сбросить?)
No (Нет)
Yes (Да)

Reset Parameters (Сброс параметров):
No (Нет)
Yes (Да)

2.6.5 Меню настройки уровнемера модели R96. Настройка

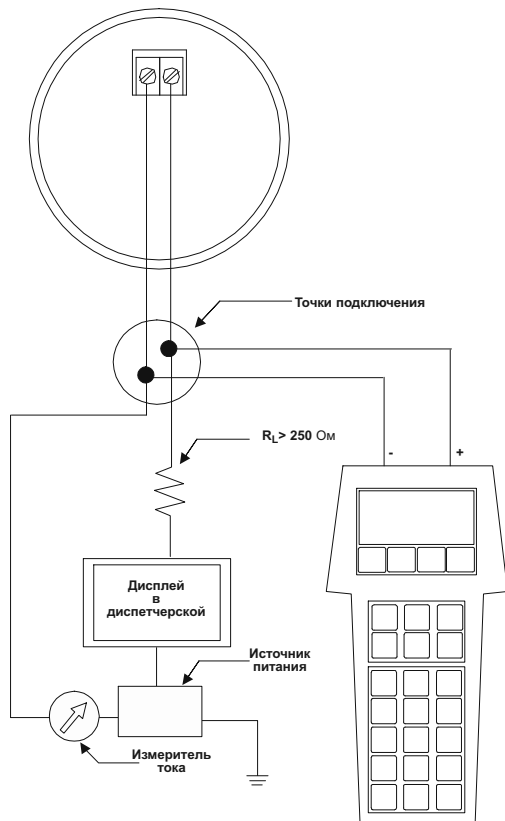


2.7 Настройка с использованием сервисного прибора HART®

Для обеспечения связи с уровнемером PULSAR модели R96 можно использовать сервисный прибор HART (магистральный адресуемый дистанционный датчик), например, HART-коммуникатор. При подключении к сигнальной цепи на экран коммуникатора выводятся те же измерительные данные, которые отображаются на дисплее уровнемера. Кроме того, коммуникатор может использоваться для настройки уровнемера.

Может потребоваться обновление программного обеспечения HART-коммуникатора, чтобы в нем присутствовали сведения об уровнемере PULSAR модели R96 (описание устройства). Правила обновления программного обеспечения приведены в руководстве по эксплуатации HART-коммуникатора.

Доступ к настройке параметров можно также получить с помощью ПО PACTware и DTM для модели R96, или используя программу AMS с EDDL (язык описания электронных устройств).



2.7.1 Подключение

HART-коммуникатором можно управлять дистанционно, подключив его к сигнальной линии на удалении от уровнемера или непосредственно к клеммной колодке, расположенной в корпусе электронного отсека устройства R96.

В HART используется технология частотной манипуляции высокочастотных цифровых сигналов Bell 202. Устройство работает в сигнальных линиях 4–20 мА. Требуется нагрузочный резистор с сопротивлением 250 Ом. На рисунке показано типовое подключение коммуникатора к уровнемеру PULSAR модели R96.

2.7.2 Экранное меню

В качестве экрана стандартного коммутатора используется ЖК-дисплей, содержащий 8 строк по 21 символу в каждой строке. В подключенном состоянии на верхней строке каждого меню выводится обозначение модели (Model R96) и ее локальный идентификатор или адрес. Подробная информация о правилах работы приведена в руководстве по эксплуатации HART-коммуникатора.

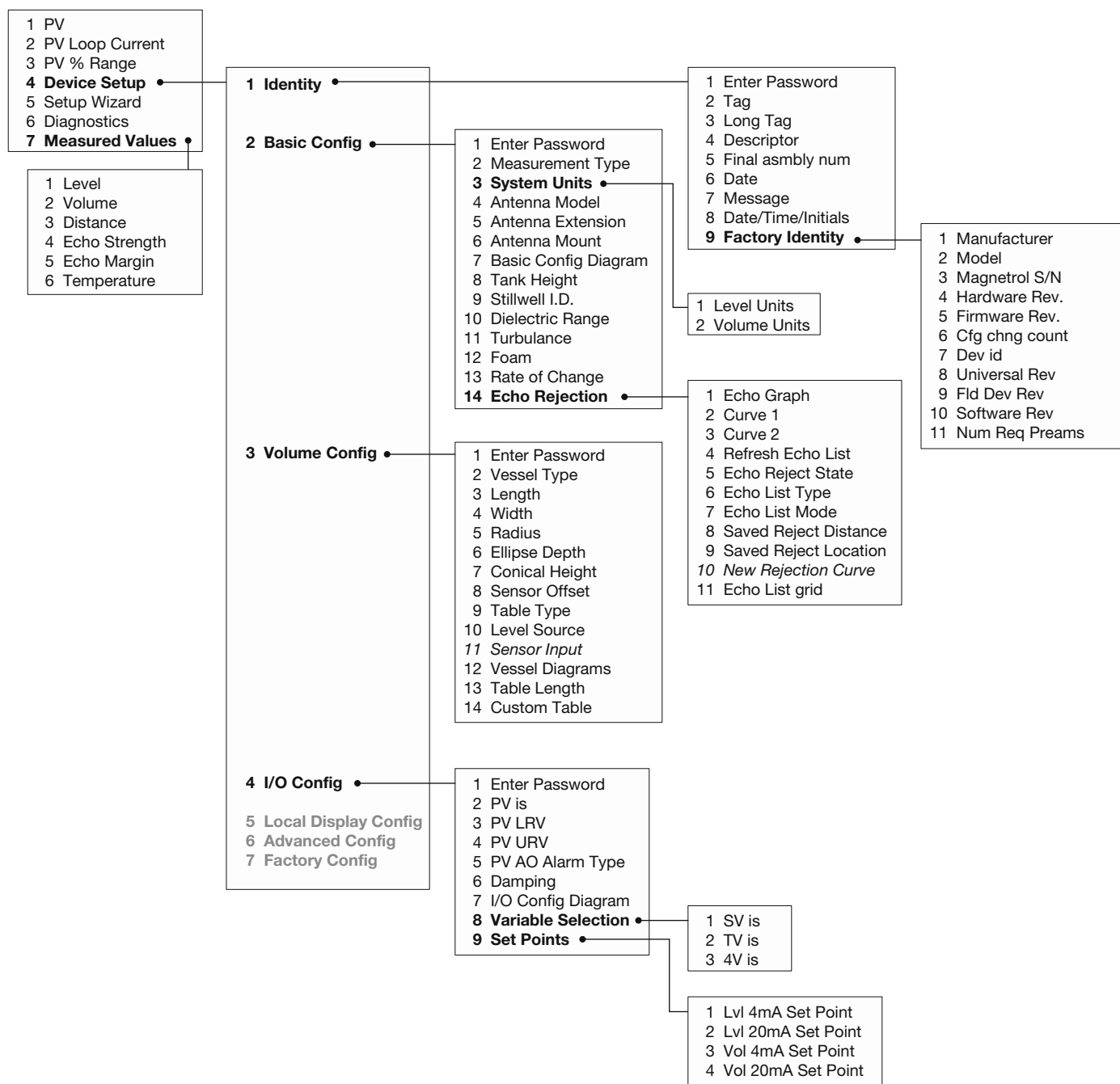
Древовидная структура интерактивного меню уровнемера PULSAR модели R96 показана на следующем рисунке. Меню открывается путем нажатия на буквенно-цифровую клавишу 4, Device Setup ("Настройка устройства"). Этой же клавишей открывается меню второго уровня.

2.7.3 Таблица модификаций HART

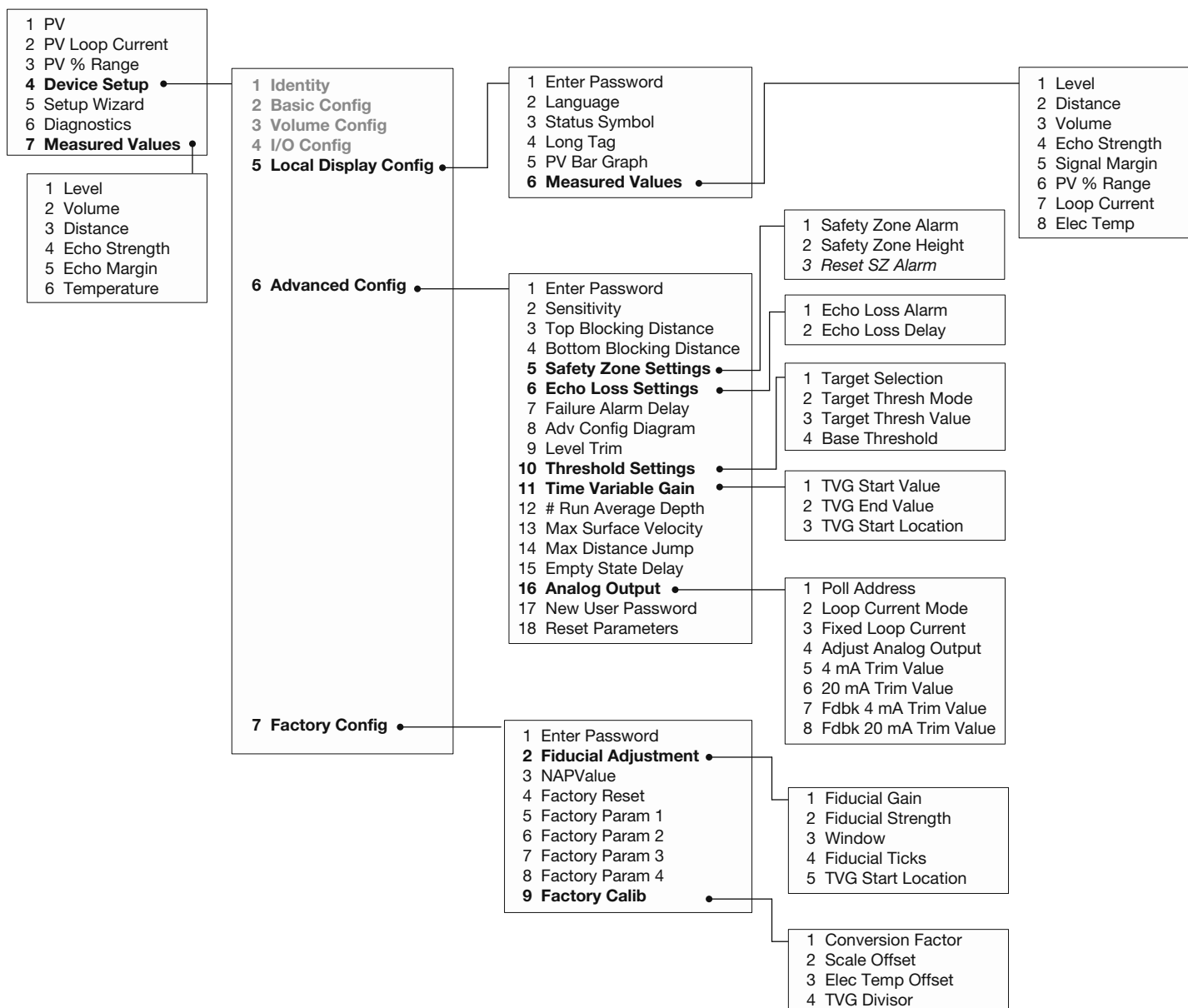
2.7.3.1 Модель R96

Версия протокола HART	Дата выпуска ассоциацией HCF	Совместимо с программным обеспечением R96
Dev V1 DD1	декабрь 2015	Версия 1.0a и позднее

2.7.4 Меню коммуникатора HART



2.7.4 Меню коммуникатора HART (продолжение)



3.0 Справочная информация

В данном разделе приведен обзор принципов работы радарного уровнемера PULSAR модели R96, а также информация по поиску и устранению неисправностей. Здесь описаны общие проблемы, приведен список сертификатов, выданных различными полномочными органами, перечни сменных и рекомендуемых запасных частей, а также подробные физические, функциональные и эксплуатационные характеристики.

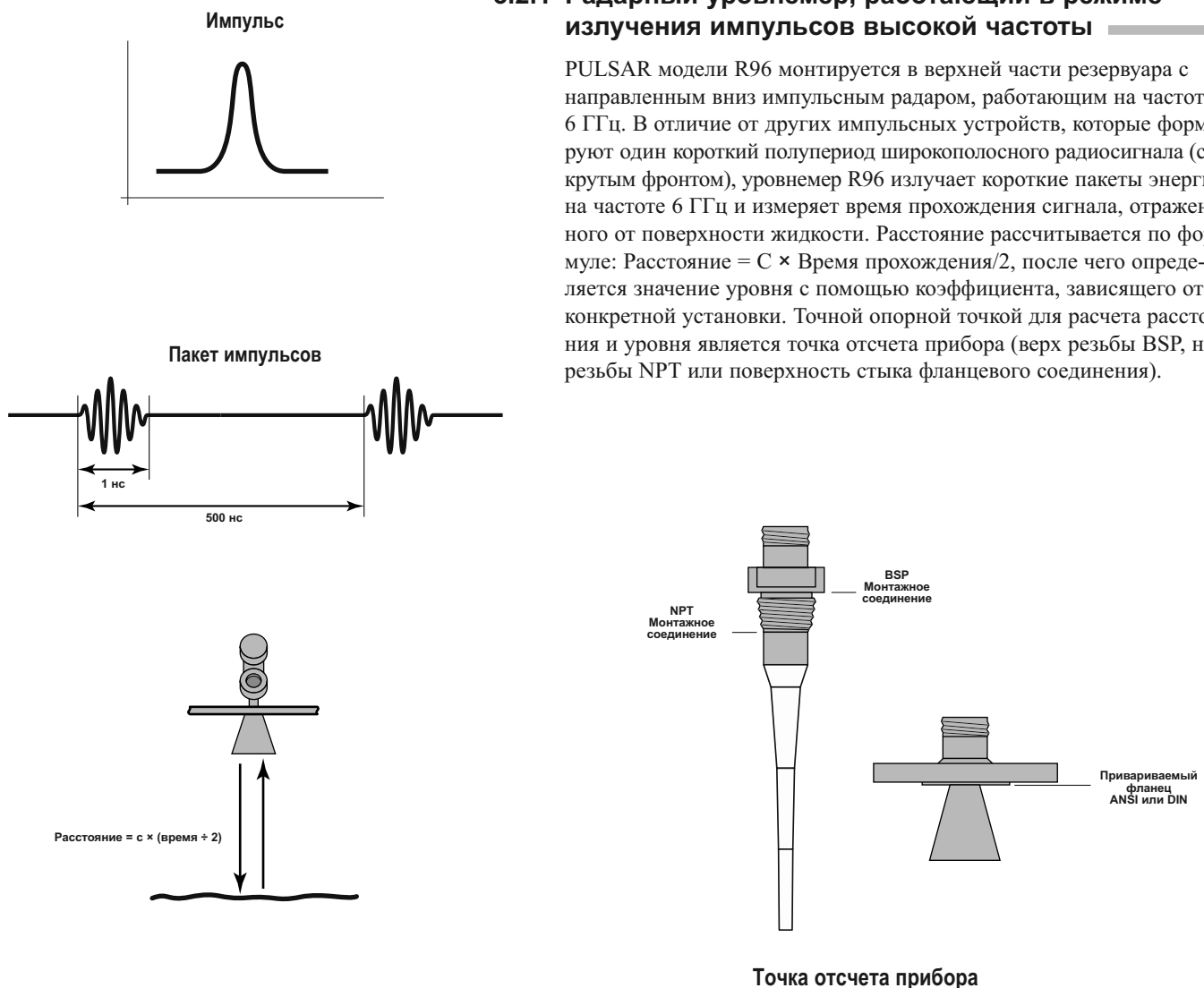
3.1 Описание

PULSAR модели R96 представляет собой двухпроводный уровнемер, питающийся напряжением 24 В пост. тока, в основе работы которого лежит излучение пакета импульсов. Электронные компоненты уровнемера заключены в эргономичный корпус, который имеет два расположенных рядом отсека, развернутых под углом 45° для удобства выполнения электромонтажа и калибровки. Оба отсека соединены водонепроницаемым проходным каналом.

