

# ECLIPSE® 700GWR

Руководство по монтажу  
и эксплуатации уровнемера  
Eclipse® модели 700 с  
протоколом HART®

Версия программного обеспечения 1.x

*Волноводный радарный  
уровнемер  
4-го поколения*



 **MAGNETROL®**

**AMETEK®**  
SENSORS, TEST & CALIBRATION

## Перед монтажом внимательно прочтите данное руководство

В настоящем руководстве приведены сведения об уровнемере Eclipse® модели 700. Необходимо тщательно изучить все инструкции и выполнять их строго в 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.

## Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Для акцентирования внимания на отдельных видах информации в руководстве используются определенные условные обозначения. Общие технические сведения, вспомогательные данные и правила техники безопасности приводятся в форме обычного текста. Примечания, предостережения и предупреждения выделяются следующим образом.

### ПРИМЕЧАНИЯ

Примечания содержат информацию, которая дополняет или поясняет определенные действия. 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 ECLIPSE спроектирована для использования в установках категории II, с уровнем загрязнений 2. При работе с высоким напряжением или рядом с высоковольтным оборудованием соблюдайте все правила промышленной безопасности при проведении 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, чувствительными к электростатическим разрядам.

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.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность взрыва. Запрещается подключать и отключать оборудование при включенном питании, а также/или если не известно, что рабочая зона является безопасной.

## Директива по низковольтному оборудованию

Предназначено для установок 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

Magnetrol® и Magnetrol® логотип, а также Eclipse® являются зарегистрированными торговыми марками компании Magnetrol® International, Incorporated.

Copyright © 2021 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 восемнадцати месяцев 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 или замену 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.

# Волноводный радарный уровнемер Eclipse®, модель 700

## Содержание

### 1.0 Установка в режиме Быстрого старта

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	Уровнемер/зонд.....	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 в меню QuickStart (Быстрый старт).....	11

### 2.0 Полное руководство по установке

2.1	Распаковка.....	12
2.2	Снятие электростатического заряда (ESD) Выполнение процедуры.....	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
2.4	Монтаж.....	14
2.4.1	Установка коаксиального зонда (модели 7zP и 7zT).....	14
2.4.1.1	Операции установки коаксиального зонда.....	15
2.4.2	Установка одностержневого зонда Жесткие модели 7zF Гибкие модели 7z1.....	15
2.4.2.1	Операции установки одностержневого жесткого зонда.....	16
2.4.2.2	Операции по установке гибкого одностержневого зонда.....	16
2.5	Электромонтаж.....	17
2.5.1	Монтаж в установках общего назначения или в невоспламеняющем исполнении (Кл. I, Разд. 2).....	17
2.5.2	Искробезопасное исполнение.....	18
2.6	Настройка.....	19
2.6.1	Настройка на стенде.....	19
2.6.2	Система меню и ввод данных.....	20

2.6.2.1	Навигация по пунктам меню.....	20
2.6.2.2	Выбор данных.....	20
2.6.2.3	Ввод числовых данных с использованием цифрового ввода.....	21
2.6.2.4	Ввод числовых данных с использованием увеличения/уменьшения.....	21
2.6.2.5	Ввод символьных данных.....	22
2.6.3	Защита паролем.....	22
2.6.4	Меню модели 700: процедура пошагового перехода по пунктам меню.....	23
2.6.5	Меню настроек модели 700 — Настройка устройства.....	25
2.7	Настройка с использованием сервисного прибора HART®.....	31
2.7.1	Соединения.....	31
2.7.2	Дисплей HART-коммуникатора.....	31
2.7.3	Таблица модификаций HART.....	31
2.7.4	Меню HART — для модели 700.....	31

### 3.0 Справочная информация

3.1	Описание уровнемера.....	36
3.2	Принцип работы.....	36
3.2.1	Волноводный радарный уровнемер.....	36
3.2.2	Рефлектометрия с временным разрешением (TDR).....	36
3.2.3	Эквивалентное квантование по времени (ETS).....	37
3.2.4	Определение границы раздела фаз.....	37
3.2.5	Работа в условиях переполнения.....	39
3.3	Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....	39
3.3.1	Диагностика (Nemur NE 107).....	40
3.3.2	Моделирование показателей диагностики.....	42
3.3.3	Таблица показателей диагностики.....	42
3.3.4	Помощь при анализе диагностических сообщений.....	45
3.3.5	Проблемы, которые могут возникнуть при поиске неполадок в конкретной установке.....	46
3.3.5.1	Модель 700 (одностержневой зонд).....	47

3.4	Информация о настройках .....	49
3.4.1	Описание смещения уровня .....	49
3.4.2	Анализ конца зонда .....	50
3.4.3	Фильтрация эхо-сигналов .....	51
3.4.4	Возможность измерения объема .....	51
3.4.4.1	Настройка с использованием встроенной базы данных по типам резервуаров .....	51
3.4.4.2	Настройка с помощью таблицы описания формы .....	53
3.4.5	Измерение расхода в открытых руслах .....	54
3.4.5.1	Настройка с использованием формул для лотков/водосливов .....	55
3.4.5.2	Настройка с использованием основного уравнения .....	56
3.4.5.3	Настройка с помощью таблицы описания формы .....	57
3.4.6	Функция возврата к заводским настройкам .....	58
3.4.7	Дополнительные средства диагностики / Возможности поиска и устранения неисправностей .....	58
3.4.7.1	История событий .....	58
3.4.7.2	Контекстно-зависимая справка .....	58
3.4.7.3	Тренд данных .....	58
3.5	Сертификаты безопасности .....	59
3.5.1	Особые условия применения .....	59
3.5.2	Технические характеристики агентства— FM/CSA Искробезопасная установка .....	60
3.6	Технические характеристики .....	61
3.6.1	Функциональные/физические .....	61
3.6.2	Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений) .....	63
3.6.3	Рекомендации по выбору зонда .....	64
3.6.4	Технические характеристики зонда .....	65
3.6.5	Физические характеристики — уровнемера .....	66
3.6.6	Физические характеристики — коаксиальных зондов .....	67
3.6.7	Физические характеристики — одностержневых зондов .....	67
3.6.8	Требования к электропитанию .....	68
3.6.8.1	Зона надежной работы .....	68
3.6.8.2	Напряжение питания .....	68
3.7	Номер модели .....	69
3.7.1	Уровнемер .....	69
3.7.2	Базовый коаксиальный зонд .....	70
3.7.3	Увеличенный коаксиальный зонд .....	72
3.7.4	Одностержневой жесткий зонд .....	74
3.7.5	Одностержневой гибкий зонд .....	76
3.9	Сменные детали .....	78

## 4.0 Расширенные настройки / методика поиска неисправностей

4.1	Анализ положения конца зонда (ЕОРА) .....	80
4.1.1	Включение режима ЕОРА с помощью программы RASTware .....	80
4.1.2	Включение режима ЕОРА с помощью клавиатуры и ЖК-дисплея .....	81
4.2	Порог с наклонной характеристикой .....	82
4.3	Фильтрация отраженных сигналов .....	84
4.4	Обнаружение налипания на поверхности зонда .....	87
4.4.1	Настройка обнаружения налипания при помощи ПО RASTware .....	88
4.4.2	Настройка обнаружения налипания с помощью клавиатуры .....	89

## 1.0 Установка в режиме Быстрого старта

Процедуры быстрой установки определяют основные шаги, необходимые для выполнения монтажа, подключения электропроводки и настройки волноводного радарного уровнемера ECLIPSE модели 700. Эти процедуры предназначены для опытных специалистов по монтажу уровнемеров ECLIPSE (или других приборов для измерения уровня).

В разделе 2.0 *Полное руководство по установке* приводятся более подробные инструкции для пользователя, впервые устанавливающего уровнемер.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Во всех установках, где предусмотрен режим аварийного выключения и перелива, необходимо использовать зонды, которые поддерживают функцию контроля переполнения, например, 7zP или 7zT.

Если уровнемер модели 700 используется с коаксиальными зондами, способными работать при переполнении, то он может измерять фактический уровень жидкости во всем диапазоне вплоть до поверхности фланца или монтажного соединения NPT. Это очень важное преимущество по сравнению с другими типами волноводных радарных уровнемеров, которое позволяет спрогнозировать уровень жидкости, находящейся в верхней части зонда, в условиях потери или неустойчивости отраженного сигнала. Дополнительные сведения о режиме работы в условиях переполнения приведены в разделе 3.2.5.

В зависимости от типа зонда, все другие зонды Eclipse следует устанавливать так, чтобы максимальный уровень переполнения располагался, как минимум, на расстоянии 150–300 мм ниже фланца или монтажного соединения NPT. Для увеличения высоты монтажа зонда может использоваться патрубок или трубная секция. Для обеспечения правильного монтажа и эксплуатации зондов следует получить консультацию на заводе-изготовителе.

## 1.1 Перед началом работы

Перед началом выполнения операций, описанных в разделе «Установка в режиме Быстрого старта», следует подготовить оборудование и инструмент, а также собрать необходимые данные.

### 1.1.1 Оборудование и инструменты

- Рожковый (или разводной) гаечный ключ, соответствующий размеру и типу монтажного соединения.
  - Коаксиальный зонд: 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" (38 мм)
  - Одностержневой зонд: 1<sup>7</sup>/<sub>8</sub>" (47 мм)
- Отвертка с плоским лезвием
- Кабельный нож и шестигранный ключ <sup>3</sup>/<sub>32</sub>" (только для гибких кабельных зондов)
- Цифровой мультиметр (DMM)
- Источник питания 24 В пост. тока, мин. 23 мА

### 1.1.2 Информация о настройках

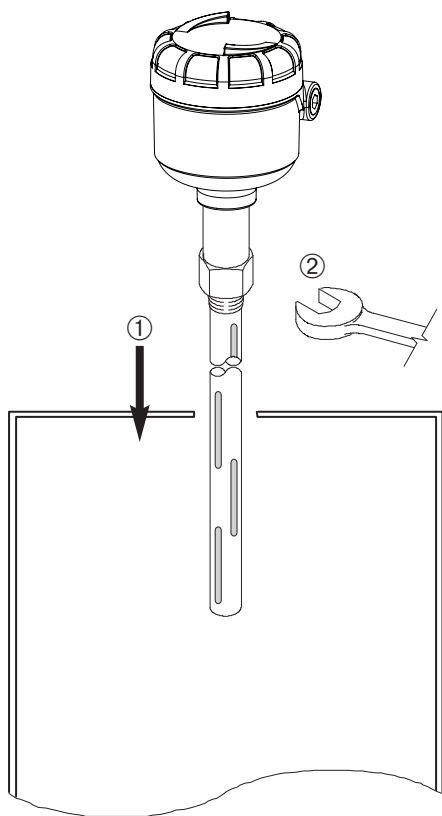
Для использования меню QuickStart (Быстрый старт), имеющегося в уровнемере ECLIPSE модели 700, необходимо располагать некоторыми исходными данными.

Перед началом настройки нужно собрать информацию и заполнить следующую таблицу эксплуатационных параметров.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Меню QuickStart (Быстрый старт) доступно только для режима измерения уровня.

1. Сведения о режимах измерения границы раздела сред, объема или расхода жидкости 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 уровня	Какие единицы измерения будут использоваться? (дюймы, миллиметры, сантиметры, футы или метры)	_____
Модель зонда	Какая модель зонда указана на табличке с информацией о модели? (последние три цифры номера модели зонда)	_____
Монтаж зонда	Монтажное соединение зонда — резьба NPT, BSP или фланец? (см. модель зонда)	_____
Длина зонда	Какая длина зонда указана на табличке с информацией о модели? (последние три цифры номера модели зонда)	_____
Смещение уровня	Желаемый отсчет данных, когда жидкость находится у нижнего конца зонда. (подробные сведения приведены в разделе 3.4)	_____
Диапазон диэлектрической проницаемости	Значение диэлектрической постоянной технологической среды?	_____
4,0 мА	Каково значение уровня для начальной точки отсчета (0%), соответствующее току 4,0 мА?	_____
20,0 мА	Каково значение уровня для точки отсчета (100%), соответствующее току 20,0 мА? (убедиться, что данное значение находится за пределами Blocking Distance (Зоны блокировки) при использовании зондов, не поддерживающих режим переполнения)	_____
Failure Alarm (Сигнал неисправности):	Какой необходим выходной ток, когда появляется индикатор ошибки?	_____



## 1.2 Краткое руководство по монтажу

Перед началом выполнения монтажных операций следует убедиться, что размер и тип монтажного соединения уровнемера ECLIPSE и зонда соответствуют требованиям.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во избежание попадания влаги в корпус крышки должны быть всегда полностью затянуты. По той же причине кабельные отверстия должны быть надлежащим образом закрыты.

### 1.2.1 Уровнемер/зонд

Уровнемер модели 700 и зонд поставляются в комплекте и не должны разделяться в условиях производства.

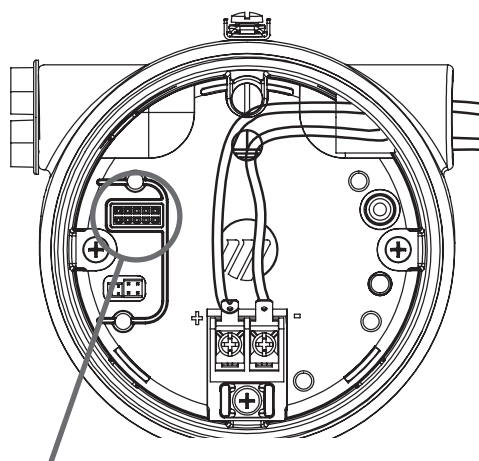
1. Аккуратно поместить зонд в емкость. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
2. Затянуть шестигранную гайку зонда или болты фланца, убедившись, что уровнемер находится в оптимальном положении для настройки и чтения данных на дисплее.



### 1.3 Краткое руководство по монтажу электропроводки

**ОСТОРОЖНО!** Опасность взрыва. Запрещается подключать и отключать оборудование при включенном питании, а также если не известно, что рабочая зона является безопасной.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Убедиться, что электропроводка радарного уровнемера Eclipse модели 700 полностью подключена и соответствует всем действующим стандартам и нормам.



Гнездо разъема ЖК-дисплея



1. Снять крышку уровнемера модели 700.
2. Удерживая захваты слева и справа на ЖК-модуле, показанные на рисунке слева, осторожно извлечь ЖК-модуль из уровнемера. (Обратите внимание, что этот модуль удобно привязан к устройству.)
3. Закрепить фитинг кабелепровода и установить заглушку на свободном отверстии. Пропустить через фитинг кабель электропитания.
4. При наличии, подсоединить экран кабеля к заземлению источника питания.
5. Подключить провод заземления к винту заземления зеленого цвета (не показан на рисунке).
6. Подключить положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
7. Совместить ЖК-дисплей в сборе с разъемом и снова вставить ЖК-дисплей в сборе; установить на место и затянуть крышку.

### 1.4 Краткое руководство по настройке

По отдельному запросу уровнемер ECLIPSE модели 700 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.

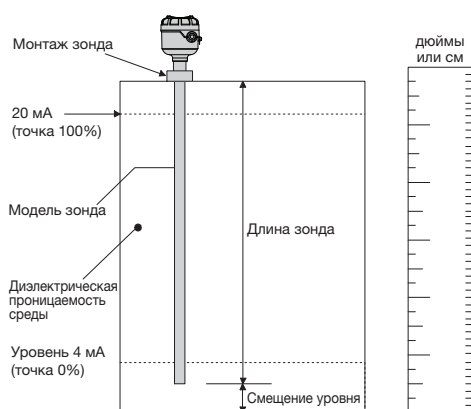
Далее приведен минимальный набор инструкций по настройке с помощью меню QuickStart (Быстрый старт). Перед настройкой необходимо иметь информацию из таблицы эксплуатационных параметров, приведенной в разделе 1.1.2.

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

1. Подать питание на уровнемер.

Графический ЖК-дисплей может быть настроен на смену информации через каждые 2 секунды для отображения соответствующих значений в главном окне (Home Screen). Например: на экран попеременно выводятся значения Уровня (Level), % Выхода (% Output) и Тока контура (Loop current).

ЖК-дисплей можно запрограммировать на постоянное отображение только одного измеряемого значения. Например: значение уровня может непрерывно отображаться на экране.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** В верхней и нижней частях некоторых зондов может присутствовать переходная зона размером (0–300 мм).



#### ШАГ 4



#### ШАГ 5



#### ШАГ 6



2. Функциональность обеспечивается 4 кнопками с указателями направления, 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 выход без сохранения введенного значения.

► ВВОД обеспечивает вход в данную ветку 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 по умолчанию = 0. (При запросе пароля его можно ввести на данном этапе.)