3.2 Принцип работы

3.2.1 Радарный уровнемер, работающий в режиме излучения импульсов высокой частоты

PULSAR модели R96 монтируется в верхней части резервуара с направленным вниз импульсным радаром, работающим на частоте 6 ГГц. В отличие от других импульсных устройств, которые формируют один короткий полупериод широкополосного радиосигнала (с крутым фронтом), уровнемер R96 излучает короткие пакеты энергии на частоте 6 ГГц и измеряет время прохождения сигнала, отраженного от поверхности жидкости. Расстояние рассчитывается по формуле: $\text{Расстояние} = c \times \text{Время прохождения} / 2$, после чего определяется значение уровня с помощью коэффициента, зависящего от конкретной установки. Точной опорной точкой для расчета расстояния и уровня является точка отсчета прибора (верх резьбы BSP, низ резьбы NPT или поверхность стыка фланцевого соединения).



Точное значение измеренного уровня извлекается из ряда ложных отражений от целевого объекта и других фоновых помех с помощью сложного алгоритма обработки сигналов. Новая схемотехника, примененная в модели R96, отличается высокой энергоэффективностью, поэтому для проведения измерений не требуется использование режима рабочего цикла.

3.2.2 Эквивалентное квантование по времени

Для высокоскоростного измерения электромагнитной энергии малой мощности используется метод эквивалентного квантования по времени (ETS). ETS является ключевым элементом технологии радарного измерения уровня в резервуарах. Импульсы электромагнитной энергии движутся с огромной скоростью (1000 футов/мкс), поэтому их очень трудно измерить на коротких расстояниях с разрешающей способностью, которая требуется в промышленности. ETS производит захват электромагнитных сигналов в реальном масштабе времени (наносекунды) и преобразует их в эквивалентные интервалы времени (миллисекунды), которые гораздо проще измерить современными приборами.

ETS реализуется путем сканирования резервуара и сбора тысяч квантованных величин. Каждую секунду выполняется примерно 3 сканирования, в ходе каждого из которых снимается 50 000 отсчетов.

3.3 Информация о настройках

В данном разделе приводятся дополнительные сведения, связанные с настройками некоторых параметров, входящих в состав меню (раздел 2.6).

3.3.1 Описание расстояния блокирования сигнала от дна резервуара

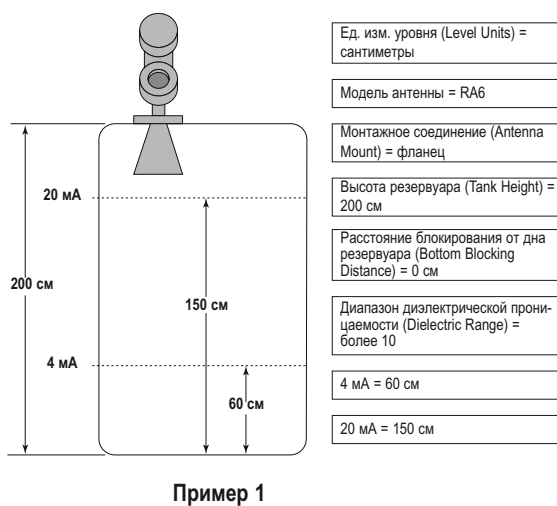
Параметр, называемый расстоянием блокирования от дна резервуара (Bottom Blocking Distance), находящийся в меню уровнемера PULSAR модели R96 НАСТРОЙКА/РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ, определяется как расстояние от дна резервуара до наименьшего уровня жидкости, который можно определить. (Измеренный уровень никогда не будет меньше расстояния блокирования сигнала от дна резервуара.)

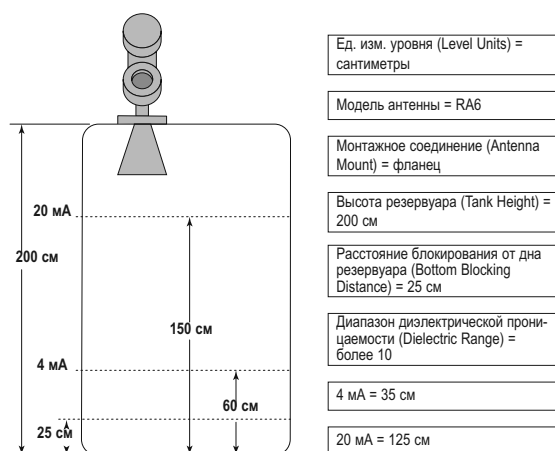
Уровнемер PULSAR модели R96 поставляется с завода-изготовителя со значением блокирования сигнала от дна резервуара (Bottom Blocking Distance) = 0. В этом случае все измерения проводятся от дна резервуара. См. пример 1.

Пример 1 (расстояние блокирования от дна резервуара = 0 [заводская настройка]):

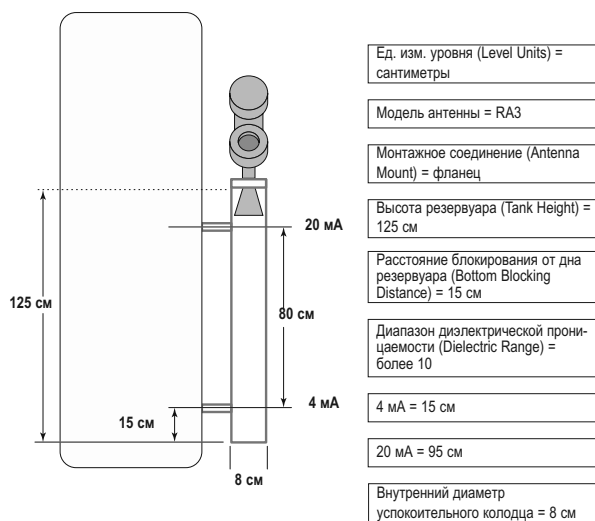
В установке применяется уровнемер R96 с антенной, вставленной в резервуар высотой 200 см с фланцевым монтажным соединением. Технологической средой является вода.

Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (низ) располагалась на высоте 60 см, а уставка 20 мА (верх) на высоте 150 см **относительно дна резервуара**.





Пример 2



Пример 3

Пример 2 (расстояние блокирования от дна резервуара = 25 см):

В установке применяется уровнемер R96 с антенной, вставленной в резервуар высотой 200 см с фланцевым монтажным соединением.

Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (низ) располагалась на высоте 60 см, а уставка 20 мА (верх) на высоте 150 см **относительно дна резервуара**.

При монтаже уровнемера PULSAR модель R96 в успокоительных колодцах желательно настроить модуль так, чтобы уставка 4 мА (низ) находилась в точке нижнего монтажного соединения, а уставка 20 мА (верх) в точке верхнего монтажного соединения. Тогда диапазон измерений будет равен расстоянию между центрами соединительных элементов.

Пример 3:

В установке применяется антенна модели RA3 с фланцевым соединением, измеряющая уровень воды в успокаивающем колодце с внутренним диаметром 8 см. Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (низ) располагалась на высоте 15 см у нижнего монтажного соединения, а уставка 20 мА (верх) на высоте 95 см у верхнего монтажного соединения.

3.3.2 Фильтрация отраженного сигнала

В связи с тем, что все бесконтактные уровнемеры зависят от области применения или от места установки, необходимо применять фильтрацию отраженных сигналов (игнорировать ложные сигналы).

Функция фильтрации отраженных сигналов в модели R96 находится в меню DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG ("Настройка/Расширенные настройки"), а для ее активации потребуется ввод пароля расширенных настроек. Рекомендуется использовать данную функцию вместе с утилитами захвата сигнала, имеющимися в программном обеспечении DTM и PACTware™ модели R96.

Дополнительные рекомендации можно найти в разделе 4,0 Advanced Configuration/Troubleshooting Techniques ("Расширенные настройки/правила поиска неисправностей") или обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.

3.3.3 Измерение объема

Выбор вида измерения (Measurement Type) "Объем и уровень" (Volume and Level) = Объем и уровень (Volume and Level) позволяет использовать уровнемер модели R96 в качестве измерителя объема.

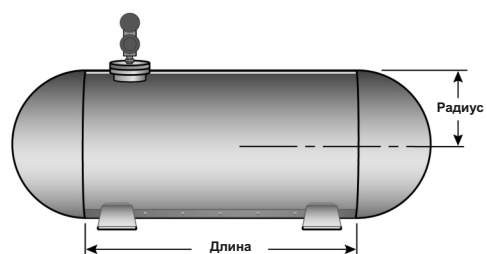
3.3.3.1 Настройка с использованием встроенных данных о типах резервуаров

В следующей таблице приводится объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения объема, в которой используется один из 9 типов резервуаров.

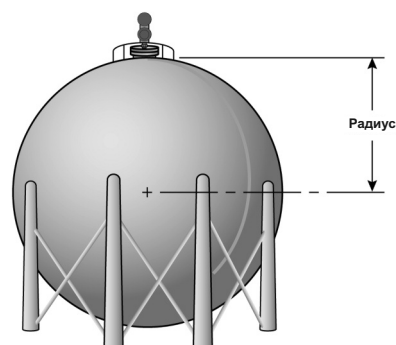
ТИП ИЗМЕРЕНИЯ: "УРОВЕНЬ И ОБЪЕМ"

Настраиваемый параметр	Пояснения
System Units ("Системные единицы измерения")	Варианты выбора: галлоны, миллиметры, литры, кубические футы или кубические дюймы.
Тип резервуара	Варианты выбора: вертикальный с плоскими торцами (тип резервуара, установленный на заводе), вертикальный с эллиптическими торцами, вертикальный со сферическими торцами, вертикальный с коническим дном, таблица описания формы, прямоугольный, горизонтальный с плоскими торцами, горизонтальный с эллиптическими торцами, горизонтальный со сферическими торцами или сферический. Примечание: После выбора определенного типа резервуара появляется экран с размерами резервуара. Если была выбрана таблица описания формы, то следует обратиться к стр. 48 для дополнительной информации по установке параметров Cust Table Type ("Тип интерполяции") и Cust Table Vals ("Значения точек описания формы").
Размеры резервуаров	См. чертежи резервуаров, приведенные на следующей странице, где показаны участки определения соответствующих размеров.
Радиус	Используется для всех типов резервуаров, кроме прямоугольных.
Глубина эллипса	Используется для горизонтальных и вертикальных резервуаров с эллиптическими торцами.
Высота конуса	Используется для вертикальных резервуаров с конусным дном.
Ширина	Используется для прямоугольных резервуаров.
Длина	Используется для прямоугольных и горизонтальных резервуаров.

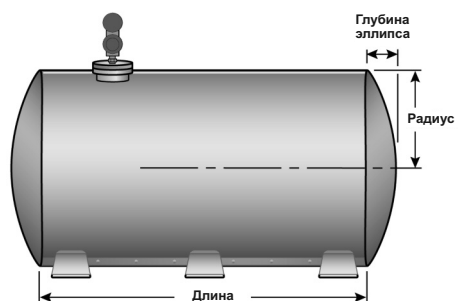
Типы резервуаров



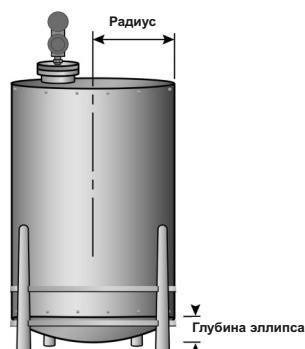
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СО СФЕРИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



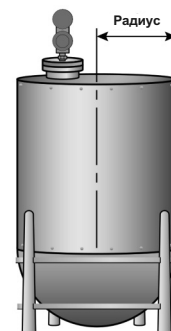
СФЕРИЧЕСКИЙ



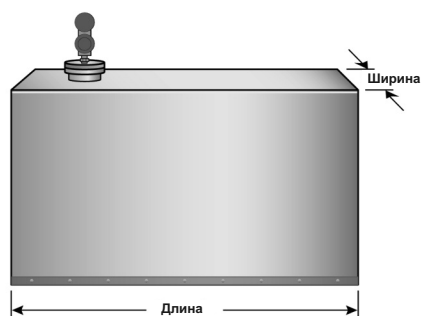
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



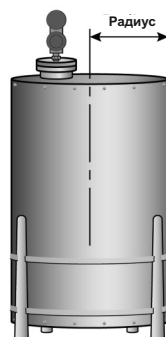
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



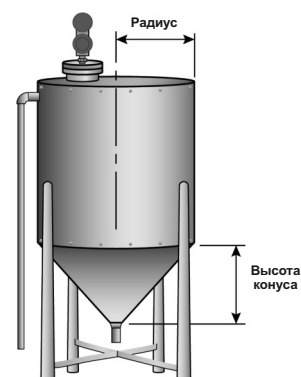
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СО СФЕРИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



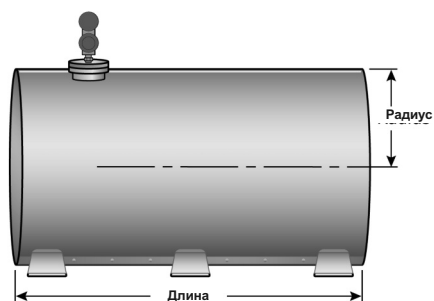
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С ПЛОСКИМИ ТОРЦАМИ



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С КОНИЧЕСКИМ ДНОМ

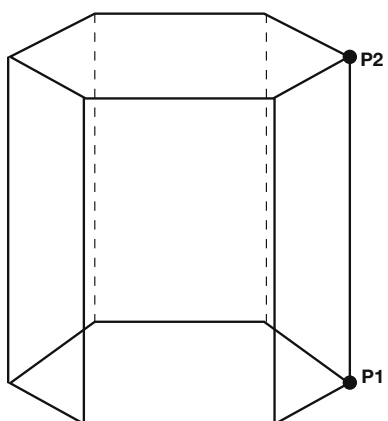


ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ С ПЛОСКИМИ ТОРЦАМИ

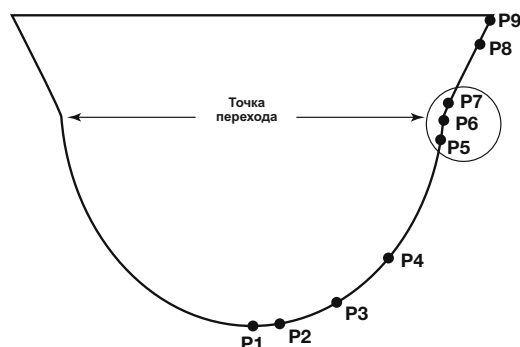
3.3.3.2 Настройка с помощью таблицы описания формы

При невозможности использовать один из девяти **типов резервуаров** создается **таблица описания формы**. Для описания взаимосвязи между и объемом можно ввести до 30 точек. В следующей таблице приводится объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения объема с помощью таблицы описания формы.

Настраиваемый параметр	Пояснения (для таблицы описания формы)
Единицы измерения объема	Варианты выбора: галлоны, баррели, миллилитры, литры, кубические футы или кубические дюймы .
Тип резервуара	При невозможности использовать один из 9 типов резервуаров следует выбрать таблицу описания формы .
Тип таблицы описания формы	Точки в таблице могут описывать линию (прямая линия между соседними точками) или сплайн (кривая линия между точками). Для лучшего понимания следует обратиться к чертежам ниже.
Значения в таблице описания формы	При построении таблицы описания формы может использоваться не более 30 точек. Каждая пара значений имеет уровень (высоту) в единицах измерения, выбранных в пункте <i>Level Units</i> ("Единицы измерения уровня"), и объем, связанный с данным уровнем. Значения должны вводиться последовательно, т. е. каждая новая пара значений должна быть больше, чем предыдущая пара (уровень/объем). Последняя пара значений должна иметь наибольшие значения уровня и объема, соответствующие максимальному уровню в резервуаре.



ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ



Используется в случаях, когда стенки резервуара не перпендикулярны основанию.

Следует обязательно поместить две точки, одну в начале (P1) а другую в конце емкости (P9). По обе стороны от точки перехода должно располагаться по три точки.

СПЛАЙНОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

3.3.4 Возврат к заводским настройкам

Параметр с названием Reset Parameter ("Возврат к заводским настройкам") находятся в конце меню DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG ("Настройка/Расширенные настройки"). В случае если у конечного пользователя возникнут трудности во время настройки или поиска неисправностей, этот параметр дает возможность вернуться к настройкам уровнемера модели R96, **сделанным на заводе-изготовителе**.

Для уровнемеров MAGNETROL модели R96 предусмотрена уникальная возможность полной предварительной настройки прибора в соответствии с пожеланиями заказчика. Для этого предусмотрена функция сброса, которая позволяет вернуть устройство к первоначальным настройкам, установленным на заводе-изготовителе.

При этом рекомендуется обратиться в службу технической поддержки компании MAGNETROL, так как для выполнения сброса потребуется пароль расширенных настроек.

3.4 Диагностика. поиск и устранение неисправностей

Уровнемер PULSAR модели R96 спроектирован и изготовлен для обеспечения бесперебойной работы в различных условиях эксплуатации. Уровнемер непрерывно выполняет ряд внутренних тестов самодиагностики и с целью привлечения внимания оператора выводит на большой графический ЖК-дисплей соответствующие сообщения.

Комбинация таких внутренних тестов и диагностических сообщений позволяет прогнозировать возникновение возможных неполадок. Прибор не только сообщает пользователю о неполадках, но и, что более важно, предлагает решения по устранению возникших проблем.

Вся информация выводится на экран ЖК-дисплея или передается на удаленный HART-коммуникатор или ПК с установленным программным обеспечением PACTware и DTM PULSAR модели R96.

Программное обеспечение для ПК PACTware™

Уровнемер PULSAR модели R96 может выполнять более развитые диагностические функции, например, анализ кривой отраженного сигнала с использованием программного обеспечения PACTware DTM. Это очень мощный инструмент для поиска неисправностей, предоставляющий помощь в расшифровке любых показателей диагностики, которые могут быть сгенерированы уровнемером.

Дополнительные сведения приведены в разделе 4.0 “Расширенные настройки/правила поиска неисправностей”

3.4.1 Диагностика (Namur NE 107)

Уровнемер PULSAR модели R96 содержит полный набор показателей диагностики, соответствующий рекомендациям стандарта NAMUR NE 107.

NAMUR – международная ассоциация пользователей технологий автоматизации промышленного производства, задачей которой является повышение выгод для отраслей обрабатывающей промышленности за счет сбора и распространения опыта среди компаний, входящих в ее состав. В рамках этого процесса ассоциация способствует продвижению международных стандартов для устройств, систем и технологий.

По существу, целью стандарта NAMUR NE 107 является повышение эффективности технического обслуживания за счет стандартизации диагностической информации, формируемой полевыми устройствами. Первоначально этот подход был осуществлен на базе сетевой шины FOUNDATION Fieldbus, но основная концепция может использоваться без привязки к какому-либо протоколу связи.

В соответствии с рекомендациями NAMUR NE107 “Самоконтроль и встроенная диагностика полевых устройств”, результаты диагностики полевой шины должны обладать высокой надежностью и рассматриваться в контексте использования в конкретном случае применения. Документ рекомендует разделить элементы внутренней диагностики на четыре стандартных сигнала состояния:



- Неисправность
- Проверка работоспособности
- Выход за пределы допуска
- Требуется техническое обслуживание

Эти категории показываются в виде условных знаков, а также могут выделяться цветом, в зависимости от возможностей дисплея.

Такой подход обеспечивает своевременное предоставление надежной диагностической информации нужному специалисту. Кроме того, он позволяет применять средства диагностики, наиболее полно отвечающие требованиям применения в конкретной производственной системе (например, в приборах автоматического управления технологическими процессами или управления ресурсами технического обслуживания). Распределение пользовательских наборов сигналов по этим категориям позволяет гибко конфигурировать систему в зависимости от требований пользователя.

С точки зрения внешнего взаимодействия с уровнем модели R96, наряду с обнаружением внутренних неисправностей или нарушений нормальной работы системы, диагностическая информация включает измерение технологических параметров.

Как было упомянуто выше, пользователь может привязывать показатели диагностики (через DTM или хост-систему) к любой (или никакой) рекомендованной категории состояний сигналов NAMUR: “Неисправность”, “Проверка работоспособности”, “Выход за пределы допуска” и “Требуется техническое обслуживание”.

В версии уровнемера с FOUNDATION fieldbus показатели диагностики могут быть распределены по разным категориям, например, как показано на рисунке слева.



Показатели, которые назначены категории “Неисправность”, как правило, формируют в токовой петле аварийный сигнал. Состояние аварийного сигнала для уровнемеров с протоколом HART может настраиваться в виде высокого значения тока (22 мА), низкого значения тока (3,6 мА) или удержания последнего измеренного значения.

Пользователь не имеет возможности переназначать некоторые показатели, относящиеся к категории “Неисправность”, так как пользовательский интерфейс модели R96 запрещает или отменяет такие переназначения при вводе. Это необходимо для того, чтобы в ситуациях, когда прибор не может выполнять измерения из-за критических неисправностей, в токовой петле устанавливался сигнал аварии. (Например, если выбор аварийного сигнала не был установлен в состояние удержания последнего измеренного значения или действует режим неизменного тока).

Первоначально в уровнемере действует распределение диагностических показателей, установленное на заводе-изготовителе, и при необходимости, его можно вернуть в это состояние с помощью функции возврата к заводским настройкам.

Полный список показателей диагностики модели R96 вместе с их описанием, категориями по умолчанию и рекомендованными способами устранения проблем приведен в таблице ниже.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1) Рекомендации по решению проблем, показанные в этой таблице, также выводятся на ЖК-дисплей уровнемера при просмотре экрана текущего состояния, когда прибор находится в режиме диагностики.

2) Показатели, которые по умолчанию отнесены к категории “Неисправность”, формируют состояние аварии.

3.4.2 Моделирование показателей диагностики

Программы диагностики DD и DTM позволяют управлять показателями диагностики. С целью использования в качестве средства настройки диагностических параметров и имитирования подключенного оборудования пользователь может вручную устанавливать показатели диагностики в активное и неактивное состояние.

3.4.3 Помощь при анализе диагностических сообщений

При выборе пункта DIAGNOSTICS (“Диагностика”) в главном меню на экран выводится список из пяти элементов верхнего уровня древовидной структуры раздела диагностики.

Если выбран пункт Present Status (“Текущий статус”), то в нижней строке ЖК-дисплея выводится активный показатель диагностики MAGNETROL, имеющий наивысший приоритет (с наименьшим числом в таблице 3.4). При нажатии на кнопку ВВОД происходит перемещение показателя диагностики на верхнюю строку со смещением влево, а в нижней части ЖК-дисплея появляется пояснительный текст и рекомендации по возможному устранению неполадок, связанных с данным сообщением. Между пояснительным текстом и рекомендациями по устранению вставляется пустая строка.

Дополнительные активные показатели диагностики, если таковые имеются, выводятся в порядке уменьшения приоритета со своими пояснительными текстами. Каждый дополнительный активный показатель диагностики в паре с пояснительным текстом отделяется от предыдущего сообщения пустой строкой.

Если диагностическое сообщение и текст с рекомендациями по устранению (а также дополнительные сообщения в паре с текстом) превышает имеющееся пространство, то в правой части экрана на последней строке выводится значок (стрелка вниз), показывающая, что ниже расположен дополнительный текст. В этом случае при нажатии на кнопку ВНИЗ происходит смещение всего текста на одну строку вверх. Аналогично, если имеется текст над верхней строкой, то в верхней строке в правой части экрана появляется значок (стрелка вверх). В этом случае при нажатии на кнопку ВВЕРХ происходит смещение всего текста на одну строку вниз. В остальных случаях кнопки ВНИЗ и ВВЕРХ не оказывают влияния на отображение. В любом случае при нажатии кнопок ВВОД и НАЗАД происходит переход к предыдущему экрану.



Если уровнемер работает в штатном режиме, а курсор находится на строке Present Status ("Текущий статус"), в нижней строке экрана отображается текст "OK", так как ни один из показателей диагностики не является активным.

EVENT HISTORY ("История событий"). В данном меню отображаются параметры, связанные с записью событий в журнал.

ADVANCED DIAGNOSTICS ("Расширенная диагностика"). В этом меню отображаются параметры, связанные с некоторыми более сложными диагностическими функциями, имеющимися в модели R96.

INTERNAL VALUES ("Служебные параметры").

Отображаются внутренние служебные параметры (только для чтения).

ELEC TEMPERATURES ("Температура электронных компонентов"). Отображается информация о температуре, измеренной в герметизированном модуле электроники (в градусах Цельсия (C) или Фаренгейта (F)).

TRANSMITTER TESTS ("Проверка уровнемера").

Пользователь имеет возможность вручную установить значение выходного тока. Это позволяет выполнить проверку других устройств, подключенных к токовой петле.

ECHO CURVES ("Кривые отраженных сигналов"). Этот пункт меню дает возможность пользователю вывести кривую отраженных сигналов, а также кривую фильтрации сигналов на экран ЖК-дисплея.

3.4.4 Таблица показателей диагностики

Ниже приводится список показателей диагностики модели R96 с указанием их приоритета, пояснениями и рекомендуемыми способами решения проблем. (Высший приоритет имеет значение 1.)