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

3. Вход в главное меню (Main Menu) из главного окна (Home Screen) осуществляется нажатием на любую кнопку.
4. При выбранном пункте меню DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА) нажать кнопку ► ВВОД.
5. При выбранном пункте меню QUICKSTART (БЫСТРЫЙ СТАРТ) нажать 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 и изменения нужного параметра на экране меню QuickStart (Быстрый старт).

- Перейти к параметру, который подлежит изменению.
- Нажать кнопку ► ВВОД, когда нужный параметр подсвечен.
- Выбрать желаемую опцию и нажать кнопку ► ВВОД.
- Перейти к следующему параметру или нажать кнопку ◀ НАЗАД по завершении настройки для выхода из меню QuickStart (Быстрый старт).

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

6. После проведения всех необходимых изменений в меню QuickStart (Быстрый старт) следует нажать кнопку НАЗАД три раза, после чего система перейдет в режим отображения главного окна (Home Screen).
7. На этом настройка в режиме быстрого старта завершена. При условии правильной настройки уровнемер модели 700 готов к эксплуатации в режиме измерения уровня.

## 1.4.1 Описание пунктов меню QuickStart (Быстрый старт)

<b>Единицы измерения уровня</b>		Выбрать единицы измерения уровня: <ul style="list-style-type: none"> <li>• дюймы</li> <li>• футы</li> <li>• миллиметры</li> <li>• сантиметры</li> <li>• метры</li> </ul>
<b>Модель зонда</b>		Выбрать модель зонда для использования с уровнеммером 700: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7zF одностержневой зонд</li> <li>• 7zP коаксиальный зонд для высоких давлений</li> <li>• 7zT коаксиальный стандартный зонд</li> <li>• 7z1 однокабельный гибкий стандартный зонд</li> </ul>
<b>Монтаж зонда</b>		Выбрать тип монтажа зонда на резервуаре: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NPT (национальная трубная резьба)</li> <li>• BSP (Британская стандартная трубная резьба)</li> <li>• Фланец (ASME или EN)</li> </ul>
<b>Длина зонда</b>		Ввести точную длину зонда, которая указана в паспортной табличке зонда. Длину зонда можно определить по последним трем цифрам номера модели зонда. Возможные значения от 30 см до 30 м, в зависимости от типа зонда. См. раздел 1.4.1.1.
<b>Смещение уровня</b>		Ввести желаемую величину измерения уровня, когда жидкость касается конца зонда. Возможные значения от -762 см до 22 м. Дополнительную информацию можно найти в разделе 3.4. (Заводское значение смещения уровня = 0, все измерения отсчитываются от нижнего конца зонда.)
<b>Диапазон диэлектрической проницаемости</b>		Введите Диапазон диэлектрической проницаемости измеряемой среды. <ul style="list-style-type: none"> <li>• менее 1,7 (легкие углеводороды, например, пропан и бутан)</li> <li>• от 1,7 до 3,0 (большинство обычных углеводородов)</li> <li>• от 3,0 до 10 (переменная диэлектрическая проницаемость, например: смесительные резервуары)</li> <li>• 10 (среда на водной основе)</li> </ul>
<b>Только протокол HART</b>	<b>Уставка 4 мА (LRV)</b>	Введите минимальное значение уровня (точка 0%) для точки 4 мА. Минимальное значение уровня (LRV). См. раздел 1.4.1.1.
	<b>Уставка 20 мА (URV)</b>	Введите максимальное значение уровня (точка 100%) для точки 20 мА. Максимальное значение уровня (URV). См. раздел 1.4.1.1.
	<b>Сигнал неисправности</b>	Введите желаемое значение выходного тока при возникновении сигнала неисправности. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 мА</li> <li>• 3,6 мА</li> <li>• Удержание (сохранение последнего измеренного значения не рекомендуется, если это не устранение неисправностей)</li> </ul>

---

#### 1.4.1.1 Краткое описание ввода числовых данных в меню QuickStart (Быстрый старт)

Для изменения числовых значений длины зонда (Probe Length) и смещения уровня (Level Offset):

- ▲ **ВВЕРХ** перемещает 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** перемещает до следующей меньшей цифры (0, 1, 2, 3 ... 9 или десятичной точки). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания.
- ◀ **НАЗАД** перемещает курсор влево с удалением цифры.  
Если курсор уже находится в крайнем левом положении, то происходит выход из текущего экрана без изменения ранее сохраненного 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** возвращает к предыдущему меню без изменения первоначального значения, которое сразу же выводится на экран.
- ▶ **ВВОД** запоминает отображаемое значение и возвращает к предыдущему меню.

Отрицательные значения вводятся путем выделения знака «+», расположенного перед числом, и последующего нажатия кнопки **ВВЕРХ** для изменения на знак «-».

## 2.0 Полное руководство по установке

В данном разделе приведены подробные инструкции по правильной установке, электромонтажу и настройке волноводного радарного уровнемера ECLIPSE модели 700.

### 2.1 Распаковка

Осторожно 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:

- Проверить все компоненты на предмет повреждений. В случае обнаружения повреждений уведомить о них перевозчика в течение 24 часов.
- Убедиться, что номер модели, указанный на паспортной табличке уровнемера, соответствует сведениям, приведенным в упаковочной ведомости и заказе на покупку.
- Сведения о модели и серийном номере следует сохранить для использования в будущем при заказе запасных частей.

---

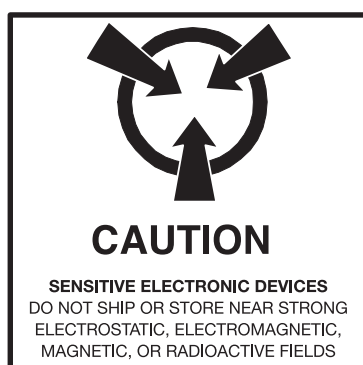
Номер модели

---

Серийный номер

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Во избежание попадания влаги в корпус крышки должны быть всегда полностью затянуты. По той же причине кабельные отверстия должны быть надлежащим образом закрыты.

### 2.2 Снятие электростатического заряда (ESD) Выполнение процедуры



ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ MAGNETROL произведены в соответствии с самыми высокими 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.

- Транспортировать и хранить 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 необходимо использовать заземляющий браслет. Рекомендуется предусмотреть заземление рабочего места.
- Печатные платы следует брать только за края. Нельзя прикасаться к электронным компонентам и контактам разъемов.
- Убедиться, что все электрические соединения выполнены полностью и зажаты до конца. Подключить оборудование к надежному заземлению.

## **2.3 Перед началом работы**

### **2.3.1 Подготовка рабочего места**

Каждый уровнемер ECLIPSE модели 700 имеет конструкцию, соответствующую физическим характеристикам места планируемой установки. Убедиться, что соединительный элемент зонда соответствует резьбовому или фланцевому монтажному узлу на резервуаре или емкости, где планируется его установка. См. раздел 2.4 Монтаж.

Обеспечить выполнение всех государственных, федеральных и местных норм и правил. См. раздел 2.5 Электромонтаж.

Проверить, что электропроводка между источником питания и уровнемером ECLIPSE выполнена полностью и соответствует типу установки. См. раздел 3.6 Технические характеристики.

### **2.3.2 Оборудование и инструменты**

Для установки уровнемера ECLIPSE специальные инструменты не требуются. Рекомендуется использовать следующие изделия:

- Рожковые (или разводные) гаечные ключи, соответствующие размеру и типу монтажного соединения.
  - Коаксиальный зонд: 1 1/2" (38 мм)
  - Одностержневой зонд: 1 7/8" (47 мм)

Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ.

- Отвертка с плоским лезвием
- Кабельный нож и шестигранный ключ 3/32" (только для гибких кабельных зондов)
- Цифровой мультиметр (DMM)
- Источник питания 24 В пост. тока, мин. 23 мА

### **2.3.3 Факторы, которые необходимо учитывать при эксплуатации**

Условия эксплуатации изменяются в зависимости от номера модели. См. раздел 3.6 Технические характеристики.

## 2.4 Монтаж

Зонд волноводного радарного уровнемера ECLIPSE модели 700 устанавливается на резервуаре с помощью различных видов монтажных соединений. Как правило, используются резьбовые либо фланцевые соединения. Сведения о размерах и типах поставляемых монтажных соединений приведены в разделе 3.7.2 «Номера моделей зондов».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Нельзя располагать изоляционный материал вокруг любой части радарного уровнемера Eclipse модели 700, так как это может привести к перегреву.

Перед установкой зонда необходимо убедиться, что на резервуаре имеются все необходимые соединительные элементы.

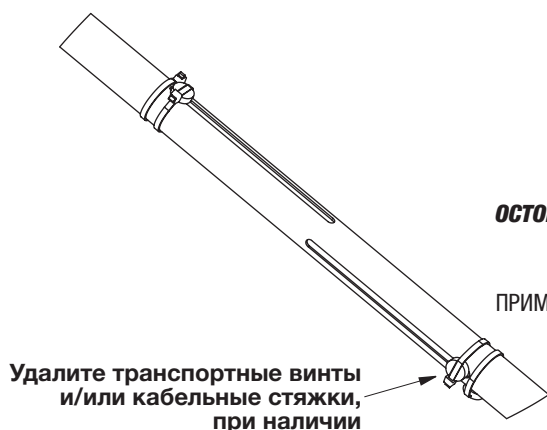
**ОСТОРОЖНО!** Во всех установках, где предусмотрен режим аварийного выключения и перелива, необходимо использовать зонды, которые поддерживают функцию контроля переполнения, например, 7zP или 7zT.

Если уровнемер модели 700 используется с коаксиальными зондами, способными работать при переполнении, то он может измерять фактический уровень жидкости во всем заданном диапазоне вплоть до поверхности фланца или монтажного соединения NPT. Это очень важное преимущество по сравнению с другими типами волноводных радарных уровнемеров (GWR), которое позволяет спрогнозировать уровень жидкости, находящейся в верхней части зонда, в условиях потери или неустойчивости отраженного сигнала. Дополнительные сведения о режиме работы в условиях переполнения приведены в разделе 3.2.6.

Все другие зонды Eclipse следует устанавливать так, чтобы максимальный уровень переполнения располагался, как минимум, на 150 мм ниже фланца или монтажного соединения NPT. Для увеличения высоты монтажа зонда может использоваться патрубок или трубная секция. Для обеспечения правильного монтажа и эксплуатации зондов следует получить консультацию на заводе-изготовителе.

**ОСТОРОЖНО!** Запрещается производить разборку зонда в работающей установке, а также под давлением.

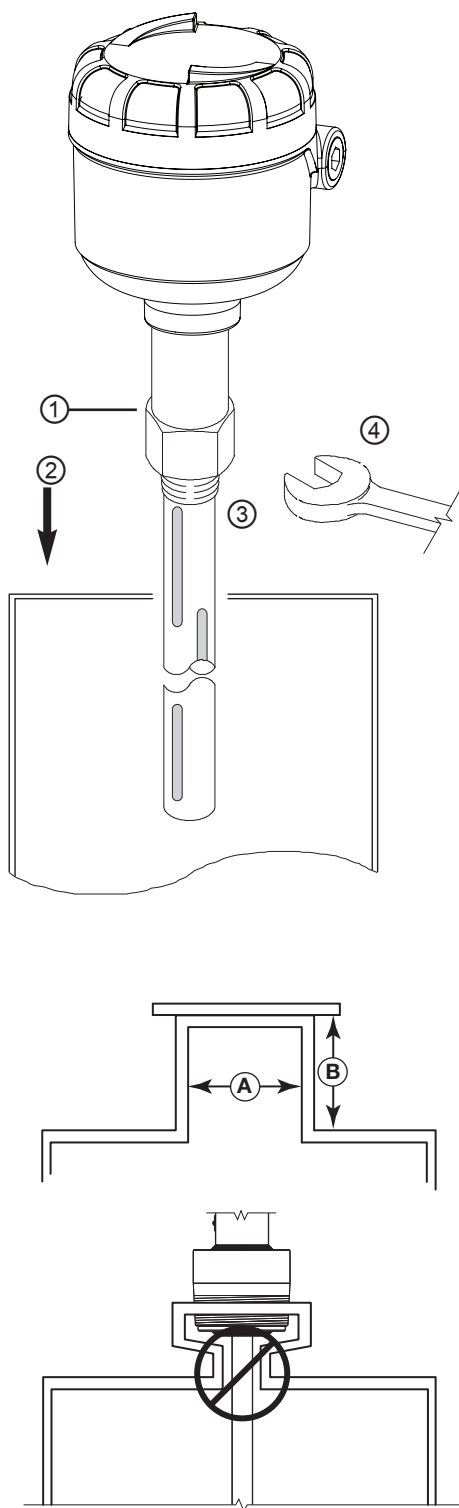
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При работе с зондами моделей 7zP (зонды для работы в условиях высоких температур и давлений, оснащенные стеклокерамическими уплотнительными элементами) следует соблюдать крайнюю осторожность. Такой зонд следует держать только за фланец или резьбу NPT. Перед установкой необходимо снять транспортировочное оборудование, как показано слева.



### 2.4.1 Установка коаксиального зонда (модели 7zP и 7zT)

Перед установкой следует проверить, что:

- Имеется достаточное место для установки зонда и отсутствуют препятствия для его прохождения до самого дна резервуара.
- Температура, давление, диэлектрическая проницаемость и вязкость технологической среды соответствуют требованиям технических условий на использование данного зонда в конкретной установке. См. раздел 3.6 Технические характеристики.



#### 2.4.1.1 Для установки коаксиального зонда:

1. Убедиться, что монтажное соединение имеет нужный тип резьбы или фланца.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Выровнять прокладку на фланцевом соединении.
3. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
4. В случае использования резьбового соединения затянуть монтажную гайку зонда. При использовании фланца затянуть фланцевые болты.

#### 2.4.2 Установка одностержневого зонда

##### Жесткие модели 7zF

##### Гибкие модели 7z1

Перед установкой следует проверить, что:

- Имеется достаточное место для установки зонда и отсутствуют препятствия для его прохождения до самого дна резервуара.
- Температура, давление, диэлектрическая проницаемость и вязкость технологической среды соответствуют требованиям технических условий на использование данного зонда в конкретной установке. См. раздел 3.6 Технические характеристики.

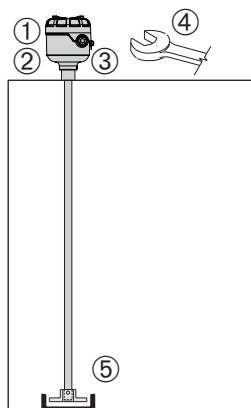
**ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании съемного одностержневого зонда убедитесь, что все детали собраны и подключены перед установкой.

1. Убедиться, что патрубок не оказывает влияния на работу зонда (см. рисунок слева). Для этого убедиться, что:
  - Диаметр патрубка  $> 50$  мм.
  - Отношение диаметра к длине (A:B) равно 1:1 или больше; при любом отношении  $< 1:1$  (например, при диаметре 50 мм  $\leftrightarrow$  15 см соотношение = 1:3) может потребоваться настройка параметров Blocking Distance (Зона блокировки) и/или DIELECTRIC RANGE (ДИАПАЗОН ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ).
2. Отсутствуют переходники (препятствия).
3. Зонд находится на удалении от проводящих объектов для получения необходимых эксплуатационных характеристик.
  - Значения зазоров при установке зондов приведены в таблице ниже. Для исключения сигналов от некоторых объектов может потребоваться снижение коэффициента усиления (увеличение ДИАПАЗОНА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ (DIELECTRIC RANGE)).
  - Данная таблица носит рекомендательный характер. Эти расстояния можно сделать более приемлемыми путем оптимизации настроек уровнемера с помощью программного обеспечения PACTware™.