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснения	Способ устранения (контекстно-зависимая подсказка)
1	Software Error (Ошибка ПО)	Неисправность	Неисправимая ошибка во внутреннем программном обеспечении	Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL
2	RAM Error (Ошибка ОЗУ)	Неисправность	Невозможно чтение (из) или запись (в) ОЗУ	
3	ADC Error (Ошибка АЦП)	Неисправность	Неисправность аналого-цифрового преобразователя	
4	EEPROM Error (Ошибка ЭПЗУ)	Неисправность	Сбой хранения параметров ПЗУ	
5	Analog Board Error (Ошибка аналоговой платы)	Неисправность	Неустраняемая аппаратная ошибка.	
6	Ошибка аналогового выхода	Неисправность	Действительный ток в петле отличается от значения, определяемого управляющей командой. Данные на аналоговом выходе неточны	Perform Adjust Analog Output maintenance procedure. (Выполните регулировку аналогового выхода)
7	Spare Indicator 1 (Запасной индикатор 7)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
8	Default Parameters (Парам. по умолч.)		Сохраненные параметры принимают значения, установленные на заводе-изготовителе	Perform complete Device Configuration. (Выполняется полная перенастройка прибора)
9	Spare Indicator 2 (Запасной индикатор 2)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
10	Spare Indicator 3 (Запасной индикатор 3)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
11	No Fiducial (Отсутствие опорного сигнала)	Неисправность	Опорный сигнал слишком слаб для обнаружения.	Затяните гайку ВЧ разъема Очистите золотой штекер на уровнемере и гнездо в разъеме антенны Проверьте настройку параметров: Fiducial Gain (Усиление опорного сигнала) Window (Пределы) Увеличьте усиление опорного сигнала Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL
12	Too Many Echoes (Слишком много отраженных сигналов)	Неисправность	Обнаружено избыточное количество возможных отраженных сигналов	Проверьте настройку параметров: Dielectric (диэлектрическая проницаемость) Sensitivity (Чувствительность) Проверьте поляризацию
13	Safe Zone Alarm (Сигнал зоны предупреждения)	Неисправность	Риск потери отраженного сигнала, когда жидкость поднимается выше зоны блокирования.	Убедитесь, что жидкость не может подняться выше границы зоны блокировки.
14	Echo Lost (Потеря отраженного сигнала)	Неисправность	Не обнаруживается отраженный сигнал по всей длине зонда	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Увеличьте чувствительность Просмотрите кривую отраженных сигналов
15	Spare Indicator 4 (Запасной индикатор 7)	ОК	Зарезервирован для будущего использования	
16	Config Conflict (Неправильная настройка)	Неисправность	Тип измерений и выбор основных переменных не соответствуют друг другу	Проверьте правильность настройки Проверьте тип измерения
17	High Volume Alarm (Сигнал аномально высокого объема)	Неисправность	Объем, рассчитанный на основании измеренного уровня, превышает размеры резервуара или значения таблицы описания формы	Проверьте настройку параметров: Vessel Dimensions (Размеры резервуара), Custom Table entries (Данные в таблице описания формы)

Приоритет	Название показателя		Пояснения	Способ устранения
18	Spare Indicator 5 (Запасной индикатор 5)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
19	Инициализация	Проверка работоспособности	Неточность измерения расстояния во время перерасчета внутренних фильтров	Стандартное сообщение при запуске прибора. Подождите 10 секунд
20	Config Changed (Настройки изменены)	Проверка работоспособности	Изменение значения параметра, вызванное установками через интерфейс пользователя	При необходимости можно сбросить показатель Config Changed ("Настройки изменены") в меню ADVANCED CONFIG ("Расширенные настройки")
21	Spare Indicator 6 (Запасной индикатор 6)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
22	Ramp Interval Error (Ошибка интервала наклона)	Неисправность	Внутренний сигнал выхода за установленный интервал времени, что приводит к неточному измерению расстояния	Проверьте точность измерения уровня. Замените электронную часть уровнемера. Обратитесь в службу технической поддержки Magnetrol
23	High Elec Temp (Повышенная температура электронных компонентов)	Выход за пределы допуска	Слишком большой нагрев электронных компонентов. Может оказать влияние на точность измерения уровня или повредить прибор	Защитите уровнемер от источника тепла или обеспечьте лучшую циркуляцию воздуха. Выполните дистанционную установку уровнемера в более прохладном месте
24	Low Elec Temp (Пониженная температура электронных компонентов)	Выход за пределы допуска	Слишком низкая температура электронных компонентов. Может оказать влияние на точность измерения уровня или повредить прибор	Предусмотрите теплоизоляцию уровнемера. Выполните дистанционную установку уровнемера в более теплом месте.
25	Calibration Req'd (Требуется калибровка)	Выход за пределы допуска	Нарушена заводская калибровка. Возможно ухудшение точности измерений	Верните прибор на завод-изготовитель для повторной калибровки.
26	Echo Reject Invalid (Неправильная фильтрация отраженных сигналов)	Выход за пределы допуска	Фильтрация отраженных сигналов не работает. Может стать причиной неверного измерения уровня. Может произойти потеря отраженного сигнала от верхнего слоя у верхнего конца зонда	Сохраните новую кривую фильтрации отраженных сигналов
27	Spare Indicator 7 (Запасной индикатор 7)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
28	Inferred Level (Прогнозируемый уровень)	Выход за пределы допуска	Уровень, нахождение которого предполагается в пределах зоны блокирования, в случае потери сигнала в верхней части резервуара или в нижней зоне блокирования	Проверьте показания уровня; если они неправильны, проверьте настройки
29	Adjust Analog Out (Регулировка аналогового выхода)	Выход за пределы допуска	Неточное значение тока в петле	Perform Adjust Analog Output maintenance procedure (Выполните регулировку аналогового выхода)
30	Low Supply Voltage (Низкое напряжение питания)	Выход за пределы допуска	Ток в петле может быть неправильным при высоких значениях. Данные на аналоговом выходе неточны	Проверьте сопротивление токовой петли. Замените источник питания токовой петли
31	Spare Indicator 8 (Запасной индикатор 8)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
32	Max Jump Exceeded (Превышено значение максимальной скорости изменения уровня)	Требуется техническое обслуживание	Уровнемер переключился на отраженный сигнал от уровня, превышающего максимально допустимый скачок изменения уровня относительно предыдущего измеренного уровня	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов
33	Low Echo Margin (Слабый отраженный сигнал)	Требуется техническое обслуживание	Сила сигнала меньше минимального допуска	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов
34	High Surface Velocity (Высокая скорость изменения уровня)	Требуется техническое обслуживание	Измеренная скорость изменения уровня больше, чем максимальная скорость изменения (Max Surface Velocity), указанная в настройках параметра "Скорость изменения" (Rate of Change).	Проверьте действительную скорость изменения. Измените настройку соответствующего параметра
35	Spare Indicator 9 (Запасной индикатор 9)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
36	Spare Indicator 10 (Запасной индикатор 10)	ОК	Зарезервировано для будущего использования	
37	Sequence Record (Последовательная запись)	ОК	Номер последовательной записи сохранен в журнале событий (Event Log)	При необходимости последовательную запись можно передать на завод-изготовитель

3.4.5 Дополнительные средства диагностики/ Возможности поиска и устранения неисправностей

3.4.5.1 Настройка истории отраженных сигналов

Модель R96 обладает уникальной функцией, которая позволяет автоматически фиксировать графические формы отраженных сигналов, основываясь на диагностических событиях, времени возникновения или их комбинации. В данном пункте меню содержатся параметры, которые позволяют произвести настройку этой функции.

Непосредственно в уровнемере можно сохранить одиннадцать (11) временных диаграмм отраженных сигналов:

- Девять (9) кривых для поиска неисправностей
- Одну (1) кривую фильтрации отраженных сигналов
- Одну (1) опорную кривую

3.4.5.2 История событий

Для улучшения возможностей по поиску и устранению неисправностей, производится запись важных диагностических событий, сопровождаемых метками времени и даты. Встроенные электронные часы (корректируются оператором) хранят текущее время.

3.4.5.3 Контекстно-зависимая справка

ПРИМЕЧАНИЕ: Для всех пунктов меню имеется контекстно-зависимая справка.

При выбранном пункте меню удерживайте кнопку $\Rightarrow$ **ENTER (ВВОД)** в течение двух секунд. Для навигации воспользуйтесь кнопками $\uparrow$ **UP (ВВЕРХ)** и $\downarrow$ **DOWN (ВНИЗ)**.

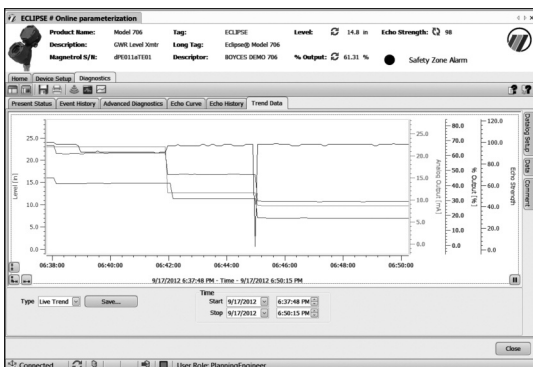
Подробную информацию, относящуюся к выбранному параметру меню, можно просмотреть на дисплее уровнемера и на удаленном компьютере. Чаще всего это экран, связанный с некоторым параметром, либо информация о меню и действиях (например, тест токовой петли, сбросы различных типов), показатели диагностики и т. д.

Например: параметр Dielectric Range ("Диапазон диэлектрической проницаемости") позволяет выбрать границы диапазона диэлектрической проницаемости среды, находящейся в резервуаре. В зависимости от модели антенны, некоторые диапазоны могут быть недоступны.

3.4.5.4 Данные тренда

Еще одной новой особенностью модели R96 является способность записи в журнал нескольких измеряемых параметров (можно выбрать любой из первичных, вторичных или дополнительных измеряемых параметров) с настраиваемой частотой (например, каждые пять минут) на протяжении от нескольких часов до нескольких дней (в зависимости от частоты выборки и количества параметров, которые будут записаны). Данные будут храниться в энергонезависимой памяти уровнемера с указанием информации о времени и дате для последующего извлечения и просмотра при помощи программного обеспечения DTM модели R96.

TREND DATA ("Данные тренда"). На экран выводится 15-минутный тренд изменения измеряемого параметра.



3.5 Сертификаты безопасности



Данные приборы соответствуют требованиям директивы по ЭМС 2014/30/EU, директивы оборудования, работающего под давлением PED 2014/68/EU и директивы ATEX 2014/34/EU. МЭК 60079-0: 2001 МЭК 60079-15: 2010 МЭК 60079-26: 2006

Взрывобезопасное исполнение США/Канада: Класс I, раздел 1, группа B, C, D, T4 Класс I, зона 1 A Ex db ia IIB+H2 T4 Класс I, зона 1 Ex d ia IIB+H2 T4 Ta = от -40° C до +70° C Тип 4X, IP 67 Огнезащитное исполнение ATEX – FM14ATEX0058X II 1/2 G Ex db ia IIB + H2 T4...T1 Gb/Ga Ta = от -40° C до +70° C IP 67 МЭК- IECEx FMG 15.0034X Ex db ia IIB + H2 T4...T1 Gb/Ga Ta = от -40° C до +70° C IP 67	Невоспламеняющее исполнение США/Канада: Класс I, II, III, раздел 2, группы A, B, C, D, E, F, G, T6 Класс 1, зона 2 AEx nA ia IIC T4 Класс 1, зона 2 Ex nA ia IIC T4 Ta = от -40° C до +70° C Тип 4X, IP 67 ATEX – FM14ATEX0058X II 3 G Ex nA IIC Gc T6 Ta = от -15° C до +70° C IP 67 МЭК – IECEx FMG 15.0034X Ex nA IIC Gc T6 Ta = от -15° C до +70° C IP 67
Искробезопасное исполнение США/Канада: Класс I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F, G, T4 Класс I, зона 0 AEx ia IIC T4 Класс I, зона 0 Ex ia IIC T4 Ga Ta = от -40° C до +70° C Тип 4X, IP 67 ATEX – FM14ATEX0058X: II 1 G Ex ia IIC T4 Ga Ta = от -40° C до +70° C IP 67 МЭК – IECEx FMG 15.0034X: Ex ia IIC T4 Ga Ta = от -40° C до +70° C IP 67	

FM3600:2011, FM3610:2010, FM3611:2004, FM3615:2006, FM3616:2011, FM3810:2005, ANSI/ISA60079-0:2013, ANSI/ISA 60079-1:2015, ANSI/ISA 60079-11:2013, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2011, NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, C22.2 No. 0.4:2009, C22.2 No. 0.5:2008, C22.2 No. 30:2007, C22.2 No. 94:2001, C22.2 No. 213:2012, C22.2 No. 1010.1:2009, CAN/CSA 60079-0:2011, CAN/CSA 60079-1:2011, CAN/CSA 60079-11:2014, CAN/CSA 60079-15:2012, C22.2 No. 60529:2005, EN60079-0:2012, EN60079-1:2014, EN60079-11:2012, EN60079-15:2010, EN60079-26:2007, EN60079-31:2009, EN60529+A1:1991-2000, IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2014, IEC60079-11:2011, IEC60079-15:2010, IEC60079-26:2006, IEC60079-31:2008

"Данное оборудование с неэлектропроводными деталями, которые могут накапливать заряд, например, лакокрасочное покрытие корпуса и антенна, содержит политетрафторэтилен, сополимер полипропилена или норил En265, снабжено предупредительной табличкой, сообщающей о необходимости принятия мер безопасности, если во время работы может иметь место электростатический заряд. Для использования в опасных зонах данное оборудование и объект, в который оно монтируется, например, резервуар, должны быть заземлены. Внимание нужно обращать не только на измеряемую среду, например, жидкости, газы, сыпучие вещества и т. п., но также и на состояние связанных систем, например, контейнера резервуара, емкости и т. д. (согласно МЭК 60079- 32-1)."

Заявление о соответствии требованиям FCC (ID# LPN-R9C):

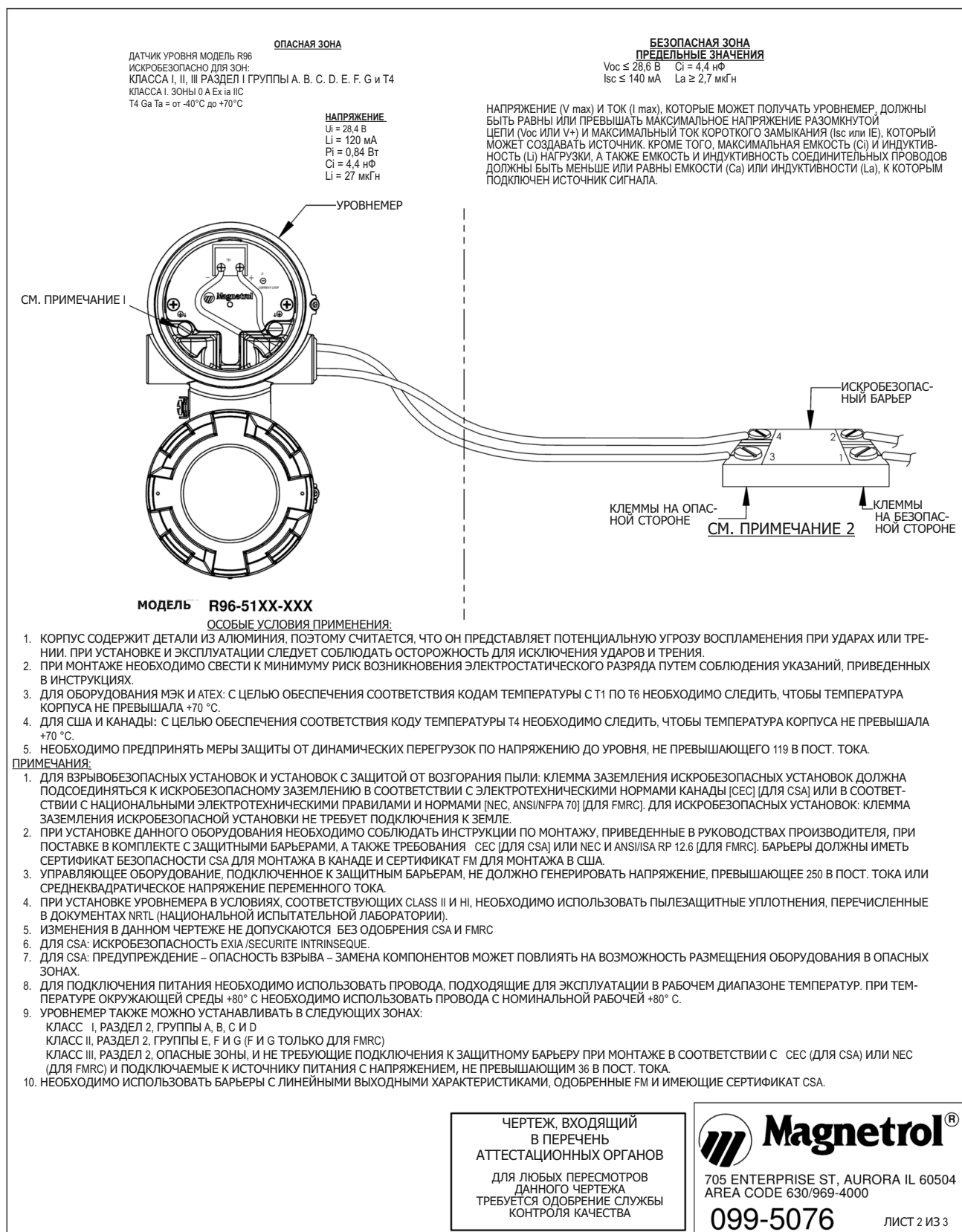
Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил федеральной комиссии по связи (FCC). Эксплуатация ограничивается следующими двумя условиями:

1. Данное устройство не должно создавать вредных помех, и
2. Данное устройство должно обеспечивать устойчивость к любым помехам, включая такие помехи, которые могут стать причиной неправильной работы. Изменения или модификации, не получившие однозначного разрешения от органа, отвечающего за обеспечение соответствия, могут привести к аннулированию прав пользователя на эксплуатацию данного оборудования. Для обеспечения соответствия требованиям FCC/IC по пределам воздействия радиочастоты на людей и другие объекты антенны, используемые в данном уровне, должны устанавливаться так, чтобы обеспечить безопасное расстояние не менее 20 см от персонала, и не должны располагаться или работать рядом с какими-либо другими антеннами или уровнями.

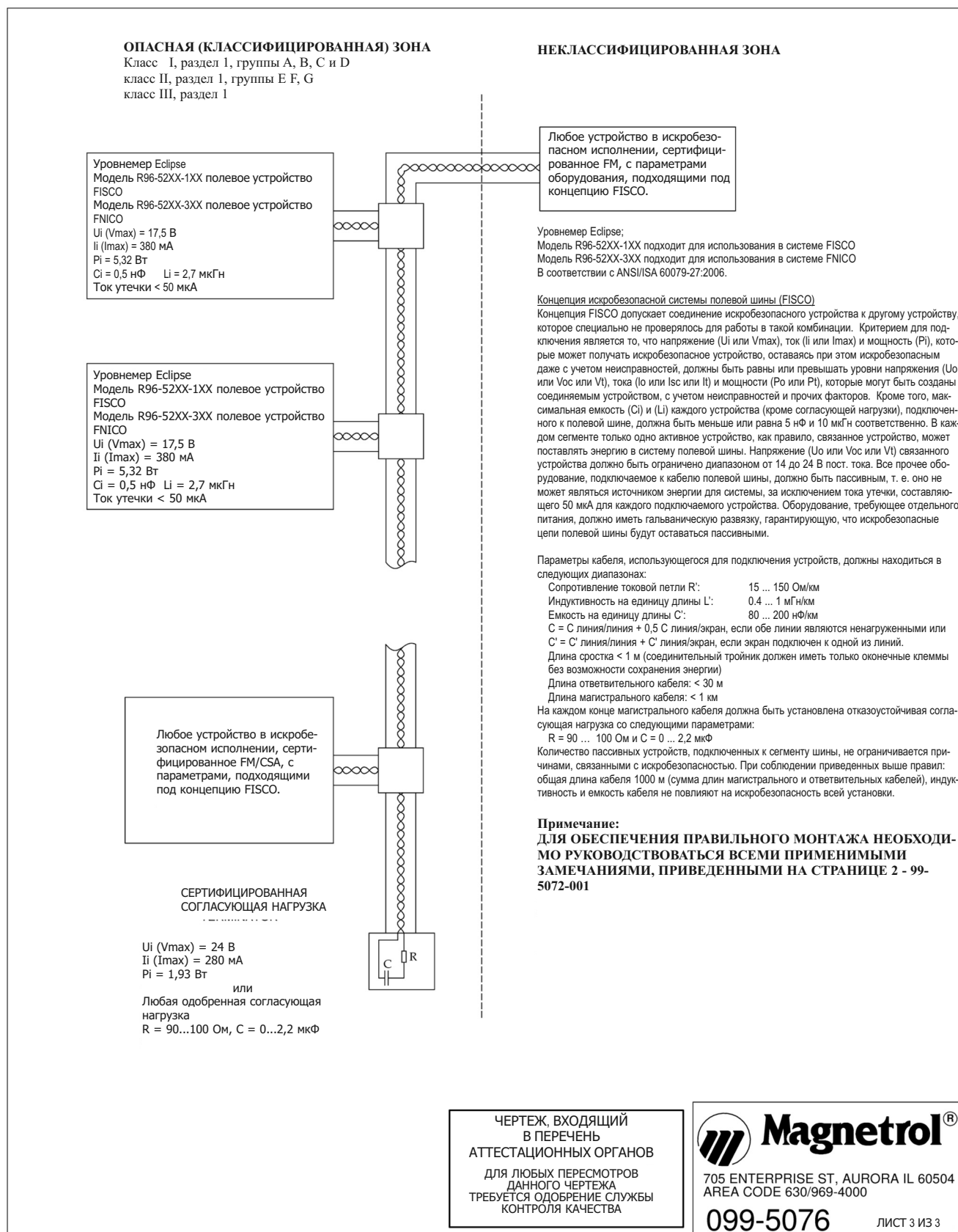
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ:

1. Для США: зонды уровнемеров подходят для подключения к оборудованию класса I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F, и G и класса I, зона 0, группа IIC, в опасных (отнесенных к соответствующим категориям) зонах.
2. Для Канады: зонды уровнемеров подходят для подключения к оборудованию класса I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F, и G и класса I, зона 0, группа IIC, в опасных зонах.
3. Для IECEx: зонды уровнемеров аттестованы на уровень защиты оборудования Ga и Da.
4. Для ATEX: зонды уровнемеров соответствуют категории 1G и 1D.

3.5.1 Аттестованные чертежи (FM/CSA) и параметры по категории защиты

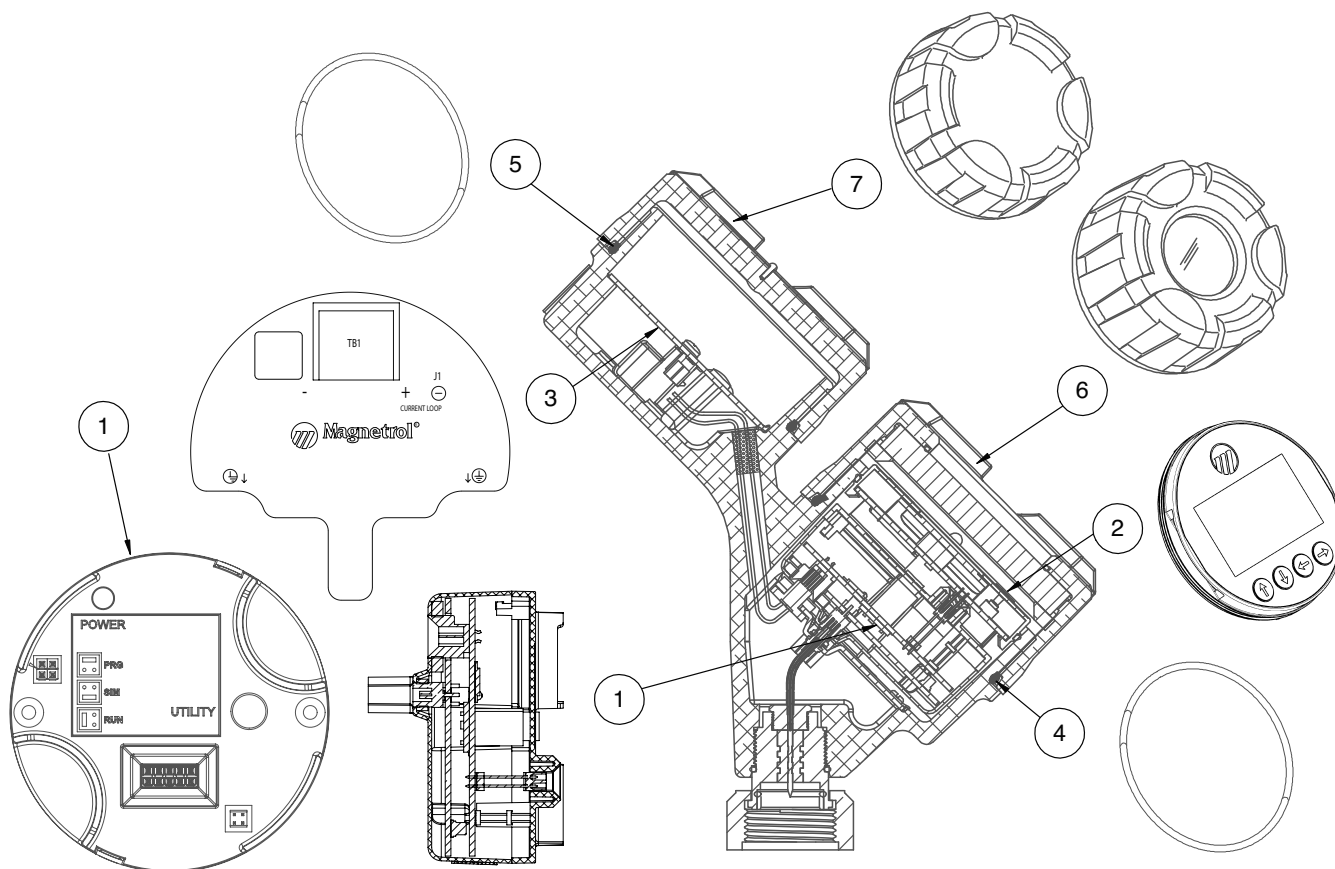


3.5.1 Аттестованные чертежи (FM/CSA) и параметры по категории защиты



3.6 Детали

3.6.1 Запасные части



Электронные компоненты:

№ детали:

	R	9	6
--	---	---	---

 —

	5		
--	---	--	--

 —

--	--	--	--

Цифра в номере детали:

→ X = изделие с особыми требованиями пользователя

Серийный №:

При заказе запасных частей необходимо всегда указывать номер детали и серийный номер.

ПЛАН УСКОРЕННОЙ ПОСТАВКИ (ESP)

В рамках плана ускоренной поставки (ESP) некоторые детали могут поставляться в короткие сроки, которые не превышают 1 недели после получения заводом заказа на покупку.

Детали, обеспечиваемые планом ускоренной поставки (ESP), выделены черным фоном в таблицах выбора изделий.

(1) Электронный модуль		
Цифра 5	Цифра 6	Сменная деталь
1	1	Z31-2890-001
2	0	Z31-2890-002

(2) Дисплейный модуль	
Цифра 7	Сменная деталь
0	Не применимо
A	Z31-2850-001

(3) Монтажная плата		
Цифра 5	Цифра 6	Сменная деталь
1	1	Z30-9165-001
2	0	Z30-9166-003

	Сменная деталь
(4) Уплотнительное кольцо	012-2201-237
(5) Уплотнительное кольцо	012-2201-237

(6) Крышка корпуса			
Цифра 7	Цифра 8	Цифра 9	Сменная деталь
0	все	1	004-9225-002
		2	004-9225-003
A	0, 1 или A	1	036-4413-005
	3, B, C		036-4413-001
	все	2	036-4413-002

(7) Крышка корпуса	
Цифра 9	Сменная деталь
1	004-9225-002
2	004-9225-003

3.7 Технические характеристики

3.7.1 Функциональные характеристики. Уровнемер

Конструкция системы

Принцип измерения	Радар, излучающий пачки импульсов с частотой заполнения 6 ГГц
-------------------	---

Вход

Измеряемая переменная	Уровень, определяемый по времени прохождения отраженного импульса радара
Диапазон измерения	от 0,2 до 40 м (от 0,5 до 130 футов)

Выход

Тип	4–20 мА с HART: от 3,8 до 20,5 мА (в соответствии со стандартом NAMUR NE43) FOUNDATION fieldbus™: H1 (ITK версия 6.1.2)
Разрешающая способность	Аналоговый сигнал 0,003 мА Цифровой дисплей 1 мм
Сопротивление токовой петли	591 Ом при 24 В пост. тока и 22 мА
Аварийный диагностический сигнал	Выбирается: 3,6 мА, 22 мА (соответствует требованиям NAMUR NE43), или HOLD (сохранение последнего значения)
Диагностические сообщения	Соответствует требованиям NAMUR NE107
Время демпфирования	Регулируемое 0–10

Пользовательский интерфейс

Кеурад (клавиатура)	4-кнопочная, с вводом данных с помощью меню
Дисплей	Графический жидкокристаллический дисплей
Передача цифровой информации	HART версия 7 с коммутатором, FOUNDATION fieldbus™ AMS или FDT Программное обеспечение DTM (PACTware™), EDDL
Языки меню	ЖК-дисплей уровнемера: английский, французский, немецкий, испанский, русский Описания устройств (DD) для HART: английский, французский, немецкий, испанский, русский, китайский, португальский Система управления верхнего уровня для шины FOUNDATION fieldbus: английский

Питание (измеряется на клеммах устройства)	HART: установки общего назначения (устойчивые к атмосферным воздействиям)/искробезопасное исполнение/взрывобезопасное исполнение: минимум 11 В пост. тока в некоторых условиях FOUNDATION fieldbus™: от 9 до 17,5 В пост. тока FISCO FNICO, взрывобезопасное исполнение, установки общего назначения и устойчивые к атмосферным воздействиям
--	---