Расстояние до зонда	Приемлемые объекты
$< 15$ см	Непрерывные, гладкие, параллельные токопроводящие поверхности, например, стенки металлического резервуара; очень важно, чтобы зонд не касался стенки
$> 15$ см	Трубы и поперечины диаметром $< 25$ мм, перекладины лестниц
$> 30$ см	Трубы и поперечины диаметром $< 75$ мм, бетонные стенки
$> 46$ см	Прочие объекты



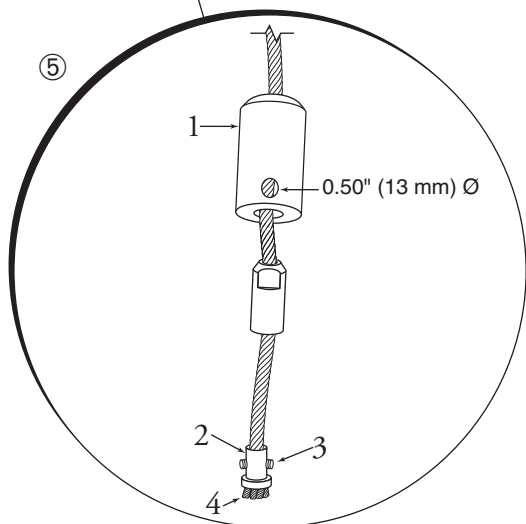
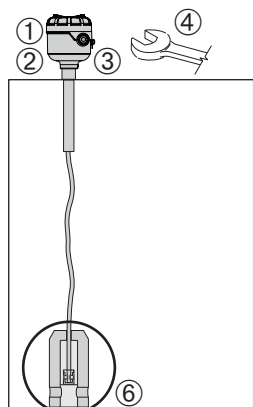
#### 2.4.2.1 Для установки одностержневого жесткого зонда:



1. Убедиться, что монтажное соединение не менее 1" NPT или фланцевое.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Выровнять прокладку на фланцевом соединении.
3. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
4. В случае использования резьбового соединения затянуть монтажную гайку зонда. При использовании фланца затянуть фланцевые болты.
5. При непосредственном монтаже на резервуаре для обеспечения устойчивости зонда его конец помещают в неметаллический стакан или кронштейн, расположенные в нижней части зонда.

Для установки в металлическом стакане или кронштейне, а также для центровки внутри трубы/камеры поставляется специальная проставка. Дополнительную информацию можно найти в разделе 3.8 Сменные детали.

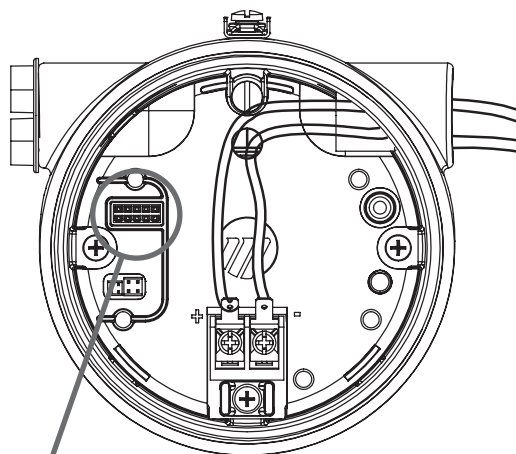
#### 2.4.2.2 Для установки гибкого одностержневого зонда:



1. Убедиться, что монтажное соединение не менее 1" NPT или фланцевое.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Выровнять прокладку на фланцевом соединении.
3. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
4. В случае использования резьбового соединения затянуть монтажную гайку зонда. При использовании фланца затянуть фланцевые болты.
5. Зонд можно укоротить на месте эксплуатации:
  - а. Приподнять тefлоновый груз (1), открыв доступ к крепежному узлу (2).
  - б. Ослабить два зажимных винта #10–32 (3) с помощью шестигранного ключа размером  $\frac{3}{32}$ " и переместить крепежный узел.
  - в. Отрезать кабель до необходимой длины (4).
  - г. Установить крепежный узел на место и затянуть зажимные винты.
  - д. Ввести новое значение длины зонда (в соответствующих единицах измерения) в память уровнемера.
6. Зонд можно прикрепить ко дну резервуара, используя отверстие диаметром 13 мм, предусмотренное в тefлоновом грузе. Величина натяжения кабеля не должна превышать 23 кг.

## 2.5 Электромонтаж

**Внимание:** Уровнемер ECLIPSE модели 700 работает при напряжениях 11–36 В пост. тока. При более высоких напряжениях уровнемер выйдет из строя.



Гнездо разъема ЖК-дисплея

Электропроводка между источником питания и уровнемером ECLIPSE модели 700 должна выполняться с использованием экранированного приборного кабеля типа «витая пара» 18–22 AWG. Под модулем ЖК-дисплея провода подключаются к клеммной колодке и винту заземления.

Способы выполнения электромонтажа уровнемера ECLIPSE зависят от области его применения:

- Общее назначение
- Искробезопасное исполнение
- в невоспламеняющем исполнении (Кл. I, Разд. 2)

**ОСТОРОЖНО!** Опасность взрыва. Запрещается отключать оборудование при включенном питании, если не известно, что рабочая зона является безопасной.

### 2.5.1 Установки общего назначения или невоспламеняющие (Кл. I, Разд. 2)

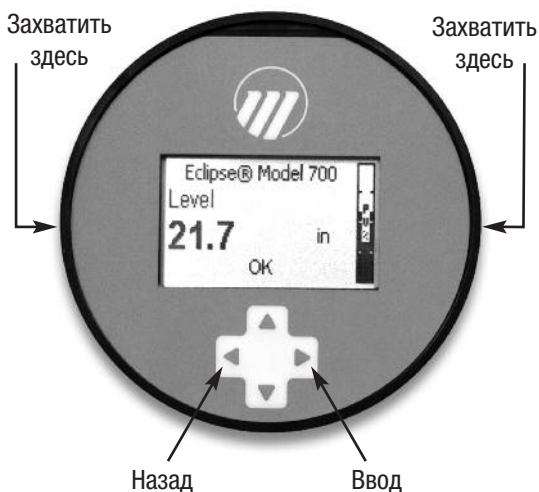
Установка общего назначения не предназначена для горючих технологических сред.

В зонах с монтажом в невоспламеняющих системах (Кл. I, Разд. 2) горючие технологические среды могут присутствовать только при аномальных условиях работы.

Специальные электрические соединения не требуются.

**Для выполнения электромонтажа в установках общего назначения или невоспламеняющих системах:**

1. Снять крышку уровнемера модели 700.
2. Удерживая захваты слева и справа на ЖК-модуле, показанные на рисунке слева, осторожно извлечь ЖК-модуль из уровнемера. (Обратите внимание, что этот модуль удобно привязан к устройству.)
3. Закрепить фитинг кабелепровода и установить заглушку на свободном отверстии. Пропустить через фитинг кабель электропитания.
4. При наличии, подсоединить экран кабеля к заземлению источника питания.
5. Подключить провод заземления к винту заземления зеленого цвета (не показан на рисунке).
6. Подключить положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
7. Совместить ЖК-дисплей в сборе с разъемом и снова вставить ЖК-дисплей в сборе; установить на место и затянуть крышку.



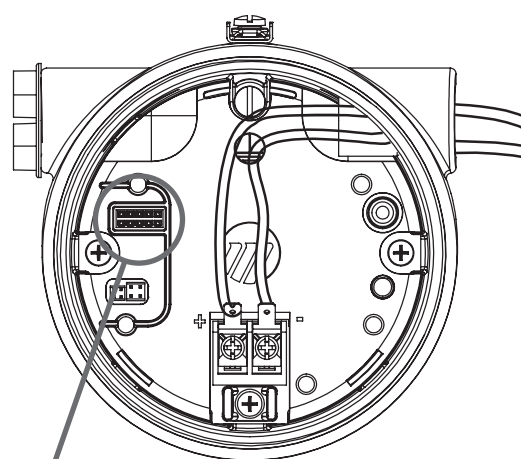
## 2.5.2 Искробезопасное исполнение

В искробезопасной (IS) установке, как правило, присутствует горючая технологическая среда. Разрешенный к применению IS барьер должен быть установлен в безопасной зоне для предотвращения выброса энергии в опасную зону.

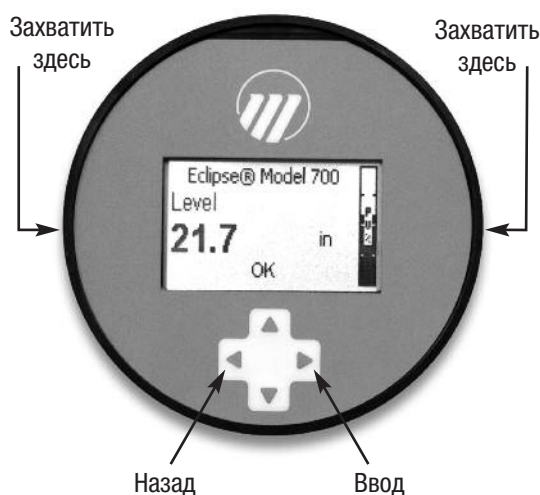
См. Чертеж агентства – Искробезопасная установка, раздел 3.5.2.

Для искробезопасного варианта электромонтажа:

1. Снять крышку уровнемера модели 700.
2. Удерживая захваты слева и справа на ЖК-модуле, показанные на рисунке слева, осторожно извлечь ЖК-модуль из уровнемера. (Обратите внимание, что этот модуль удобно привязан к устройству.)
3. Закрепить фитинг кабелепровода и установить заглушку на свободном отверстии. Пропустить через фитинг кабель электропитания.
4. При наличии, подсоединить экран кабеля к заземлению источника питания.
5. Подключить провод заземления к винту заземления зеленого цвета (не показан на рисунке).
6. Подключить положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-).
7. Совместить ЖК-дисплей в сборе с разъемом и снова вставить ЖК-дисплей в сборе; установить на место и затянуть крышку.



Гнездо разъема ЖК-дисплея



---

## 2.6 Настройка

Несмотря на то, что уровнемер ECLIPSE модели 700 может поставляться с завода-изготовителя в уже настроенном виде, его перенастройка можно легко произвести в мастерской или на месте эксплуатации при помощи кнопок и ЖК-дисплея или используя программное обеспечение RASTware/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 питание на уровнемер, 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.

### 2.6.1 Стендовая настройка уровнемера

Уровнемер ECLIPSE модели 700 можно легко настроить на стенде, подключив к его клеммам стандартный источник питания 24 В пост. тока.

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.

## 2.6.2 Просмотр меню и ввод данных

Функциональность обеспечивается 4 кнопками с указателями направления, которые позволяют вводить данные и перемещаться по пунктам меню.

Интерфейс пользователя модели 700 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** перемещает к предыдущему пункту данной ветки меню
- ▼ **ВНИЗ** перемещает к следующему пункту данной ветки меню.
- ◀ **НАЗАД** перемещает назад на один уровень в предыдущую (находящуюся выше) ветку меню.
- ▶ **ВВОД** осуществляет вход в ветку меню следующего уровня или перевод устройства в режим ввода данных. Удержание кнопки **ВВОД** при любом подсвеченном пункте меню или параметре вызывает на экран текстовую подсказку для данного пункта.

### 2.6.2.2 Выбор данных

Данный метод используется для выбора настроечных данных из определенного 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.

Кнопка ▶ **ВВОД** позволяет подтвердить выбор.

В любой момент времени можно нажать кнопку ◀ **НАЗАД** (Отмена) для прекращения 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, длины зонда, установки точек 4 мА и 20 мА.

Кнопка		Действие при нажатии
▲	Вверх	Переход к следующей вышерасположенной цифре (0, 1, 2, 3 ... 9 или десятичной точке). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпущения.
▼	Вниз	Переход к следующей меньшей цифре (0, 1, 2, 3 ... 9 или десятичной точке). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпущения.
◀	Назад	Перемещает курсор влево и удаляет цифру. 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 изменяться вплоть до момента ее отпущения. В зависимости от вида экрана может происходить увеличение числа в 10 раз после того, как значение последовательно увеличивалось десять раз.
▼	Вниз	Уменьшение отображаемого значения. При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпущения. В зависимости от вида экрана может происходить уменьшение числа в 10 раз после того, как значение последовательно уменьшалось 10 раз.
◀	Назад	Возврат к предыдущему меню без изменения первоначального значения, которое сразу же выводится на экран.
▶	Ввод	Запоминание отображаемого значения и возврат к предыдущему 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 ECLIPSE модели 700 имеет парольную защиту для ограничения доступа к некоторым элементам структуры меню, которые влияют на работу системы.

#### Пароль пользователя

Пароль пользователя позволяет покупателю ограничить доступ к изменению основных параметров настройки уровнемера.

Установленный на уровнемере по умолчанию пароль пользователя равен 0. Если пароль = 0, то считается, что уровнемер не имеет парольной защиты и пользователь может изменять значения параметров без необходимости ввода пароля.

Пароль пользователя может быть изменен на любое число до 59999.

**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 первоначального 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 700: процедура пошагового перехода по пунктам меню

В следующих таблицах представлено полное объяснение пунктов программного меню, выводимого на дисплей радарного уровнемера ECLIPSE. 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
- Граница раздела сред и уровень
- Уровень и объем
- Расход

### ГЛАВНОЕ ОКНО

Главное окно состоит из последовательности окон измеренных значений, которые чередуются с интервалом в 2 секунды. В каждом главном окне может присутствовать до четырех информационных элементов:

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

Вид главного окна может настраиваться для просмотра или скрывания 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 700, 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.

- **НАСТРОЙКА**
- **ДИАГНОСТИКА**
- **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 (MAIN MENU)
▼	Вниз	Перевод курсора к пункту меню 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)

- ПРИМЕЧАНИЕ:
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.

## НАСТРОЙКА

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

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

В разделе 2.6.5 приведена полная древовидная структура ветки меню DEVICE SETUP (Настройка) для модели 700.

## ДИАГНОСТИКА

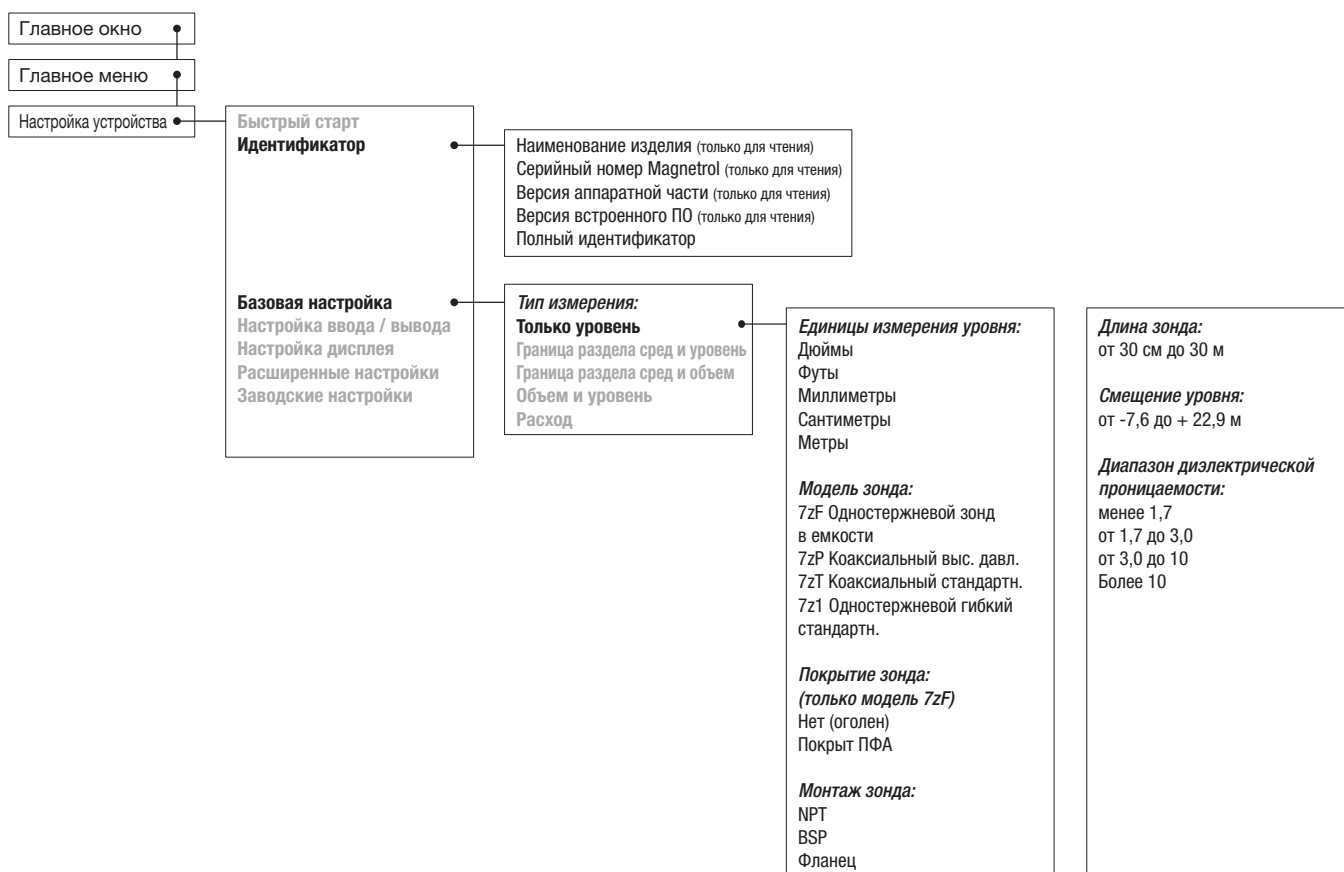
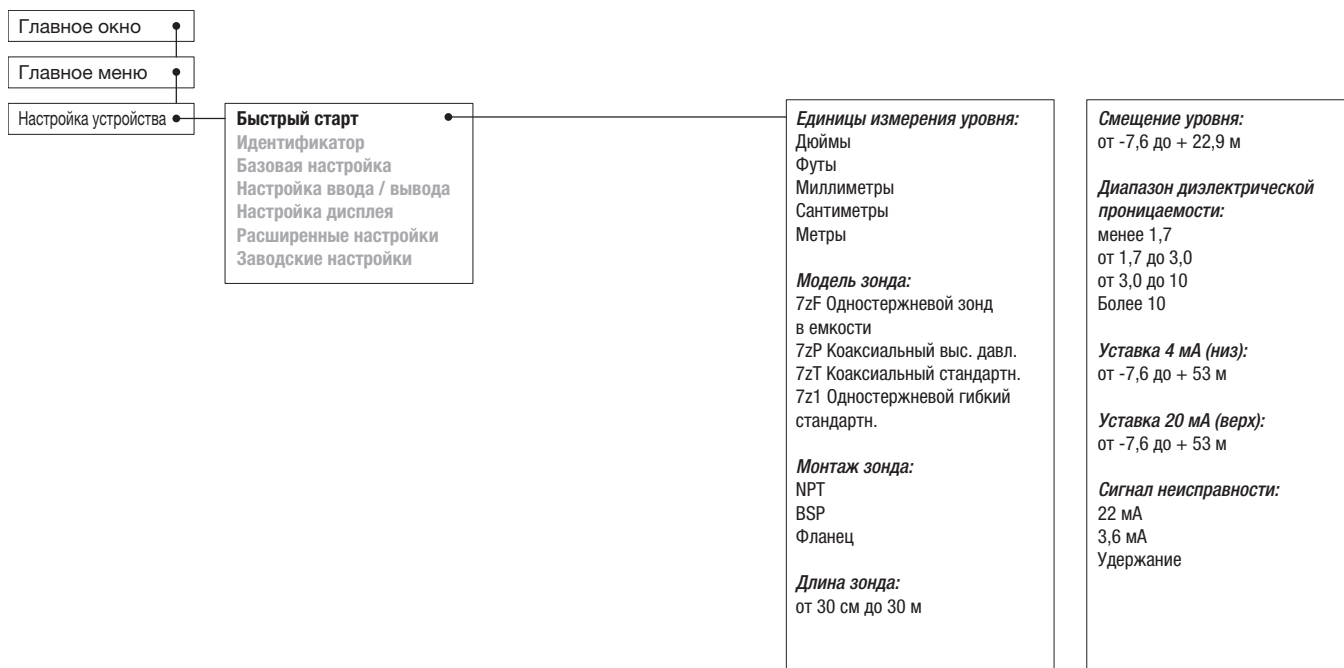
См. раздел 3.3.4

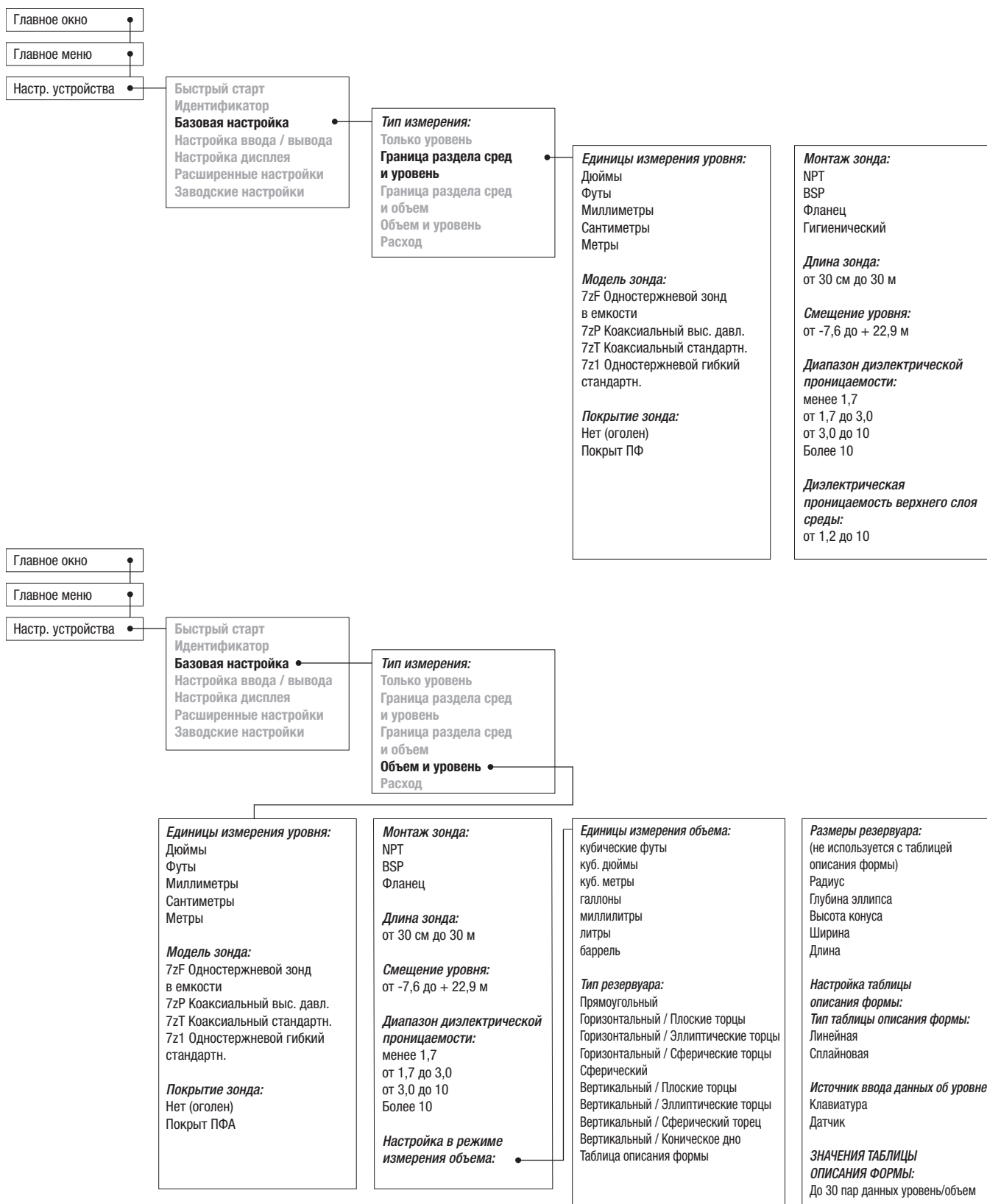
## ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Дает возможность пользователю прокрутить все доступные измеренные значения для выбранного типа измерений.

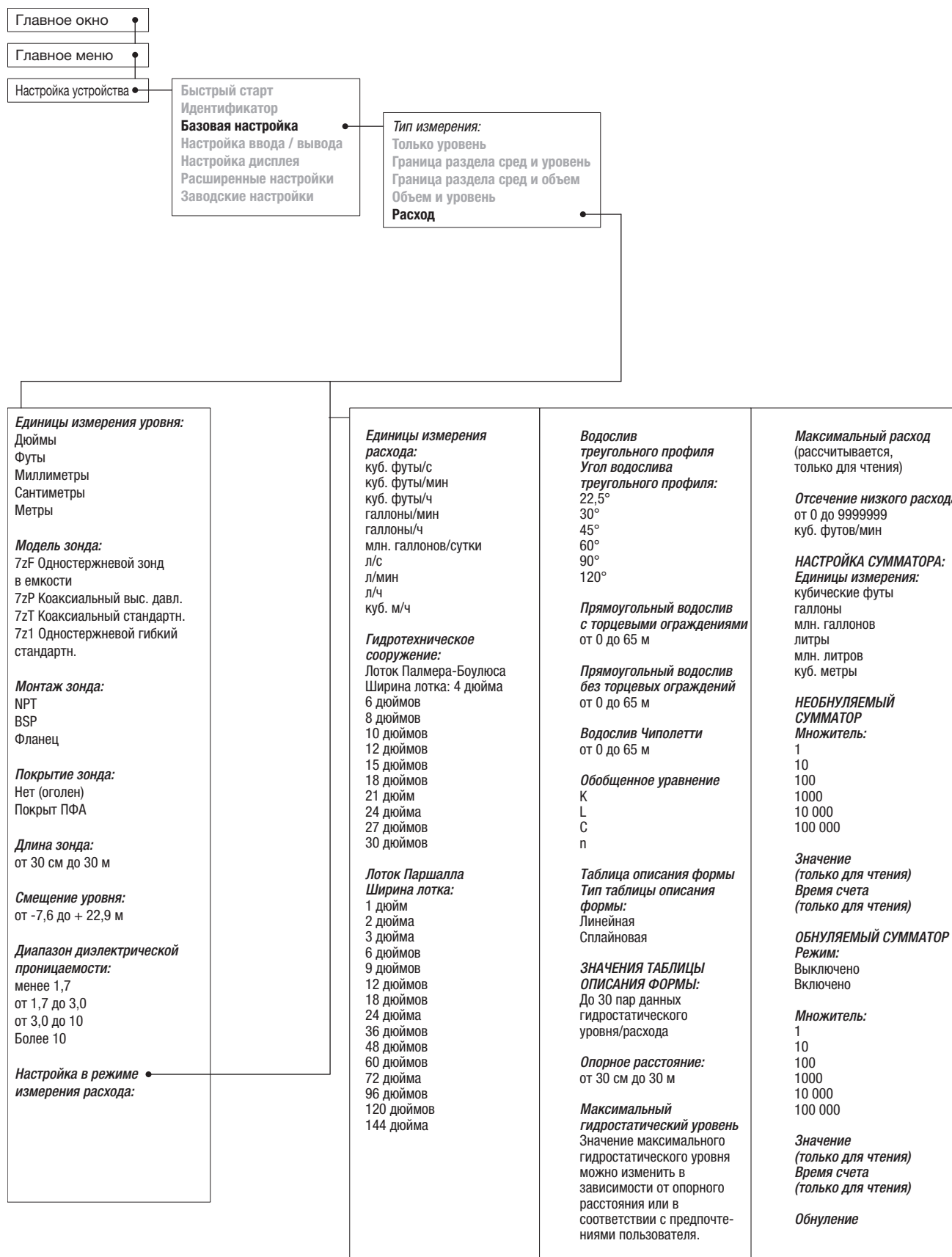


## 2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 700 — Настройка

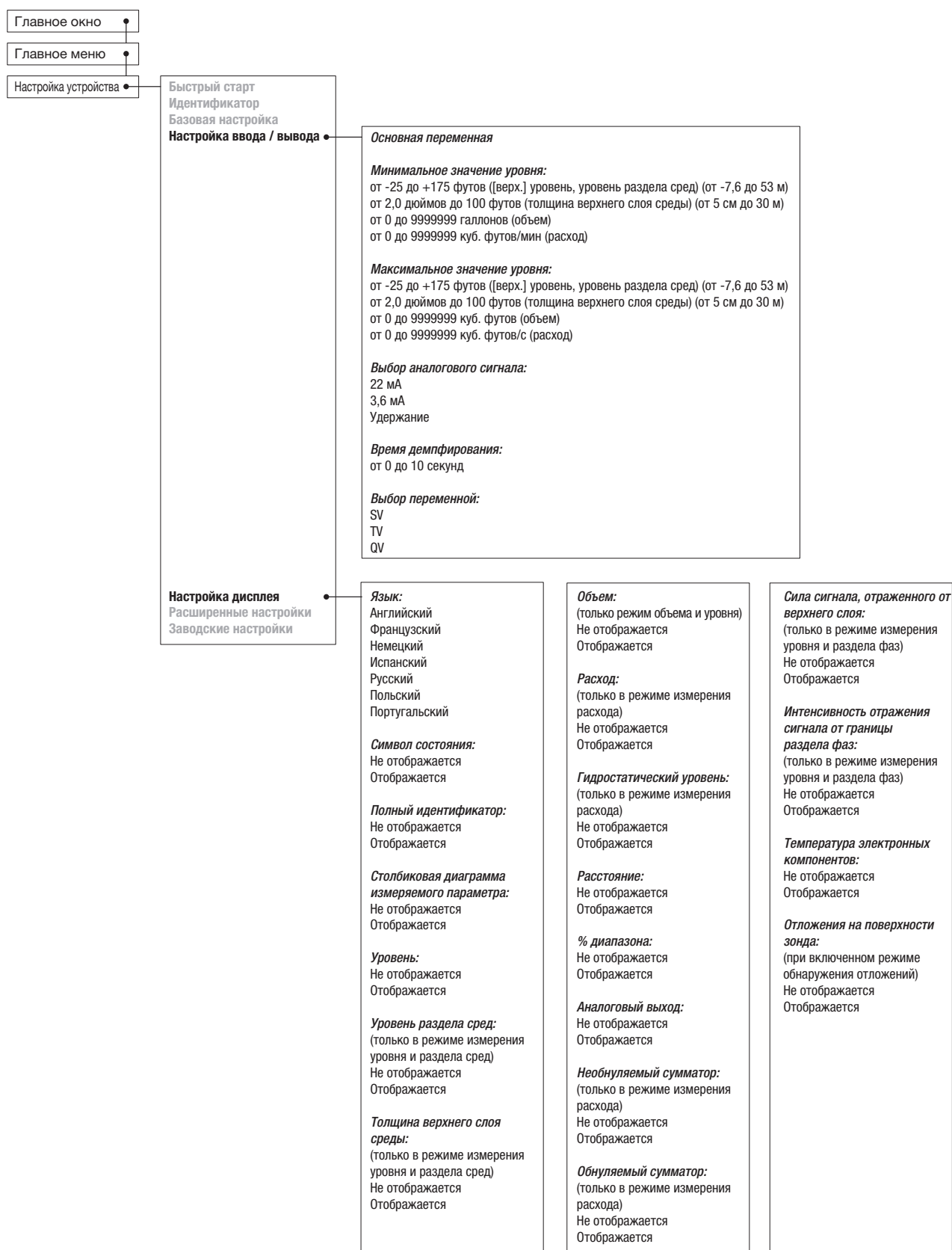




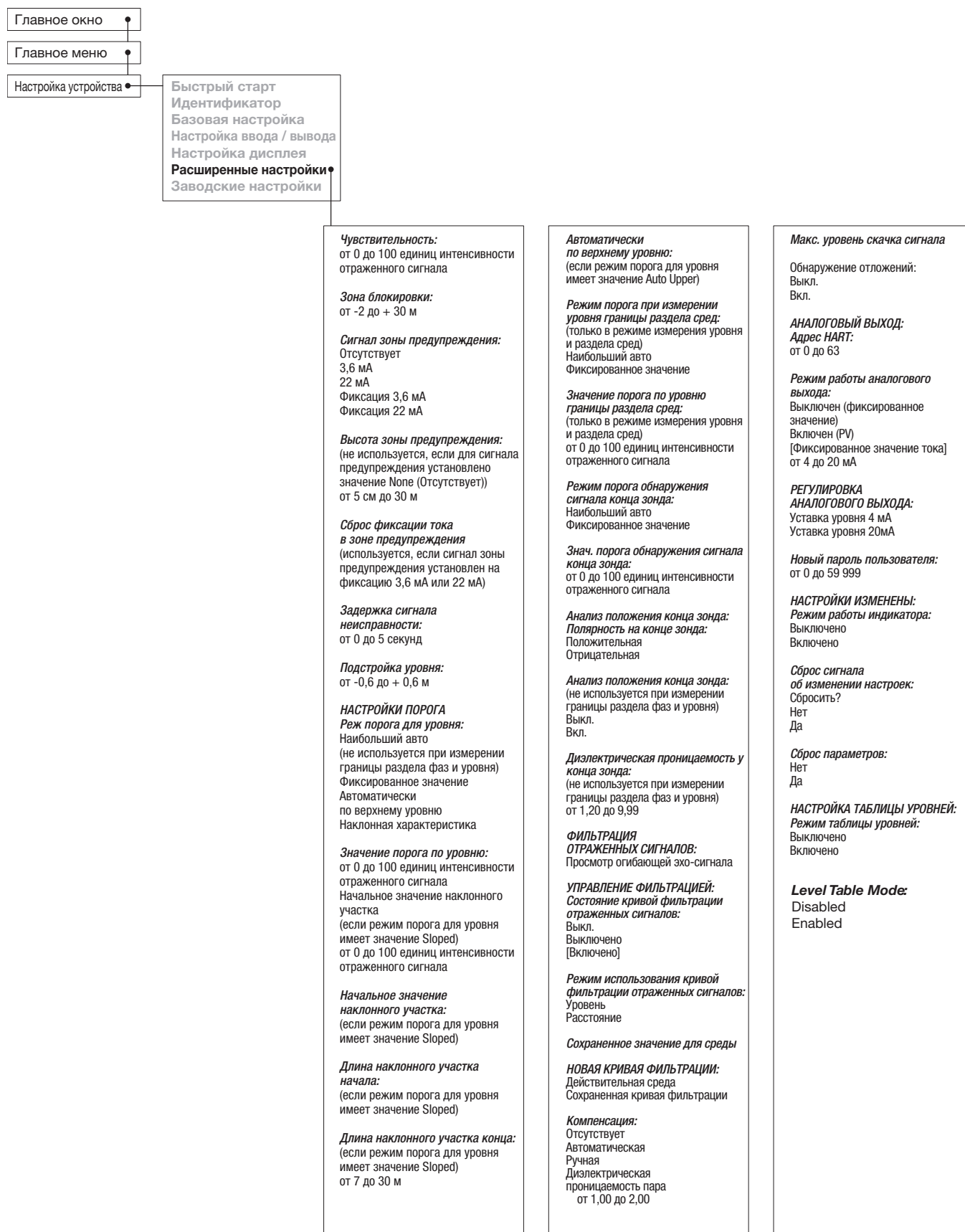
## 2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 700 — Настройка