Корпус

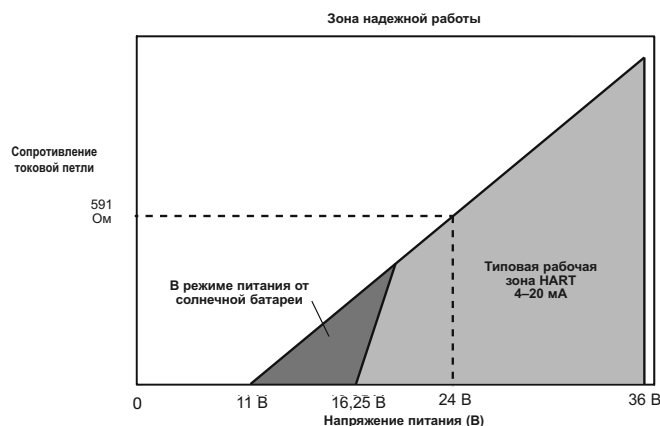
Материал	IP 67/литой алюминий A413 (<0,6 % меди); по дополнительному заказу нержавеющая сталь
Вес нетто/брутто	Алюминиевый корпус: 2,0 кг (4,5 фунта) Нержавеющая сталь: 4,50 кг (10,0 фунта)
Габаритные размеры	В 212 мм (8,34") × Ш 102 мм (4,03") × Г 192 мм (7,56")
Кабельный ввод	1/2" NPT или M20
Аппаратура с уровнем полноты безопасности SIL 2	Доля безопасных отказов = 92,7 % (только HART) Функциональная надежность для SIL 2 - прибор типа 1oo1 (один прибор из одного) согласно МЭК 61508 (по запросу предоставляется полный отчет по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA))

3.7 Технические характеристики

3.7.2 Функциональные характеристики. Условия окружающей среды

Рабочая температура	от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +175 °F); ЖК-дисплей от -20 °C до +70 °C (от -5 °F до +160 °F)
Температура хранения	от -45 °C до +85 °C (от -50 °F до +185 °F)
Влажность	0–99 %, без образования конденсата
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям CE (EN 61326) и NAMUR NE21
ПРИМЕЧАНИЕ: для соответствия требованиям CE по устойчивости к помехам антенны следует использовать в металлических или бетонных резервуарах или в успокоительных колодцах.	
Защита от перенапряжений	Соответствует требованиям CE EN 61326 (1000 В)
Ударопрочность/вибростойкость	ANSI/ISA-S71.03 класс SA1 (ударопрочность); ANSI/ISA-S71.03 класс VC2 (вибростойкость)
Нормальные условия	Отражение от идеального рефлектора при температуре +20 °C (+70 °F)
Линейность	± 8 мм (0,3 дюйма) или 0,1 % от высоты резервуара (выбрать большее значение)
Погрешность измерения	± 8 мм (0,3 дюйма) или 0,1 % от высоты резервуара (выбрать большее значение) (Характеристики слегка ухудшаются в пределах 60" (1,5 м) от антенны)
Разрешающая способность	1 мм или 0,1"
Повторяемость результатов измерений	± 5 мм (0,2 дюйма) или 0,05 % от высоты резервуара (выбрать большее значение)
Время отклика	< 2 секунд (зависит от настроек)
Время инициализации	< 30 секунд
Влияние температуры окружающей среды	
Цифровой сигнал	Рупорная антенна: среднее значение 3 мм (0,12") / 10 К, макс. ± 10 мм (0,4") во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +175 °F)
	Антенна в виде зонда: среднее значение 5 мм (0,2") / 10 К, макс. ± 15 мм (0,59") во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +175 °F)
	Ток на аналоговом выходе (дополнительная погрешность по отношению к размаху 16 мА)
	Среднее значение 0,03 % / 10 К. макс. 0,45 % во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +175 °F)
Максимальная скорость изменения уровня	450 см (180")/мин
Foundation fieldbus™:	
Версия ИТК	6.1.2
Класс устройства Н1	Активный планировщик связей (LAS) - ВКЛ./ВЫКЛ. по выбору
Класс профиля Н1	31PS, 32L
Функциональные блоки	(6) AI, (2) преобразователь, (1) источник, (1) арифметический блок, (1) селектор входов, (1) нормализатор сигнала, (2) ПИД, (1) выбираемый вход
Ток покоя	17 мА
Время выполнения	15 мс (30 мс с блоком ПИД)
Модификация устройства	01
Версия дескриптора устройства (DD)	0x01

3.7.2.1 Зона надежной работы



3.7.2.2 Напряжение на клеммах уровнемера

Режим эксплуатации	Потребление тока	В мин.	В макс.
HART			
Установки общего назначения	4 мА 20 мА	16,25 В 11 В	36 В 36 В
Искробезопасное исполнение	4 мА 20 мА	16,25 В 11 В	28,6 В 28,6 В
Взрывобезопасное исполнение	4 мА 20 мА	16,25 В 11 В	36 В 36 В
Питание от солнечной батареи с фиксированным значением тока (при передаче значения главного измеряемого параметра по протоколу HART)			
Установки общего назначения	10 мА ^①	11 В	36 В
Искробезопасное исполнение	10 мА ^①	11 В	28,6 В
Многоточечный режим HART (фиксированный ток)			
Стандартное исполнение	4 мА ^①	16,25 В	36 В
Искробезопасное исполнение	4 мА ^①	16,25 В	28,6 В
FOUNDATION fieldbus™			
Напряжение питания	от 9 В до 17,5 В	от 9 В до 17,5 В	от 9 В до 17,5 В

① Минимальный начальный ток 12 мА.

3.7.3 Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений)

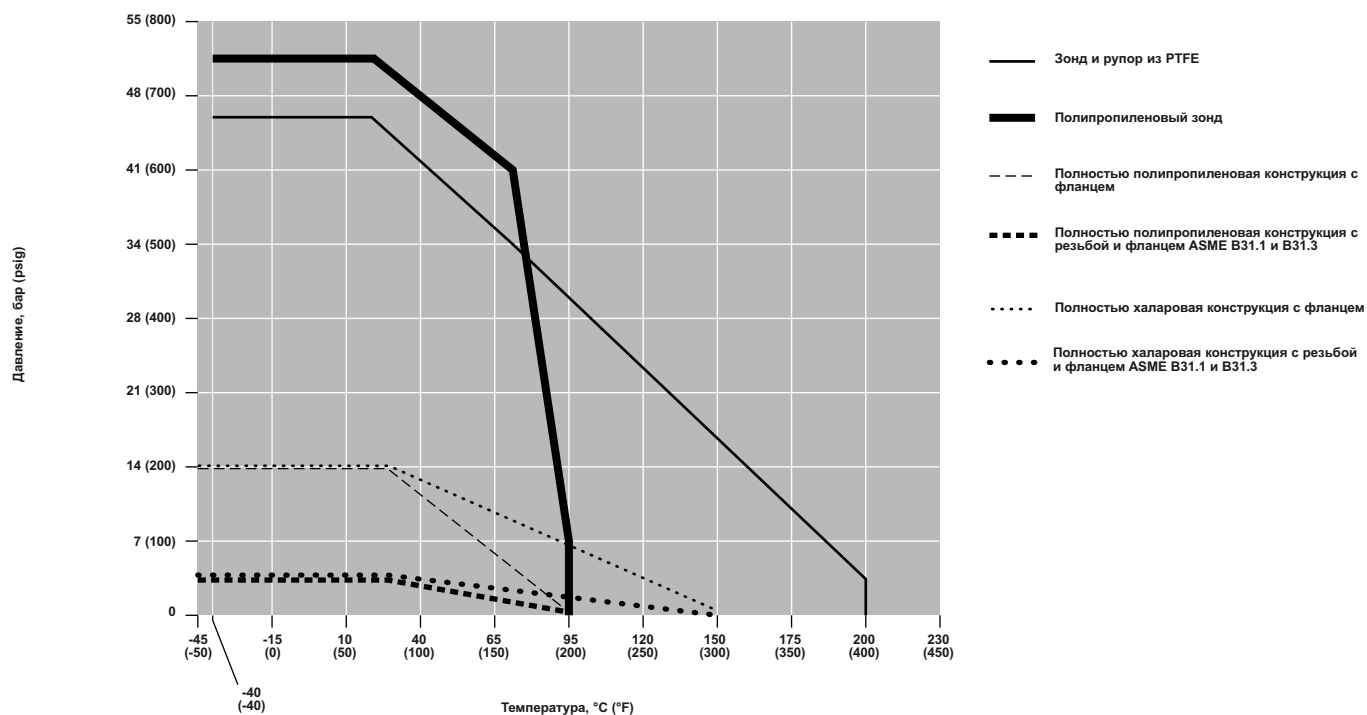
Материал	Код	Максимальная температура	Максимальное давление	Мин. температура	Рекомендуется использовать в	Рекомендуется использовать в
Viton® GFLT	0	+200 °C при 16 бар (+400 °F при 232 psig)	51,7 бар при +20 °C (750 psig при +70 °F)	-40 °C (-40 °F)	Общее применение, пар, этилен	Кетоны (метилэтилкетон, ацетон), жидкости типа Skydrol, амины, безводный аммиак, простые и сложные эфиры с малым молекулярным весом, горячие фтористоводородная или хлорсульфоновая кислоты, серосодержащие углеводороды
EPDM	1	+120 °C при 14 бар (+250 °F при 200 psig)	51,7 бар при +20 °C (750 psig при +70 °F)	-50 °C (-60 °F)	Ацетон, метилэтилкетон, аммиачный ангидрид	Нефтяные масла, смазочные материалы на основе диэфиров, пропан, пар
Kalrez® (4079)	2	+200 °C при 16 бар (+400 °F при 232 psig)	51,7 бар при +20 °C (750 psig при +70 °F)	-40 °C (-40 °F)	Неорганические и органические кислоты (включая плавиковую и азотную), альдегиды, этилен, гликоли, органические масла, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды	Черный щелок, горячая вода/пар, горячие алифатические амины, этилен оксид, пропилен оксид, расплавленный натрий, расплавленный калий
Simriz SZ485 (старое название Aegis PF128)	8	+200 °C при 16 бар (+400 °F при 232 psig)	51,7 бар при +20 °C (750 psig при +70 °F)	-20 °C (-4 °F)	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, гликоли, органические масла, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды, пар, амины, этилен оксид, пропилен оксид	Черный щелок, фреон-43, фреон-75, Galden, жидкий KEL-F, расплавленный натрий, расплавленный калий

3.7.4 Функциональные характеристики. Антенна

Модель	Диэлектрический зонд Тефлон	Диэлектрический зонд ① Полипропилен	Антенна в виде диэлектрического зонда, полностью выполненного из халара Halar®	Рупор 3", 4" и 6"
Материалы	Нерж. сталь 316 (дополнительно Hastelloy® C, Monel® и Kynar®), уплотнительные кольца из тефлона, витона (Viton®)	Нерж. сталь 316, уплотнительные кольца из полипропилена, витона (Viton®)	All-Halar, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316 (дополнительно Hastelloy C, Monel), уплотнительные кольца из тефлона, витона (Viton®)
Монтажное соединение	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	фланцы ANSI или DIN 6"
Максимальная температура технологической среды	+200 °C при 3,5 бар (+400 °F при 50 psig)	+95 °C при 3,5 бар (+200 °F при 50 psig)	+150° C при атмосферном давлении (+300° F при атмосферном давлении)	+200 °C при 3,5 бар (+400 °F при 50 psig)
Максимальное давление технологической среды	от -1,0 до 46,5 бар при +20 °C (от -14,7 до 675 psig при +70 °F)	от -1,0 до 51,7 бар при +20 °C (от -14,7 до 750 psig при +70 °F)	от -1,0 до 3,45 бар при +20 °C (от -14,7 до 50 psig при +70 °F)	от -1,0 до 46,5 бар при +20 °C (от -14,7 до 675 psig при +70 °F)
Минимальная диэлектрическая проницаемость (зависит от области применения)	2,0	2,0	2,0	1,7 (1,4 с успокоительными колодцами)

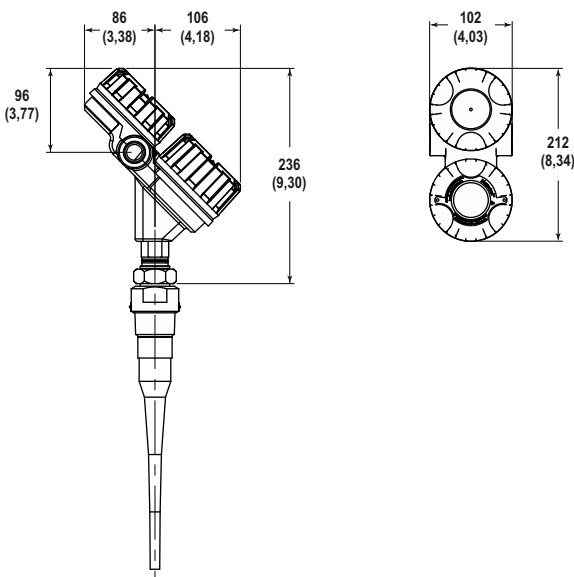
① Дополнительно конструкция полностью из пропилена (номинальные характеристики приведены на графике ниже)