## 2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 700 — Настройка

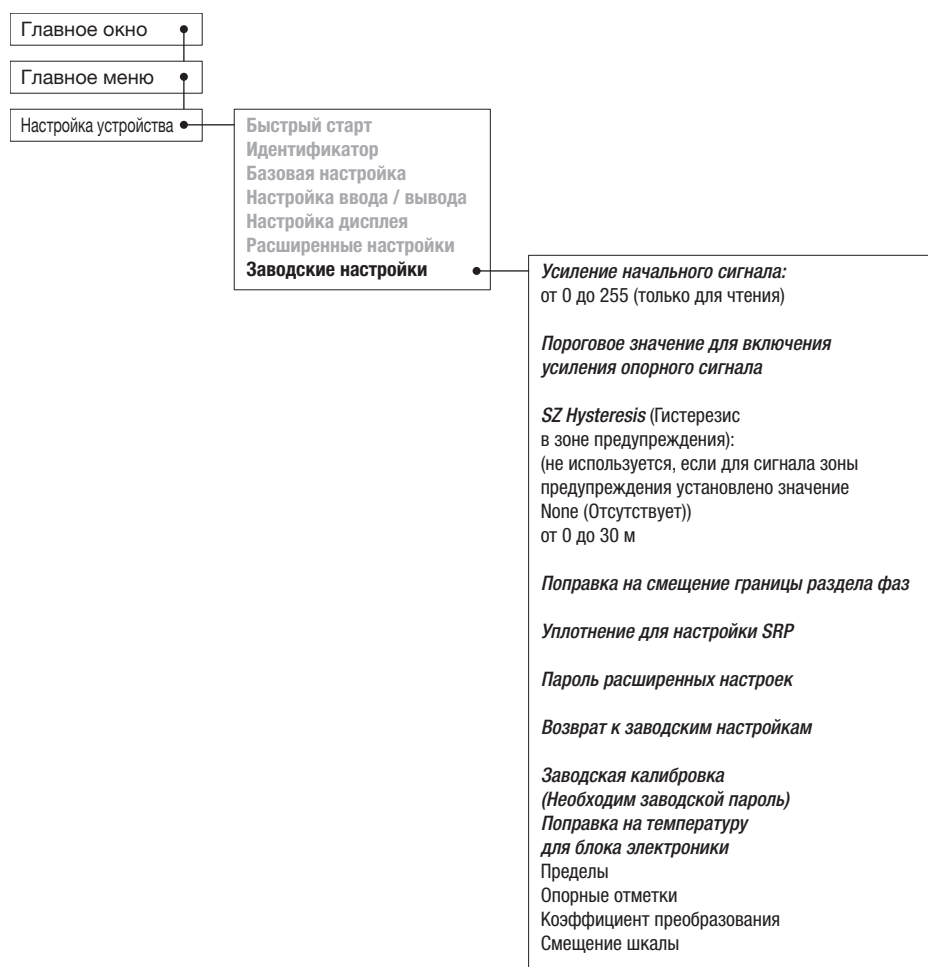


## 2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 700 — Настройка





## 2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 700 — Настройка

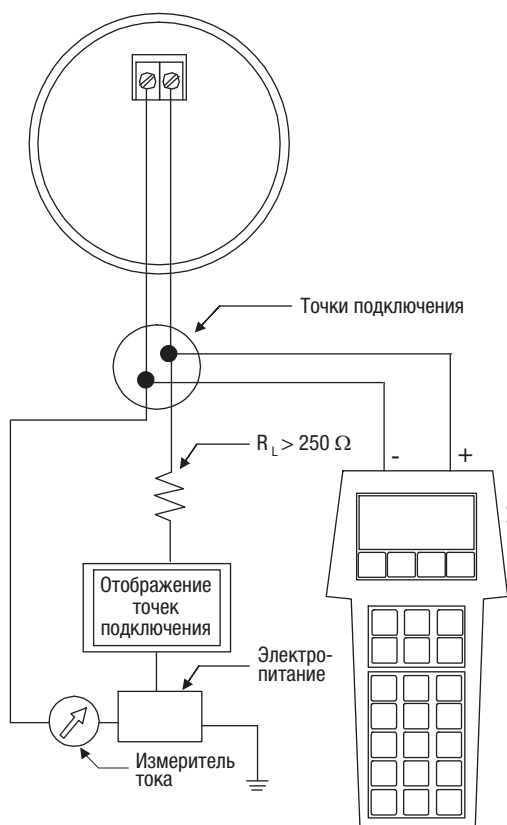


## 2.7 Настройка с использованием сервисного прибора HART

Для обеспечения связи с уровнемером ECLIPSE модели 700 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 ECLIPSE модели 700 (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 700, или используя программу AMS с EDDL (язык описания электронных устройств).



### 2.7.1 Соединения

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 ECLIPSE.

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 слева показана типовая схема подключения коммуникатора к уровнемеру Eclipse.

### 2.7.2 Дисплей HART-коммуникатора

В качестве экрана стандартного коммуникатора используется ЖК дисплей, содержащий 8 строк по 21 символу в каждой строке. В подключенном состоянии на верхней строке каждого меню выводится обозначение модели (Model 700) и ее локальный идентификатор или адрес. Подробная информация по правилам работы приведена в руководстве по эксплуатации HART-коммуникатора.

### 2.7.3 Таблица модификаций HART

Модель 700 1.x

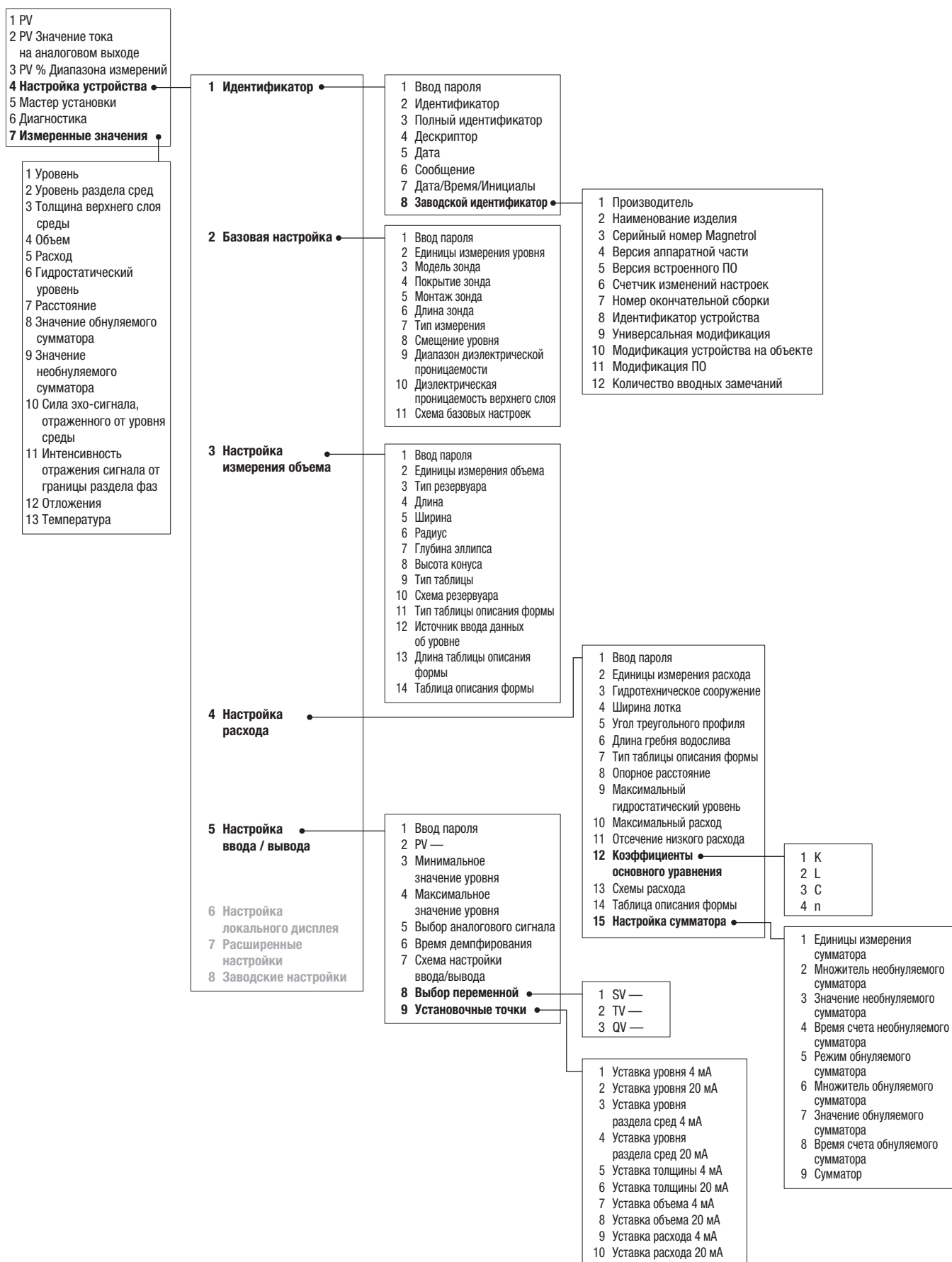
Версия протокола HART	Дата выпуска ассоциацией HCF	Совместимо с программным обеспечением 700
Dev Rev 1, DD Rev 1	октябрь 2019 г.	Версия 1.0 и более поздние

### 2.7.4 Меню HART – для модели 700

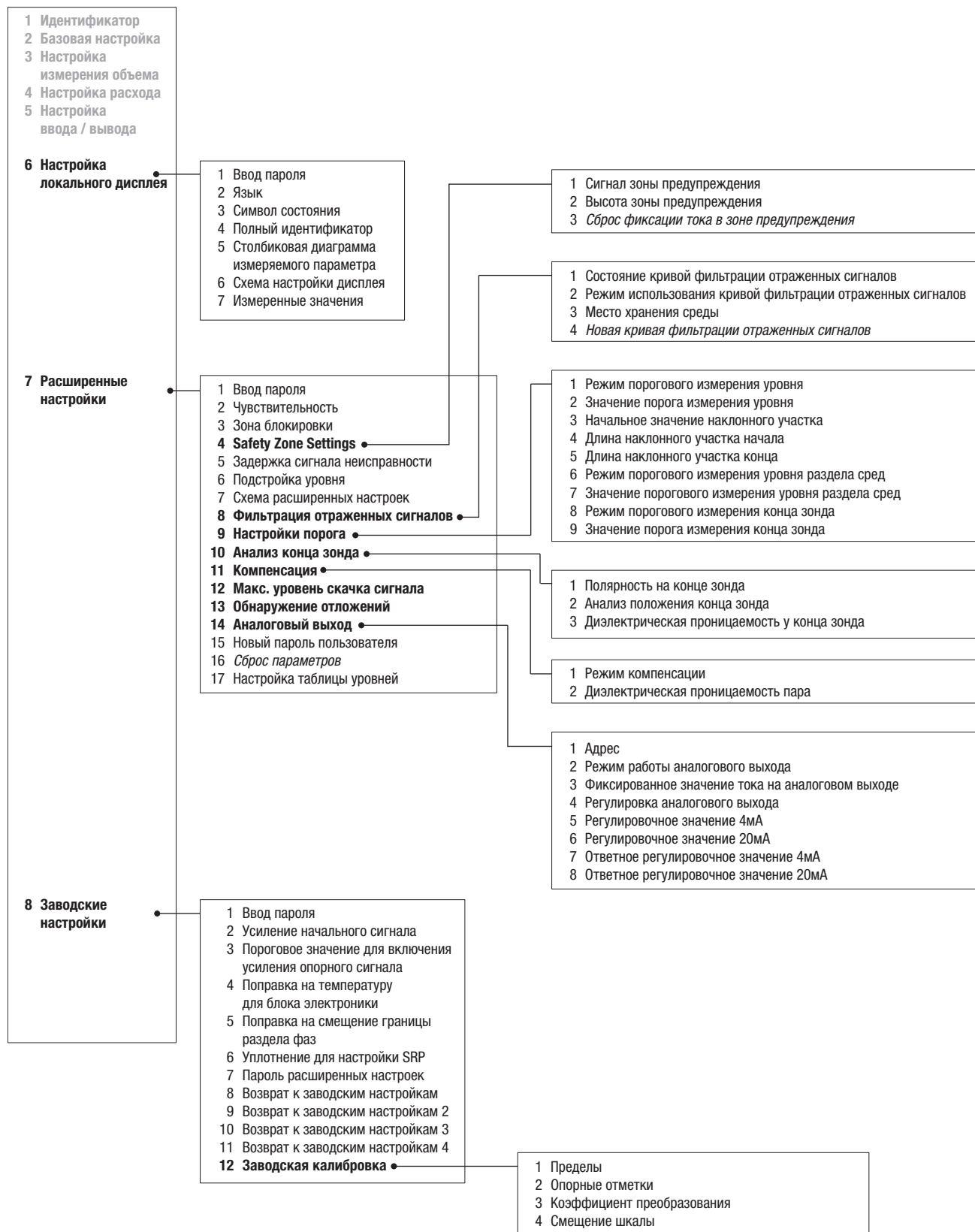


На следующих страницах приведена древовидная структура меню HART для уровнемера ECLIPSE. Меню открывается путем нажатия на буквенно-цифровую клавишу 4, после чего выбирается пункт Device Setup (Настройка). Этой же клавишей открывается меню второго уровня.

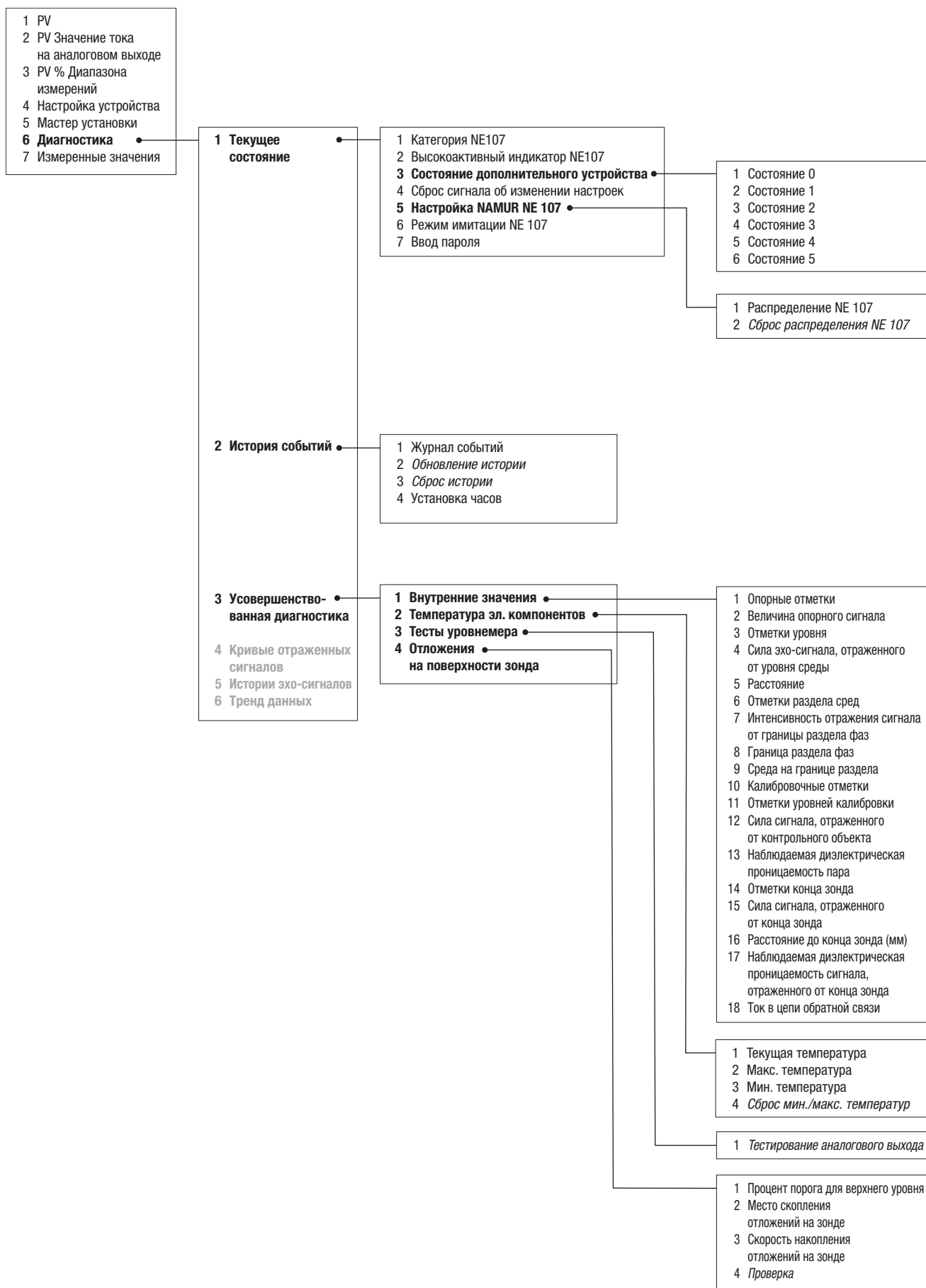
## 2.7.4 Меню HART – для модели 700



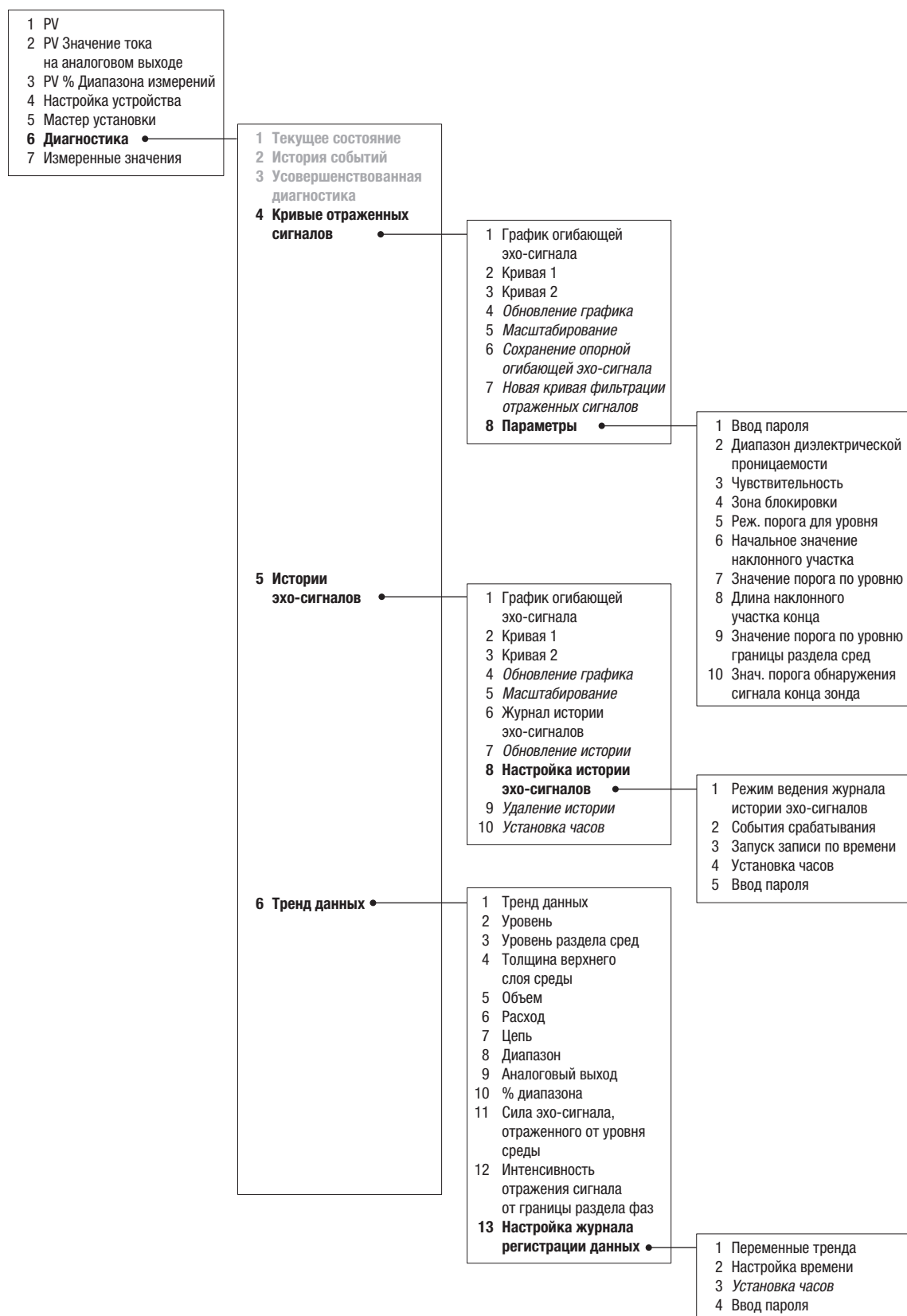
## 2.7.4 Меню HART – для модели 700



## 2.7.4 Меню HART – для модели 700



## 2.7.4 Меню HART – для модели 700



## 3.0 Справочная информация

В данном разделе приведен обзор принципов работы волноводного радарного уровнемера ECLIPSE модели 700, 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.

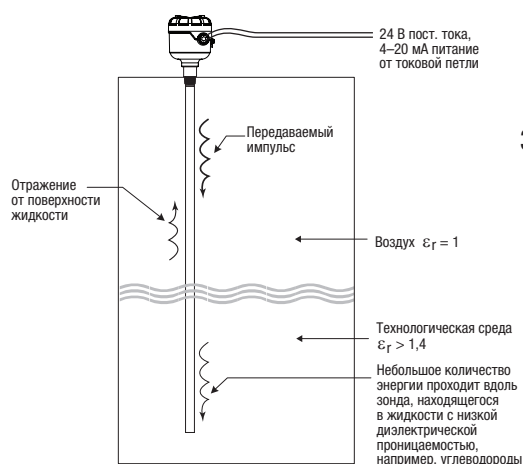
## 3.1 Описание уровнемера

Прибор ECLIPSE модели 700 представляет собой измеритель уровня, основанный на принципе работы волноводного радара, с питанием от двухпроводной сигнальной линии напряжением 24 В пост. тока.

## 3.2 Принцип работы

### 3.2.1 Волноводный радарный уровнемер

В волноводном радаре (GWR) используются принципы рефлектометрии с временным разрешением (TDR) и эквивалентного квантования по времени (ETS) в сочетании с современными схемотехническими решениями, отличающимися низким потреблением энергии. Такой подход позволил создать высокоскоростное устройство (работающее на скоростях света) для эффективного измерения уровня. Распространение электромагнитных импульсов производится с помощью волноводов, что намного превосходит возможности радаров, где импульсы проходят через воздушную среду.



### 3.2.2 Рефлектометрия с временным разрешением (TDR)

В системе TDR для измерения расстояний или уровней используется электромагнитная энергия. Когда импульс достигает точки, где происходит изменение диэлектрической проницаемости (создаваемой поверхностью технологической среды), часть энергии отражается. Чем больше разность диэлектрических проницаемостей на границе раздела, тем больше амплитуда (интенсивность) отраженного сигнала.

Несмотря на то, что TDR является относительно новым методом для измерения уровня в отраслях промышленности, он уже в течение нескольких десятков лет успешно используется в таких областях, как телефония, передача энергии и компьютерная техника. Здесь он позволяет быстро найти обрывы проводов или кабелей, а также обнаружить короткие замыкания. Через провод пропускается электромагнитный импульс, который беспрепятственно проходит до точки повреждения, в виде обрыва или короткого замыкания. Затем в зоне повреждения возникает отражение сигнала, которое при помощи схем измерения времени можно преобразовать в значение расстояния.



В уровнемере ECLIPSE в качестве зонда используется волновод, имеющий импеданс, характерный для воздуха. Когда часть зонда погружается в среду, отличную от воздуха, то ее импеданс ниже, так как жидкость имеет большую диэлектрическую проницаемость, чем воздух. Когда электромагнитный импульс проходит вдоль зонда и приходит в точку изменения диэлектрической проницаемости, которая имеет место на границе раздела воздуха и жидкости, возникает отражение.

### 3.2.3 Эквивалентное квантование по времени (ETS)

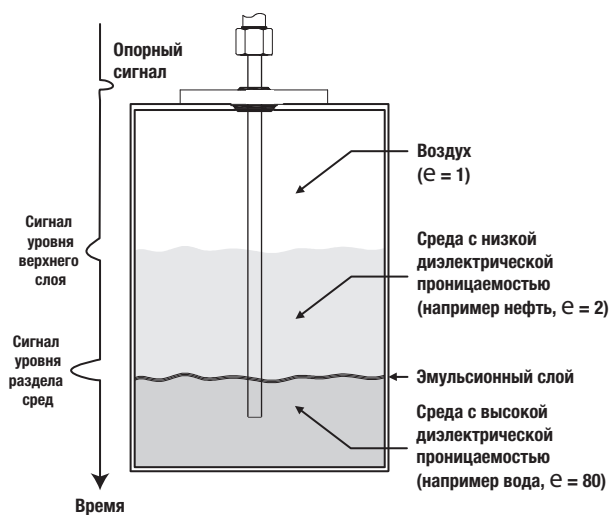
Для высокоскоростного измерения электромагнитной энергии малой мощности используется метод эквивалентного квантования по времени (ETS). ETS является ключевым элементом технологии радарного измерения уровня в резервуарах. Импульсы электромагнитной энергии движутся с огромной скоростью (305 м/с), поэтому их очень трудно измерить на коротких расстояниях с разрезающей 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 волновода и сбора тысяч квантованных величин. Каждую секунду выполняется примерно пять сканирований, в ходе каждого из которых снимается более 50 000 отсчетов.

### 3.2.4 Обнаружение границы раздела фаз

При использовании уровнемера ECLIPSE модели 700 с соответствующими зондами появляется возможность измерения как уровня верхнего слоя, так и границы раздела сред. При этом необходимо, чтобы диэлектрическая проницаемость верхнего слоя жидкости находилась в пределах от 1,4 до 10, а разность между диэлектрическими проницаемостями двух слоев превышала 10. В качестве типового можно привести случай с нефтью, расположенной поверх слоя воды, когда верхний слой нефти не является токопроводящим и имеет диэлектрическую проницаемость  $\epsilon = 2$ , в то время как вода обладает высокой электропроводностью и диэлектрической проницаемостью около 80. Такое измерение границы раздела сред возможно лишь в том случае, если диэлектрическая проницаемость верхнего слоя меньше диэлектрической проницаемости нижнего слоя.

Как было показано выше, волноводный радарный уровнемер ECLIPSE работает на базе технологии TDR, в которой импульсы электромагнитной энергии движутся вниз по волноводу (зонду). Когда сгенерированный импульс достигает поверхности жидкости, имеющей большую диэлектрическую проницаемость, чем проницаемость воздуха, через который он проходит, импульс отражается, а быстродействующая электроника производит вычисления и достаточно точно определяет уровень жидкости. Несмотря на то, что импульс отражается от верхней поверхности, энергия продолжает двигаться вниз по зонду сквозь весь слой верхней жидкости. Затем импульс снова отражается от нижнего слоя жидкости, имеющей большую диэлектрическую проницаемость (см. рисунок слева). В связи с тем, что скорость прохождения сигнала сквозь верхний слой жидкости зависит от диэлектрической проницаемости среды,



Определение границы раздела фаз

---

через которую он проходит, диэлектрическая проницаемость верхней жидкости должна быть известна, чтобы точно определить уровень границы раздела сред.

Толщина верхнего слоя может определяться по времени между первым и вторым отраженным сигналами с учетом известного значения диэлектрической проницаемости верхнего слоя жидкости.

Для правильной обработки отраженных сигналов модель 700 предназначена только для тех условий эксплуатации, когда толщина верхнего слоя превышает 5 см. Максимальная толщина верхнего слоя, как правило, ограничивается длиной зонда.

#### **Эмульсионные слои**

Эмульсионные слои (прослойки) могут снизить интенсивность отраженного сигнала, поэтому волноводные радарные уровнемеры показывают высокую эффективность в тех системах, где присутствуют чистые и четкие слои. Однако уровнемер ECLIPSE модели 700 может работать с большинством эмульсий, а уровень, как правило, определяется на верхней поверхности эмульсионного слоя. По всем вопросам эксплуатации оборудования, где присутствуют эмульсионные слои, следует обращаться на завод-изготовитель.

### 3.2.5 Работа в условиях переполнения

Хотя европейскими организациями, такими как WHG и VLAREM, и предусмотрена сертификация на защищенность от переполнения, которая определяется как подтвержденная испытаниями надежная работа уровнемера в качестве сигнализатора переполнения, но при этом в их методике предполагается, что установка сконструирована таким образом, что переполнение резервуара или боковой наружной камеры физически невозможно.

Однако существуют такие области применения, в которых зонд может быть залит полностью и уровень доходит до самого верха, т. е. до монтажного соединения с резервуаром (опорная поверхность фланца). Несмотря на то, что подверженные влиянию зоны зависят от области применения, в верхней части типовых зондов имеется переходная зона (или, возможно, мертвая зона), в которой взаимодействие сигналов может либо влиять на линейность измерений, либо, что более существенно, приводить к полной потере сигнала.

В то время как некоторые производители волноводных уровнемеров могут использовать специальные алгоритмы, чтобы «сделать заключение» об измеряемом уровне при возникновении нежелательного взаимодействия сигналов и потере сигнала от фактического уровня, в уровнемере ECLIPSE модели 700 предложено уникальное решение, использующее концепцию безопасной эксплуатации при переполнении.

Важным отличием зонда с защитой от переполнения является то, что его характеристическое сопротивление равномерно распределено по всей длине волновода (зонда) сверху донизу и может быть рассчитано. Такие зонды позволяют уровнемеру ECLIPSE модели 700 точно измерять уровни вплоть до фланцевого соединения с резервуаром, полностью исключая участки, где измерение невозможно.

Волноводные зонды с защитой от переполнения являются уникальной особенностью конструкции радарного уровнемера ECLIPSE, а коаксиальные зонды можно устанавливать в любом месте резервуара. Зонды с защитой от переполнения поставляются в различных модификациях коаксиального исполнения.

## 3.3 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Уровнемер ECLIPSE модели 700 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 RACTware и DTM ECLIPSE модели 700.

#### Программное обеспечение для ПК RACTware<sup>®</sup>

Уровнемер ECLIPSE модели 700 может выполнять более развитые диагностические функции, например, анализ кривой отраженного сигнала с использованием программного обеспечения RACTware и 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.

### 3.3.1 Диагностика (NAMUR NE 107)

Уровнемер ECLIPSE модели 700 содержит исчерпывающий 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 конкретного приложения. 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.





По существу, 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 700, 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».

Показатели диагностики могут быть распределены по разным категориям, например, как показано на рисунке слева.

В данном примере показатель «Calibration Required» (Требуется калибр) входит в категории сигналов состояния «Выход за пределы допуска» и «Требуется обслуживание», а диагностическое сообщение «High Temperature» (Высокая температура) не относится ни к одной из категорий.

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 700 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 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 700 вместе с их описанием, категориями по умолчанию и рекомендованными способами устранения проблем приведен в таблице ниже.

- ПРИМЕЧАНИЕ:** 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.

### 3.3.2 Моделирование показателей диагностики

Программы диагностики DD и DTM позволяют управлять индикаторами диагностики. Во время проверки настройки диагностических параметров и подключенного оборудования пользователь может вручную устанавливать индикаторы диагностики в активное и неактивное состояние.

### 3.3.3 Таблица показателей диагностики

Ниже приводится список показателей диагностики модели 700 с указанием их приоритета, пояснениями и рекомендуемыми способами решения проблем. (Высший приоритет имеет значение 1.)