3.7.5 Зависимость давление/температура для антенны уровнемера PULSAR модели R96

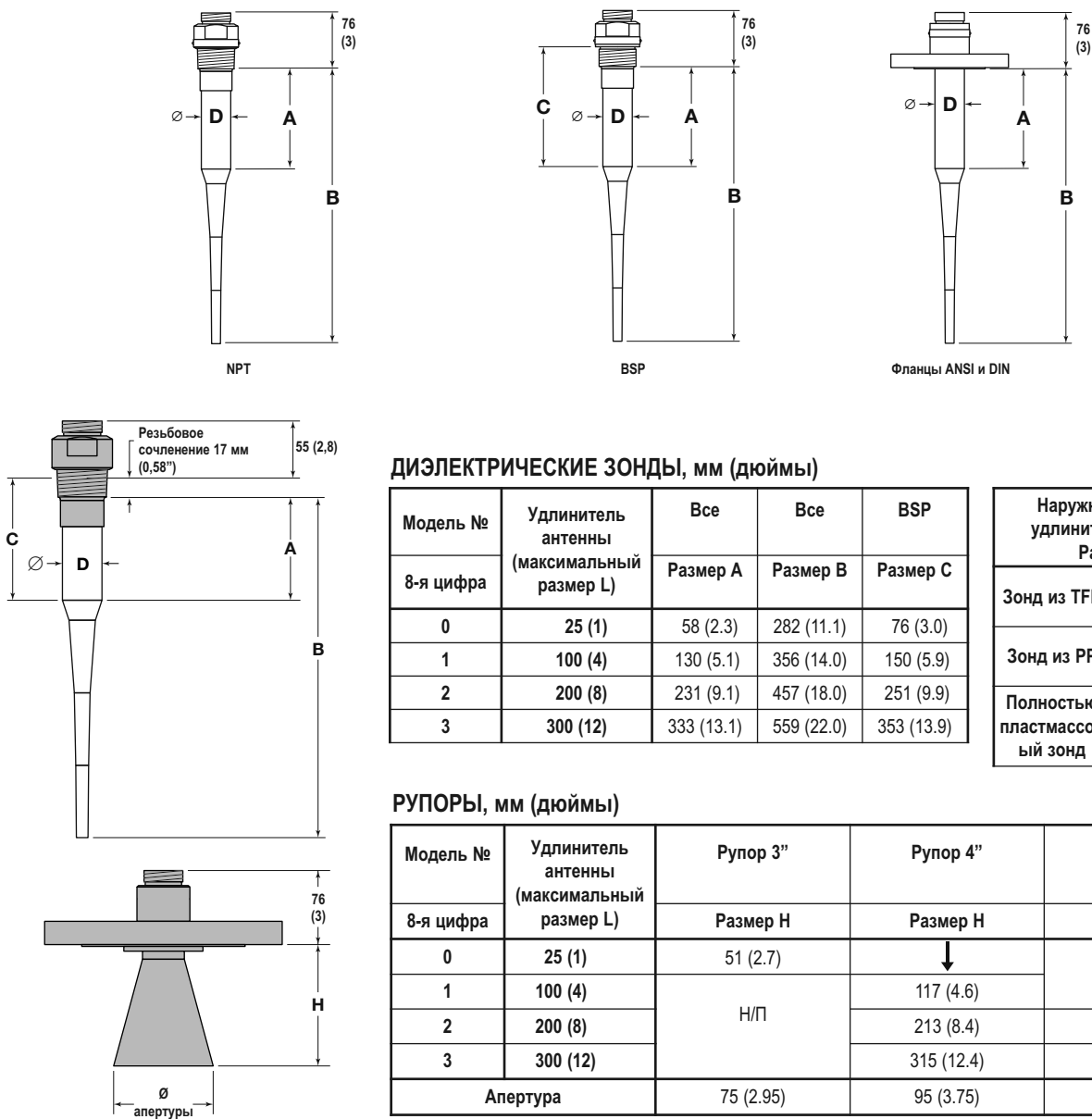


3.7.6 Физические размеры в дюймах (мм)

Уровнемер



Диэлектрический зонд



ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ, мм (дюймы)

Модель №	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Все	Все	BSP
8-я цифра		Размер A	Размер B	Размер C
0	25 (1)	58 (2.3)	282 (11.1)	76 (3.0)
1	100 (4)	130 (5.1)	356 (14.0)	150 (5.9)
2	200 (8)	231 (9.1)	457 (18.0)	251 (9.9)
3	300 (12)	333 (13.1)	559 (22.0)	353 (13.9)

Наружный диаметр удлинителя антенны Размер D	
Зонд из TFE	Ø 41 (1.625)
Зонд из PP	Ø 38 (1.50)
Полностью пластмассовый зонд	Ø 41 (1.625)

РУПОРЫ, мм (дюймы)

Модель №	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Рупор 3"	Рупор 4"	Рупор 6"
8-я цифра		Размер H	Размер H	Размер H
0	25 (1)	51 (2.7)	↓	↓
1	100 (4)	Н/П	117 (4.6)	211 (8.3)
2	200 (8)		213 (8.4)	
3	300 (12)		315 (12.4)	
Апертура		75 (2.95)	95 (3.75)	146 (5.75)

3.8 Номер модели

3.8.1 Радарный уровнемер PULSAR

1 | НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

R96	Радарный уровнемер, работающий через воздух, импульсный радар 6 ГГц
-----	---

4 | ПИТАНИЕ

5	24 В пост. тока, двухпроводная линия
---	--------------------------------------

5 | ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

1	4–20 мА с HART
2	FOUNDATION fieldbus

6 | ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

0	Отсутствует (только для FOUNDATION fieldbus) (5-й символ = 2)
1	Оборудование с уровнем надежности SIL 2 – только HART (5-й символ = 1)

7 | ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

0	Без цифрового дисплея и клавиатуры
A	Цифровой дисплей и клавиатура

8 | КЛАССИФИКАЦИЯ

0	Установки общего назначения, устойчивость к атмосферным воздействиям (IP 67)
1	Искробезопасное исполнение (FM и CSA)
3	Взрывобезопасное исполнение (FM и CSA)
A	Искробезопасное исполнение (ATEX/МЭК)
B	Огнезащитное исполнение (ATEX/МЭК)
C	Неискрящее исполнение (ATEX)

9 | КОРПУС

1	Литье под давлением, алюминий, два отсека, под углом 45°
2	Точное литье, нерж. сталь 316, два отсека, под углом 45°

10 | КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

0	½" NPT
1	M20
2	½" NPT с солнцезащитой
3	M20 с солнцезащитой



3.8.2 Антенны радара. Диэлектрический зонд

ТЕХНОЛОГИЯ/РАБОЧАЯ ЧАСТОТА

R A PULSAR радарные антенны/6 ГГц

КОНФИГУРАЦИЯ/ВИД

A	TFE (только для конструкционных материалов с кодами A, B, C и K)
B	Полипропилен (только для конструкционных материалов с кодами A, G, K и L)
C	Halar® (только для конструкционных материалов с кодами G и L)

КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

A	Нержавеющая сталь 316/316L
B	Hastelloy® C
C	Monel®
G	Полностью пластмассовые поверхности, контактирующие с технологической средой, включая фланцы (только коды конфигурации/вида B и C)
K	Нержавеющая сталь 316/316L; ASME B31.1 и B31.3 (в соответствии с техническими условиями CRN)
L	Полностью пластмассовые поверхности, контактирующие с технологической средой; ASME B31.1, B31.3 (в соответствии с техническими условиями CRN; коды конфигурации/вида B и C, только фланцевые соединения)

МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ – РАЗМЕР/ТИП ①

Резьбовое соединение

31	резьба 1½" NPT
32	резьба 1½" BSP (G 1½)

Фланцы ANSI

Фланцы стандарта EN (DIN)

43	Фланец с выступающей поверхностью 2" 150# ANSI	DA	DN 50, PN 16	EN 1092-1 тип A
44	Фланец с выступающей поверхностью 2" 300# ANSI	DB	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
45	Фланец с выступающей поверхностью 2" 600# ANSI	DD	DN 50, PN 63	EN 1092-1 тип B2
53	Фланец с выступающей поверхностью 3" 150# ANSI	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 тип A
54	Фланец с выступающей поверхностью 3" 300# ANSI	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
55	Фланец с выступающей поверхностью 3" 600# ANSI	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 тип B2
63	Фланец с выступающей поверхностью 4" 150# ANSI	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 тип A
64	Фланец с выступающей поверхностью 4" 300# ANSI	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
65	Фланец с выступающей поверхностью 4" 600# ANSI	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 тип B2
73	Фланец с выступающей поверхностью 6" 150# ANSI	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 тип A
74	Фланец с выступающей поверхностью 6" 300# ANSI	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
75	Фланец с выступающей поверхностью 6" 600# ANSI	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 тип B2

МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ

4P	Соединение 2" типа Tri-Clamp®, 16 AMP	6P	Соединение 4" типа Tri-Clamp, 16 AMP
5P	Соединение 3" типа Tri-Clamp, 16 AMP	7P	Соединение 6" типа Tri-Clamp, 16 AMP

① Металлические фланцы приварены к антенне; пластмассовые и металлические фланцы с резьбовым соединением с антенной поставляются по отдельному заказу. См. таблицу дополнительных поставляемых фланцев на стр. 15.

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ②

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (старое название Aegis PF128)

② В антеннах, полностью изготовленных из полипропилена или халара (конструкционные материалы с кодами G и L), используются уплотнительные кольца GFLT из витона (Viton®)

УДЛИНИТЕЛЬ АНТЕННЫ

0	Для патрубков высотой ≤ 25 мм (1") (только для резьбовых монтажных соединений)
1	Для патрубков высотой ≤ 100 мм (4")
2	Для патрубков высотой ≤ 200 мм (8") (обозначение ESP только для зондов TFE)
3	Для патрубков высотой ≤ 300 мм (12")

R	A								0	0
---	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---



3.8.3 Антенны радара. Рупорная антенна

ТЕХНОЛОГИЯ/РАБОЧАЯ ЧАСТОТА

R A	PULSAR радарные антенны/6 ГГц
-----	-------------------------------

КОНФИГУРАЦИЯ/ВИД

3	Рупор 3" (только для измерительных/успокоительных колодцев; только конструкционные материалы с кодами А и К)
4	Рупор 4"
6	Рупор 6"

КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

A	Нержавеющая сталь 316/316L
B	Hastelloy C
K	Нержавеющая сталь 316/316L; ASME B31.1 и ASME B31.3 (в соответствии с техническими условиями CRN)

МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ, РАЗМЕР/ТИП (металлические фланцы приварены к антенне)

Фланцы ANSI

Фланцы стандарта EN (DIN)

53	Фланец с выступающей поверхностью 3" 150# ANSI	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 тип A
54	Фланец с выступающей поверхностью 3" 136,08kg ANSI	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
55	Фланец с выступающей поверхностью 3" 600# ANSI	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 тип B2
63	Фланец с выступающей поверхностью 4" 68,04kg ANSI	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 тип A
64	Фланец с выступающей поверхностью 4" 136,08kg ANSI	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
65	Фланец с выступающей поверхностью 4" 600# ANSI	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 тип B2
73	Фланец с выступающей поверхностью 6" 68,04kg ANSI	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 тип A
74	Фланец с выступающей поверхностью 6" 136,08kg ANSI	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 тип A
75	Фланец с выступающей поверхностью 6" 600# ANSI	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 тип B2

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (старое название Aegis PF128)

УДЛИНИТЕЛЬ АНТЕННЫ

0	Для рупора 3" только в измерительных/успокоительных колодцах
1	Для патрубков высотой ≤ 100 мм (4") – только для кода конфигурации 4
2	Для патрубков высотой ≤ 200 мм (8")
3	Для патрубков высотой ≤ 300 мм (12")

R	A		—					—		0	0
---	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	---



Дополнительные монтажные фланцы для резьбовых соединений 1 1/2" NPT – ANSI RF (металл) / ANSI FF (пластмасса) (для использования антенн в виде диэлектрического зонда; только для удлинителей антенн с кодами 1–3)

Номер детали:	2"		3"		4"		6"	
004-6852	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Нержавеющая сталь 316L	-001	-005	-002	-006	-003	-007	-004	-008
Нержавеющая сталь 304L	-009	-013	-010	-014	-011	-015	-012	-016
Углеродистая сталь	-017	-021	-018	-022	-019	-023	-020	-024
Hastelloy C	-025	-029	-026	-030	-027	-031	-028	-032
Monel	-033	-037	-034	-038	-035	-039	-036	-040

Номер детали:	2"		3"		4"		6"	
04-6852	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Кунар	-041	-045	-042	-046	-043	-047	-044	-048
ПВХ	-049	-053	-050	-054	-051	-055	-052	-056
Полипропилен	-057	-061	-058	-062	-059	-063	-060	-064
Тефлон	-065	-069	-066	-070	-067	-071	-068	-072

4.0 Расширенные настройки/ Правила поиска неисправностей

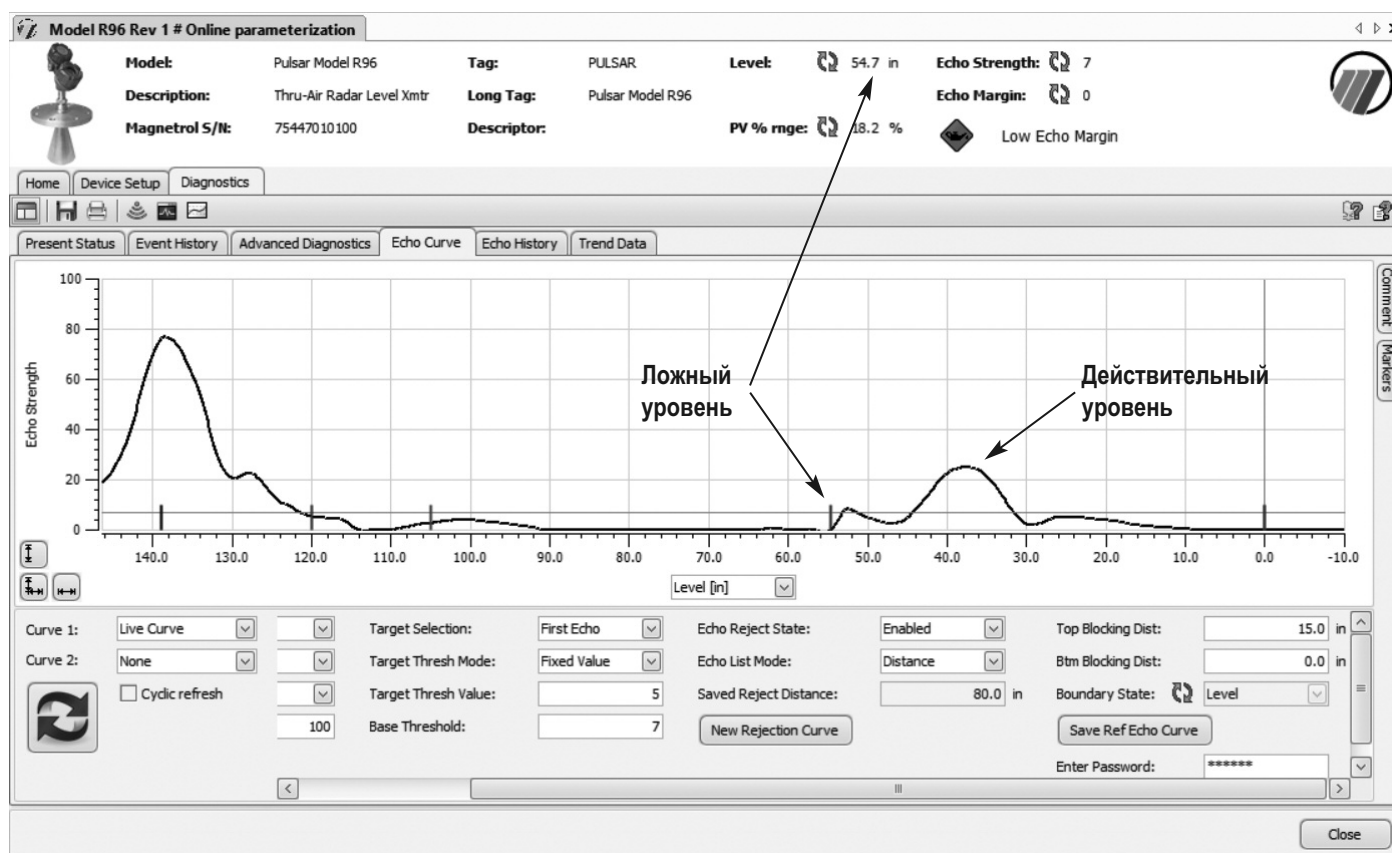
Данный раздел содержит информацию о некоторых расширенных настройках и возможностях поиска неисправностей в уровнемере модели R96. Эти диагностические параметры наиболее подходят для использования с программным обеспечением DTM PACTware модели R96 и должны быть реализованы только после обращения в службу технической поддержки компании MAGNETROL.