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснение	Способ устранения (контекстно-зависимая подсказка)
1	Software Error (Ошибка ПО)	Неисправность	Неисправимая ошибка во внутреннем программном обеспечении.	Обратитесь 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 ЭСППЗУ)	Неисправность	Сбой хранения параметров ПЗУ.	
5	Analog Board Error (Ошибка аналоговой платы)	Неисправность	Неустраняемая аппаратная ошибка.	
6	Analog Output Error (Ошибка аналогового выхода)	Неисправность	Действительный ток в петле отличается от значения, определяемого управляющей командой. Данные на аналоговом выходе не точны.	Выполните регулировку аналогового выхода.
7	Spare Indicator 1 (Дополнительный показатель диагностики 1)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
8	Default Parameters (Параметры по умолчанию)		Сохраненные параметры принимают значения, установленные на заводе-изготовителе.	Выполните полную перенастройку прибора.
9	No Probe (Отсутствует онд)	Неисправность	Зонд не подключен.	Обратитесь в службу технической поддержки Magnetrol.
10	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 зонда. Проверьте настройку параметров: Fiducial Gain (Усиление опорного сигнала) Window (Пределы) Увеличьте усиление опорного сигнала. Обратитесь в службу технической поддержки MAGNETROL.



### 3.3.3 Таблица показателей диагностики

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснение	Способ устранения
11	No Echoes (Отсутствует эхосигнал)	Неисправность	Не обнаруживается отраженный сигнал по всей длине зонда.	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) EoP Thresh Value (Знач. порога обнаружения сигнала конца зонда) Увеличьте чувствительность. Снизьте порог обнаружения сигнала на конце зонда. Просмотрите кривую отраженных сигналов.
12	Echo Lost (Потеря отраженного сигнала)	Неисправность	Сигнал, отраженный от верхнего слоя жидкости, слишком слаб для обнаружения.	Проверьте настройку параметров: Upper Dielectric (Диэлектрическая проницаемость верхнего слоя), Blocking Distance (Зона блокировки), Sensitivity (Чувствительность) Убедитесь, что уровень верхнего слоя расположен ниже зоны блокировки. Просмотрите кривую отраженных сигналов.
13	Spare Indicator 2 (Дополнительный показатель диагностики 2)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
14	EoP Above ProbeEnd (Конец зонда выше его длины)	Неисправность	Определяется, что конец зонда расположен выше длины зонда	Проверьте настройку параметров: Длина зонда Уменьшите чувствительность Увеличьте зону блокировки Просмотрите кривую отраженных сигналов.
15	Lvl Below ProbeEnd (Уровень ниже конца зонда)	Неисправность	Отраженный сигнал уровня выходит за пределы длины зонда. (Возможна ситуация образования водяной подушки на дне резервуара)	Проверьте настройку параметров: Probe Model (Модель зонда), Probe Length (Длина зонда), Level Threshold = Fixed (Порог уровня – фиксированный) Увеличьте чувствительность Просмотрите кривую отраженных сигналов.
16	EoP Below ProbeEnd (Конец зонда ниже его длины)	Неисправность	Определяется, что сигнал конца зонда находится ниже длины зонда	Проверьте настройку параметров: Длина зонда Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов.
17	Safety Zone Alarm (Сигнал зоны предупреждения)	Неисправность	Риск потери отраженного сигнала, когда жидкость поднимается выше расстояния блокировки.	Убедитесь, что жидкость не может достичь расстояния блокировки.
18	Config Conflict (Неправильная настройка)	Неисправность	Тип измерений и выбор основных переменных не соответствуют друг другу.	Подтвердите правильность настройки. Проверьте тип измерений.
19	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), Данные в таблице описания формы
20	High Flow Alarm (Сигнал аномально высокого расхода)	Неисправность	Расход, рассчитанный на основании измеренного расстояния, превышает возможности измерительного гидротехнического сооружения или значения таблицы описания формы.	Проверьте настройку параметров: Flow Element (Датчик расхода) Reference Distance (Опорное расстояние) Gen Eqn Factors (Коэффициенты основного уравнения) Данные в таблице описания формы
21	Spare Indicator 3 (Дополнительный показатель диагностики 3)	ОК	Зарезервирован для будущего использования	
22	Initializing (Инициализация)	Проверка работоспособности	Неточность измерения расстояния во время перерасчета внутренних фильтров.	Стандартное сообщение при запуске прибора. Подождите до 10 секунд.
23	Analog Output Fixed (Фиксированное значение на аналоговом выходе)	Проверка работоспособности	Ток в петле не изменяется в соответствии с главной переменной (PV). Причиной может являться аварийное состояние, выполнение операции текущей проверки токовой петли или тонкой настройки тока в петле.	Если сообщение вызвано не проверками или настройками, то необходимо проверить режим токовой петли (Loop Current Mode). Убедиться, что прибор не находится в режиме тестирования токовой петли (Loop Test).
24	Config Changed (Настройки изменены)	Проверка работоспособности	Параметр изменен с интерфейса пользователя.	При необходимости можно сбросить показатель Config Changed (Настройки изменены) в меню ADVANCED CONFIG (РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ).
25	Spare Indicator 4 (Дополнительный показатель диагностики 4)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
26	Spare Indicator 5 (Дополнительный показатель диагностики 5)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	



### 3.3.3 Таблица показателей диагностики

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснение	Способ устранения
27	Spare Indicator 6 (Дополнительный показатель диагностики 6)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
28	Ramp Interval Error (Ошибка интервала наклона)	Выход за пределы допуска	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.
29	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 прохладное место.
30	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.	Выполните теплоизоляцию уровнемера. Выполните дистанционную установку уровнемера в более теплое место.
31	Calibration Req'd (Требуется калибровка)	Выход за пределы допуска	Нарушена заводская калибровка. Возможно ухудшение точности измерений.	Верните прибор на завод-изготовитель для повторной калибровки.
32	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.
33	Spare Indicator 7 (Дополнительный показатель диагностики 7)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
34	Inferred Level (Прогнозируемый уровень)	Выход за пределы допуска	Измерение расстояния косвенным методом на основании расчета по удлинению зонда. Измеренное значение уровня является приблизительным.	Проверьте показания уровнемера. Если они неправильны, сравните значение параметра Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) с диэлектрической проницаемостью среды у конца зонда.
35	Adjust Analog Out (Не отрегулирован аналоговый выход)	Выход за пределы допуска	Неточное значение тока в петле.	Выполните регулировку аналогового выхода.
36	Totalizer Data Lost (Потеря данных сумматора)	Выход за пределы допуска	Неисправность хранения данных в энергонезависимой памяти сумматора.	Обратитесь в службу технической поддержки MAGNETROL.
37	Low Supply Voltage (Низкое напряжение питания)	Выход за пределы допуска	Ток в петле может быть неправильным при высоких значениях. Данные на аналоговом выходе не точны.	Проверьте сопротивление токовой петли. Замените источник питания токовой петли.
38	Dry Probe (Сухой зонд)	ОК	Отсутствует контакт зонда с жидкостью. Уровень жидкости находится на неопределенном расстоянии от зонда.	Если такое состояние не является нормальным, необходимо убедиться, что длина зонда соответствует данному случаю применения.
39	Low Echo Strength (Малая сила отраженного сигнала)	Требуется техническое обслуживание	Риск потери отраженного сигнала из-за его малой интенсивности.	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов.
40	Low Ifc Echo Str (Малая интенсивность сигнала, отраженного от границы раздела фаз)	Требуется техническое обслуживание	Риск потери сигнала, отраженного от границы раздела фаз, из-за его малой интенсивности.	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов.
41	Max Jump Exceeded (Превышен максимальный скачок)	Требуется техническое обслуживание	Уровнемер зафиксировал эхосигнал, превышающий значение «скачка максимального уровня» от предыдущего эхосигнала.	Проверьте настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотрите кривую отраженных сигналов.
42	Spare Indicator 10 (Дополнительный показатель диагностики 10)	ОК	Зарезервирован для будущего использования.	
43	Sequence Record (Последовательная запись)	ОК	Номер последовательной записи сохранен в журнале событий.	При необходимости последовательную запись можно передать на завод-изготовитель.

УРОВНЕМЕР Eclipse модели 700 дает возможность выполнять анализ тренда и кривой отраженных сигналов с помощью встроенного графического ЖК дисплея или программного обеспечения RASTiware и DTM модели 700. DTM модели 700 является мощным инструментом для поиска неполадок и может оказать помощь в решении проблем, на которые указывают показатели диагностики, рассмотренные выше.

### 3.3.4 Помощь при анализе диагностических сообщений

При выборе пункта DIAGNOSTICS (ДИАГНОСТИКА) в главном меню на экран выводится список из элементов верхнего уровня древовидной структуры раздела ДИАГНОСТИКА.

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 3.3.3). Например, «ОК», как показано на рисунке слева. При нажатии на кнопку ВВОД происходит перемещение индикатора диагностики на верхнюю строку, а в нижней части ЖК-дисплея появляются пояснительный текст и рекомендации по возможному устранению неполадок, связанных с данным сообщением. Между пояснительным текстом и рекомендациями по устранению вставляется пустая строка. Дополнительные активные индикаторы диагностики, если таковые имеются, выводятся в порядке уменьшения приоритета со своими пояснительными текстами. Каждый дополнительный активный индикатор 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 ▼, показывающий, 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 ▲. В этом случае при нажатии на кнопку ВВЕРХ происходит прокрутка текста вниз по одной строке за раз. 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 «ОК», так как ни один из индикаторов 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 700.

**СЛУЖЕБНЫЕ ПАРАМЕТРЫ** – Отображаются внутренние служебные параметры (только для чтения).

**ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ** – Отображается информация о температуре, измеренной в герметизированном модуле электроники (градусы F или C).

**ТЕСТ УРОВНЕМЕРА** – Позволяет пользователю вручную установить постоянное значение выходного тока. Это позволяет выполнить проверку других устройств, подключенных к токовой петле.

**ECHO CURVES (ОГИБАЮЩИЕ ЭХО-СИГНАЛОВ)** – Этот пункт меню дает возможность пользователю вывести различные огибающие эхо-сигналов на экран ЖК дисплея.



---

**ЕСНО HISTORY SETUP (НАСТРОЙКА ИСТОРИИ ОТРАЖЕННЫХ СИГНАЛОВ)** – Модель 700 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 двенадцать (12) временных диаграмм отраженных сигналов.

- Девять (9) кривых для поиска неисправностей
- Одну (1) опорную кривую
- Две (2) кривые фильтрации отраженных сигналов

**ДАННЫЕ ТРЕНДА** – 15-минутный тренд изменения основной переменной может быть выведен на ЖК дисплей.

### **3.3.5 Проблемы, которые могут возникнуть при поиске неполадок в конкретной установке**

Неполадки в конкретной установке могут возникать по целому ряду причин. Здесь рассматривается случай налипания технологической среды на поверхности зонда.

В большинстве случаев налипания на поверхности зонда не являются проблемой, так как схемотехника уровнемеров —ECLIPSE работает очень эффективно. Отложения среды на зонде делятся на два типа:

- сплошное пленочное покрытие
- образование перемычек

#### **Сплошное пленочное покрытие**

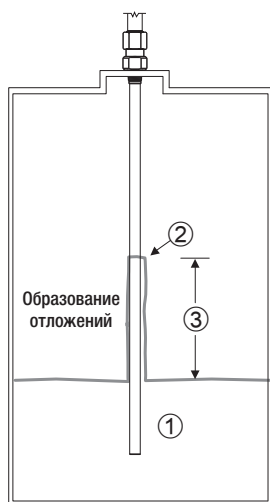
Одной из возможных проблем является образование сплошного пленочного покрытия на поверхности зонда. Несмотря на то, что уровнемер ECLIPSE модели 700 будет продолжать эффективное измерение, при этом могут возникнуть небольшие неточности, так как на распространение сигнала влияют толщина, длина и диэлектрическая проницаемость образовавшейся пленки.

Очень редко пленка оказывает заметное влияние на ухудшение эксплуатационных характеристик.

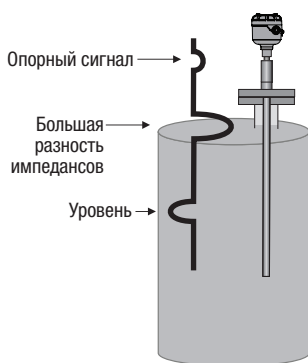
#### **Образование перемычек**

Более часто проблемы возникают, когда технологическая среда имеет повышенную вязкость или твердость и способна застрять или образовать перемычку между измерительными элементами. Такие перемычки могут значительно ухудшить эксплуатационные характеристики. Например, для среды с высокой диэлектрической проницаемостью (на водной основе), уровень может определяться в месте образования перемычки.

Аналогичная проблема может возникнуть, когда среда начинает налипать на проставках, которые предназначены для разделения элементов зонда. Среда с высокой диэлектрической проницаемостью (например, на водной основе) приводит к более значительным ошибкам.



Коаксиальный зонд



Стандартный одностержневой зонд

Наилучшим решением в случае, когда вероятно образование налипаний, является использование одностержневых волноводных зондов, но при этом необходимо учитывать и другие факторы, связанные с конкретной установкой (монтаж, чувствительность и т. д.). По этой причине уровнемер ECLIPSE модели 700 может комплектоваться различными зондами (коаксиальными и одностержневыми), чтобы предоставить пользователю возможность выбрать зонд, наиболее полно отвечающий требованиям конкретного применения.

Технические условия на зонды ECLIPSE, с точки зрения их использования с жидкостями различной вязкости, приведены в разделе 3.6.3.

Консультацию по вопросам использования зондов с технологическими средами, склонными к образованию налипаний и пленочных покрытий, можно получить на заводе-изготовителе.

### 3.3.5.1 Модель 700 (одностержневой зонд)

Модель 700 и одностержневой зонд были спроектированы специально для случаев, когда может возникнуть налипание технологической среды. В процессе работы могут иметь место заранее прогнозируемые ошибки, зависящие от следующих факторов:

1. диэлектрической проницаемости среды, которая создала покрытие
2. толщины покрытия
3. величины (длины) покрытия, находящегося выше текущего уровня жидкости

Несмотря на то, что одностержневые волноводные зонды более устойчивы при работе с вязкими и слоеобразующими жидкостями, эффективность их работы всегда зависит от условий монтажа и конкретной технологической установки. Электромагнитное поле, окружающее одностержневой зонд, делает его более уязвимым к влиянию расположенных поблизости объектов.

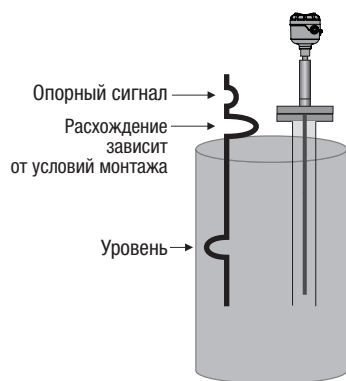
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо отметить, что влияние условий монтажа и конкретной установки также зависит от настроек уровнемера. Уровнемеры, настроенные на меньший коэффициент усиления, в меньшей степени зависят от присутствия посторонних объектов.

### Установочные патрубки

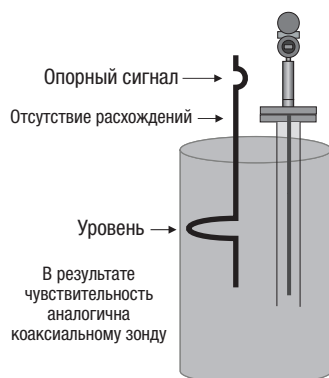
Из-за несовпадения импедансов, которое имеет место на конце патрубка, могут возникать ложные отражения, приводящие к генерации показателей диагностики и/или к ошибкам измерения.

Как упоминалось выше, в соответствии с физическими характеристиками используемой технологии, на все одностержневые волноводные зонды сильное влияние оказывают условия монтажа и область применения. Изменения импедансов вдоль длины зонда, независимо от того, являются ли они ожидаемыми (уровень жидкости) или непредвиденными (расположенные рядом металлические объекты), приводят к возникновению отражений.

Для лучшего понимания на рисунке слева показано сравнение между коаксиальным зондом и одностержневым зондом, смонтированными на одной и той же установке.



**Одностержневой зонд в успокоительном колодце**



**Камерный зонд модели 706**  
(форма сигналов такая же, как у коаксиального зонда)



В связи с тем, что внешняя трубка коаксиального зонда заземлена, расположенные рядом объекты не воздействуют на зонд, поэтому влияние патрубка отсутствует. Отражения, возникающие вдоль длины зонда, являются ожидаемыми. Таковыми являются опорный сигнал и сигнал, отраженный от технологической среды.