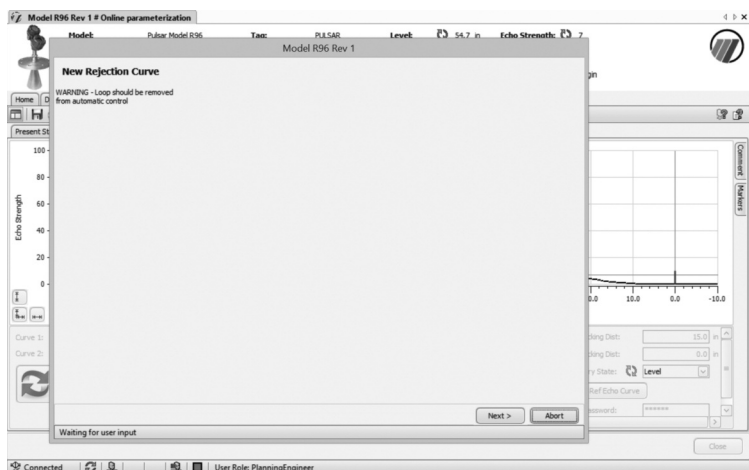
4.1 Фильтрация отраженных сигналов

Кроме выбора правильного места монтажа антенны и поляризации, существует другой способ игнорирования нежелательных сигналов в пределах диапазона измерений, представляющий собой функцию фильтрации отраженных сигналов.

Настройка с использованием ПО PACTware

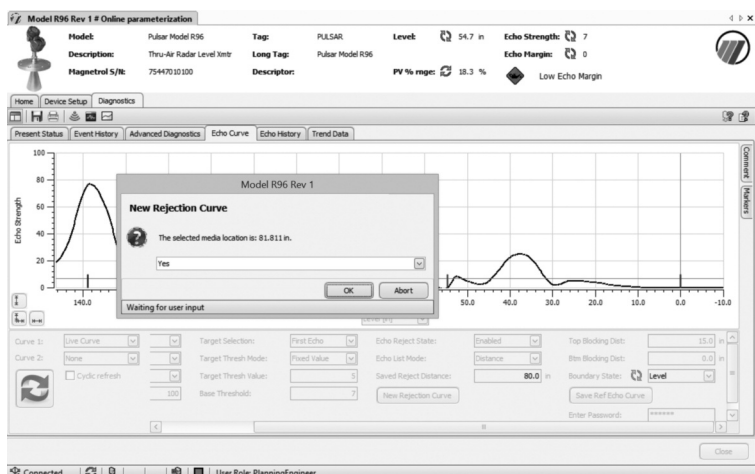
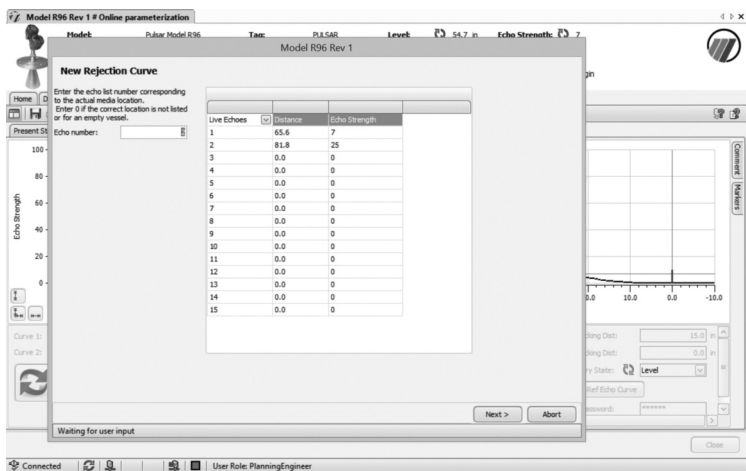
Выберите вкладку "Диагностика", затем вкладку "Кривая отраженного сигнала". Затем выбрать пункт New Rejection Curve ("Новая кривая фильтрации отраженных сигналов").





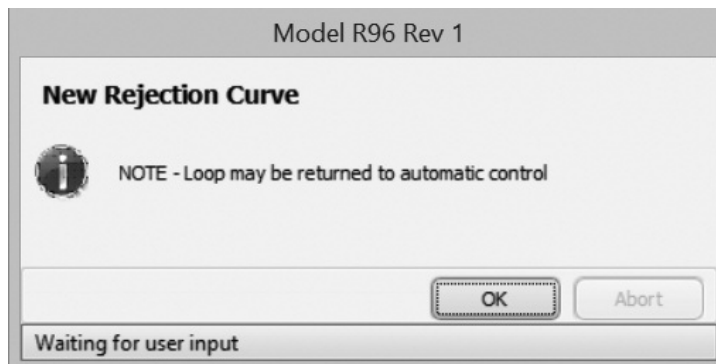
Нажмите NEXT при появлении предупреждающего сообщения токовой петли.

На следующем экране введите действительное положение измеряемого уровня и нажмите NEXT.

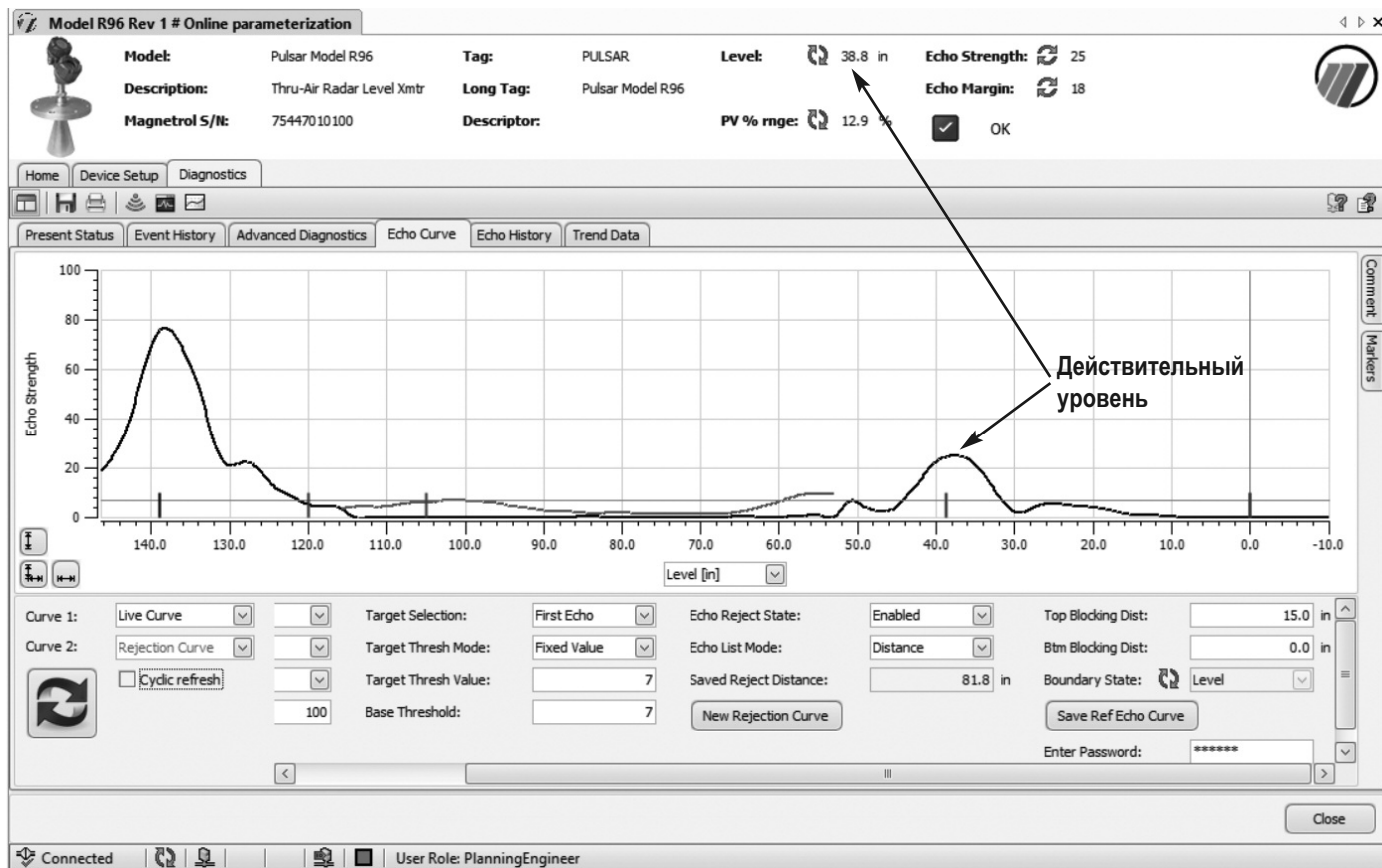


Появится окно ввода пароля (если пароль не был введен ранее или он не активен). Введите пароль и нажмите ОК. Система рассчитывает кривую, после чего сохраняет ее в памяти. Нажмите ОК для подтверждения.

На экран выводится предупреждение, что токовая петля может быть возвращена в режим автоматического управления.



На этой стадии кривую фильтрации отраженных сигналов можно просмотреть, выбрав кривую № 2 в левом нижнем углу экрана. Кривая отражения сигнала будет отображаться, как показано на экране ниже.



ВАЖНО

ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАКАЗЧИКОВ

Владельцы изделий компании MAGNETROL могут потребовать возврата изделия или любой его части изготовителю для ремонта или замены. Ремонт или замена будут произведены немедленно. Компания MAGNETROL INTERNATIONAL произведет ремонт или замену изделия бесплатно для покупателя (или владельца), не считая **расходов на транспортировку**, если:

- а) возврат сделан в пределах гарантийного срока, и
- б) при осмотре на заводе будет установлено, что причиной неисправности является дефект материала или изготовления.

Если неисправность является следствием условий, нам не подконтрольных, или на нее **НЕ** распространяется гарантия, то владельцу будет предъявлен счет за работу и за детали, потребовавшиеся для ремонта или замены.

В некоторых случаях может оказаться целесообразным выслать запчасти либо, в особых случаях, новое изделие целиком для замены имеющегося оборудования до того, как оно будет возвращено. Если это окажется желательным, то сообщите на завод номер модели и заводской номер подлежащего замене устройства. В подобных случаях размер суммы за возвращенные материалы будет определяться исходя из условий действия гарантии.

В случае неправильного использования претензии по прямым и косвенным убыткам не принимаются.

ПОРЯДОК ВОЗВРАТА

Для того чтобы мы могли эффективно работать с возвращаемыми материалами, вам необходимо получить от изготовителя форму «Согласие на возврат материалов». Данная форма должна обязательно сопровождать каждый материал, подлежащий возврату. Данную форму можно получить в местном представительстве компании либо обратившись на завод. Просим вас сообщить следующие сведения:

1. Покупатель
2. Описание материала
3. Заводской номер и номер для ссылок
4. Желаемые меры
5. Причина возврата
6. Сведения о рабочих условиях

Любое изделие, находившееся в эксплуатации, перед его возвратом на завод-изготовитель должно быть очищено с соблюдением соответствующих правил техники безопасности и охраны труда, действующих у владельца прибора. Снаружи транспортировочной тары или коробки должен быть прикреплен листок данных о безопасности материалов (MSDS).

Отправка материалов на завод должна осуществляться только после предварительной оплаты расходов на транспортировку. Компания MAGNETROL **не принимает** материалы, расходы на транспортировку которых не оплачены. Все заменяемые детали и изделия будут отправляться на условиях франко-завод.

ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ № RU 58-602.0
ВВОДИТСЯ В ДЕЙСТВИЕ: НОЯБРЬ 2016
ЗАМЕНЯЕТ ИЗДАНИЕ ОТ: Новое



www.magnetrol.com

BENELUX FRANCE	Heikensstraat 6, 9240 Zele, België -Belgique Tel. +32 (0)52.45.11.11 • Fax. +32 (0)52.45.09.93 • E-Mail: info@magnetrol.be
DEUTSCHLAND	Alte Ziegelei 2-4, D-51491 Overath Tel. +49 (0)2204 / 9536-0 • Fax. +49 (0)2204 / 9536-53 • E-Mail: vertrieb@magnetrol.de
INDIA	B-506, Sagar Tech Plaza, Saki Naka Junction, Andheri (E), Mumbai - 400072 Tel. +91 22 2850 7903 • Fax. +91 22 2850 7904 • E-Mail: info@magnetrolindia.com
ITALIA	Via Arese 12, I-20159 Milano Tel. +39 02 607.22.98 • Fax. +39 02 668.66.52 • E-Mail: mit.gen@magnetrol.it
RUSSIA	Business center "Farvater", Ruzovskaya Street 8B, office 400A, 190013 St. Petersburg Tel. +7 812 320 70 87 • E-Mail: info@magnetrol.ru
U.A.E.	PO Box 261454 • JAFZA LIU FZS1 – BA03, Jebel Ali Tel. +971 4 880 63 45 • Fax +971 4 880 63 46 • E-Mail: info@magnetrol.ae
UNITED KINGDOM	Unit 1 Regent Business Centre, Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Tel. +44 (0)1444 871313 • Fax +44 (0)1444 871317 • E-Mail: sales@magnetrol.co.uk