С другой стороны, одностержневой зонд, смонтированный на том же самом патрубке, формирует дополнительные (нежелательные) отражения в местах входа и выхода из патрубка. Эти отражения являются результатом изменения импеданса в этих точках.

- Большое отражение образуется из-за разницы импедансов между стержнем и внутренним диаметром патрубка и между стержнем и внутренним диаметром резервуара. (Чем больше диаметр патрубка, тем меньше отражение.)

Одним из способов устранения отражения в нижней части патрубка является использование длинного успокоительного колодца в сочетании с камерным волноводным зондом. При этом импеданс остается неизменным по всей длине зонда.

Для получения дополнительной информации о камерных зондах см. новый уровнемер 706 GWR (руководство по эксплуатации и обслуживанию RU57-606).

### Препятствия

Металлические объекты, находящиеся в непосредственной близости к одностержневому зонду, также влияют на эффективность его работы. Если результат измерения уровня фиксируется на некой отметке, расположенной выше действительного уровня жидкости, то это может объясняться наличием металлического препятствия. Препятствия, находящиеся в резервуаре (например, трубы, лестницы), которые расположены вблизи зонда, могут играть роль ложного измерения уровня.

Рекомендованные значения расстояний между зондом и посторонними объектами приведены в таблице зазоров. Расстояния, показанные в этой таблице, можно значительно сократить за счет использования функции фильтрации отраженных сигналов. Эта функция доступна без уровнемера или с ECLIPSE модели 700 DTM. См. раздел 4.3

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При фильтрации сильных положительных сигналов необходимо соблюдать осторожность, так как в них может затеряться отрицательный сигнал.

**ТАБЛИЦА ЗАЗОРОВ ПРИ МОНТАЖЕ ЗОНДОВ**

Расстояние до зонда	Приемлемые объекты
< 15 см	Непрерывные, гладкие, параллельные токопроводящие поверхности, например, стенки металлического резервуара; очень важно, чтобы зонд не касался стенки
> 15 см	Трубы и поперечины диаметром < 25 мм, перекладины лестниц
> 30 см	Трубы и поперечины диаметром < 75 мм, бетонные стенки
> 46 см	Прочие объекты



### 3.4 Информация о настройках

В данном разделе приводятся дополнительные сведения, связанные с настройками некоторых параметров, входящих в состав меню (раздел 2.6.5.).

#### 3.4.1 Описание смещения уровня

Параметр с названием Level Offset (Смещение уровня) в меню DEVICE SETUP/BASIC CONFIG (НАСТРОЙКА/ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ) уровнемера ECLIPSE модели 700, определяется как ожидаемое значение измерения уровня, когда поверхность жидкости находится у конца зонда.

Уровнемер ECLIPSE модели 700 поставляется с завода со значением Level Offset (Смещение уровня), установленным на 0. При данной настройке измерения уровня начинаются от низа зонда. См. пример 1.

##### Пример 1 (Level Offset = 0 [заводская настройка]):

В установке используется коаксиальный зонд модели 7zT длиной 72 дюйма с резьбовым монтажным соединением NPT. В качестве технологической среды выступает вода, а конец зонда располагается на высоте 10 дюймов от дна резервуара.

Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (Низ) располагалась на высоте 24 дюйма, а уставка 20 мА (Верх) на высоте 60 дюйма **относительно нижнего конца зонда**.

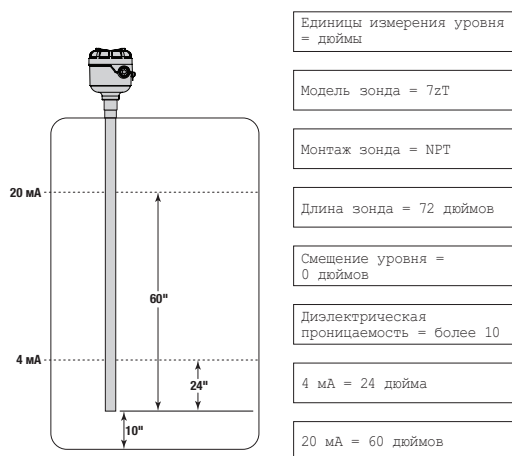
В установках, где желательно все измерения проводить относительно дна резервуара, необходимо установить значение смещения уровня (Level Offset) равным расстоянию между концом зонда и дном резервуара, как показано в примере 2.

##### Пример 2:

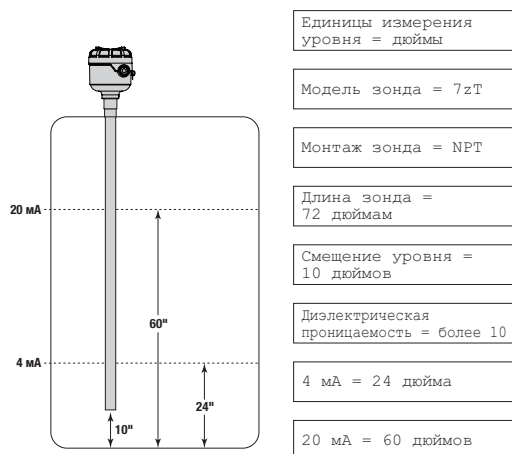
В установке используется коаксиальный зонд модели 7zT длиной 72 дюйма с резьбовым монтажным соединением NPT. В качестве технологической среды выступает вода, а конец зонда располагается на высоте 10 дюймов от дна резервуара.

Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (Низ) располагалась на высоте 24 дюйма, а уставка 20 мА (Верх) на высоте 60 дюйма **относительно нижнего конца резервуара**.

При монтаже уровнемера ECLIPSE в успокоительных колодцах / уровнемерных колонках 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 отверстий. В этом случае необходимо ввести отрицательное значение смещения уровня (Level Offset). При этом все измерения будут производиться относительно точки на зонде, показанной в примере 3.



Пример 1

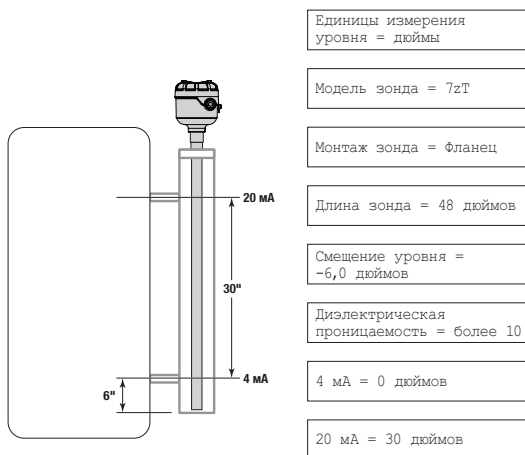


Пример 2

### Пример 3:

В установке используется камерный коаксиальный зонд с фланцевым соединением модели 7zT длиной 48 дюйма, который измеряет уровень воды в камере, а нижний конец зонда располагается на 6 дюймов ниже нижнего монтажного соединения. Пользователь хочет, чтобы точка 4 мА, соответствующая расстоянию 0 дюймов, располагалась у нижнего монтажного соединения, а точка 20 мА, соответствующая расстоянию 30 дюймов, у верхнего монтажного соединения.

#### 3.4.2 Анализ конца зонда



Пример 3

В уровнемере ECLIPSE модели Model 700 предусмотрена новая уникальная функция, называемая анализом конца зонда (ЕоРА).

Она располагается в меню DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG (НАСТРОЙКА/РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ) и построена на основе алгоритма «Отслеживания дна резервуара», который применялся в ранних моделях бесконтактных радарных уровнемеров. При потере сигнала, отраженного от уровня жидкости, данная функция позволяет уровнемеру модели 700 спрогнозировать значение уровня на основании сигнала конца зонда (ЕоР).

На распространение сигнала влияет диэлектрическая проницаемость технологической среды, по которой он проходит, поэтому сигнал, проходящий вдоль волновода, задерживается на величину, пропорциональную значению диэлектрической проницаемости. Отслеживая положение (задержанного) сигнала конца зонда (ЕоР) и зная диэлектрическую проницаемость среды, можно вычислить или спрогнозировать значение уровня.

Функцию анализа конца зонда можно включить в меню расширенных настроек, при этом требуется ввести пароль расширенных настроек (Advanced Password). Для оптимальной работы уровнемера необходимо настроить несколько дополнительных параметров.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Точность измерений в этом режиме ниже, чем при определении действительного уровня жидкости, и может меняться в зависимости от вида технологической среды. Magnetrol рекомендует использовать эту функцию только в качестве крайнего средства для измерения уровня в тех редких случаях, когда отраженные сигналы неудовлетворительны даже после выполнения операций по увеличению усиления и регулировке порога.

Дополнительные рекомендации можно найти в разделе 4.0 «Advanced Configuration/Troubleshooting Techniques» (Расширенные настройки/правила поиска неисправностей) или обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.



### 3.4.3 Фильтрация эхо-сигналов

В связи с тем, что волноводные радарные уровнемеры менее восприимчивы к препятствиям в емкости (в сравнении с бесконтактными радарными уровнемерами), ранние версии уровнемера ECLIPSE не имели функции фильтрации отраженных сигналов.

Тем не менее большой опыт работы компании в этой области показывает, что бывают случаи (хотя и редкие), когда желательно иметь возможность «игнорировать» нежелательные сигналы, формируемые вдоль зонда.

Фильтрация отраженных сигналов в уровнемере модели 700 расположена в меню DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG (Настройка/Расширенные настройки) и требует пароль пользователя для активации. Рекомендуется использовать данную функцию вместе с утилитами захвата сигнала, имеющимися в программном обеспечении DTM и PACTware™ модели 700.

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

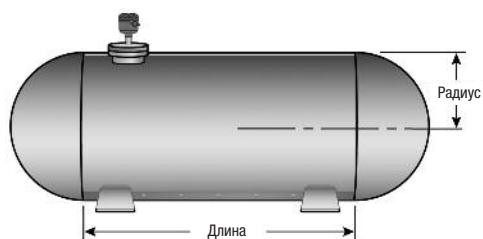
### 3.4.4 Возможность измерения объема

Выбор вида измерения (Measurement Type) = Объем и уровень (Volume and Level) позволяет использовать уровнемер модели 700 в качестве измерителя объема.

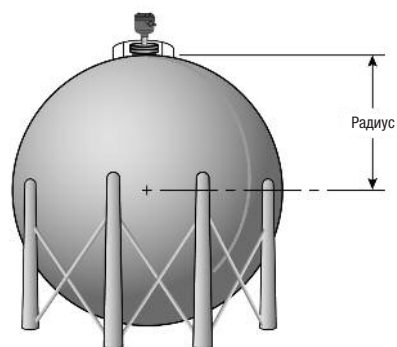
#### 3.4.4.1 Настройка с использованием встроенных данных о типах резервуаров

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

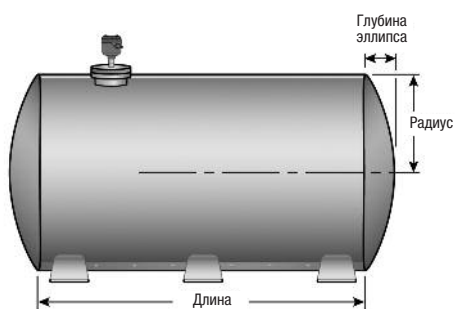
Настраиваемый параметр	Пояснение
Единицы измерения объема	Варианты выбора: галлоны (ед. изм. объема, устанавливаемая на заводе), миллилитры, литры, кубические футы или кубические дюймы.
Тип резервуара	Варианты выбора: вертикальный с плоскими торцами (тип резервуара, установленный на заводе), вертикальный 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. 53 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.



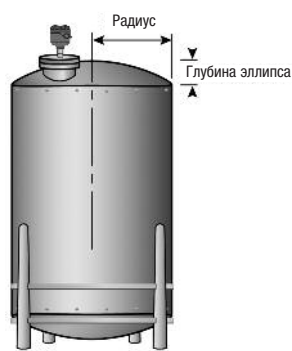
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ / СФЕРИЧЕСКИЕ ТОРЦЫ**



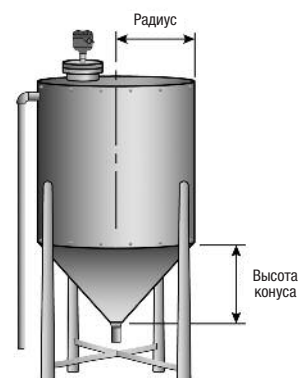
**СФЕРИЧЕСКИЙ**



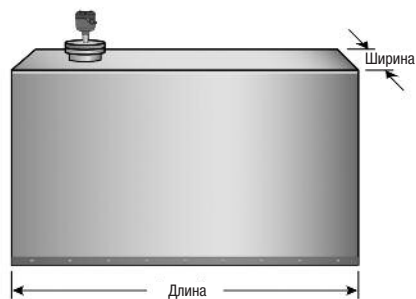
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ / ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ТОРЦЫ**



**ВЕРТИКАЛЬНЫЙ / ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ТОРЦЫ**



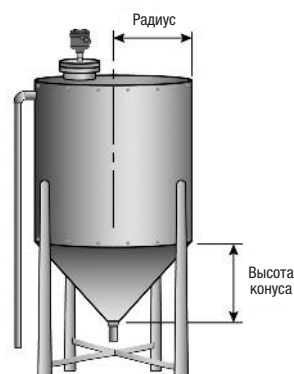
**ВЕРТИКАЛЬНЫЙ / СФЕРИЧЕСКИЕ ТОРЦЫ**



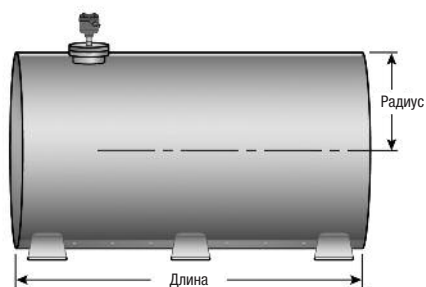
**ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ**



**ВЕРТИКАЛЬНЫЙ / ПЛОСКИЕ ТОРЦЫ**



**ВЕРТИКАЛЬНЫЙ / КОНИЧЕСКОЕ ДНО**



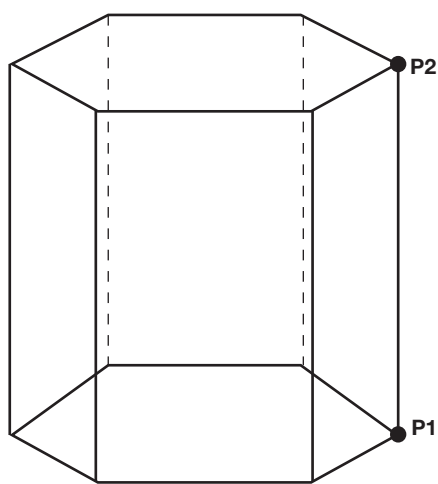
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ / ПЛОСКИЕ ТОРЦЫ**

### 3.4.4.2 Настройка с помощью таблицы описания формы

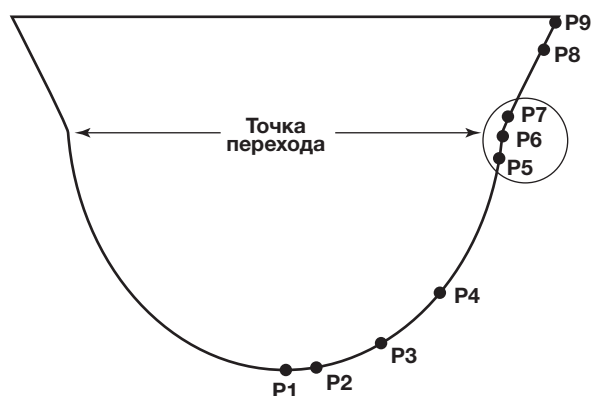
Если ни один из представленных девяти **Типов резервуаров** не может быть использован, может быть создана **Таблица описания формы**. Для описания взаимосвязи между уровнем и объемом можно ввести до 30 точек. Следующая таблица поясняет каждый параметр настройки системы для измерения объема с помощью Таблицы описания формы.

Настраиваемый параметр	Пояснение (Таблица описания формы)
Единицы измерения объема	Варианты выбора: <b>галлоны</b> (ед. изм. объема, устанавливаемая на заводе), <b>миллилитры</b> , <b>литры</b> , <b>кубические футы</b> или <b>кубические дюймы</b> .
Тип резервуара	При невозможности использовать ни один из девяти <i>типов резервуаров</i> следует выбрать <b>Таблицу описания формы</b> .
Тип таблицы описания формы	Точки в <i>Таблице описания формы</i> могут располагаться в <b>Линию</b> (прямая линия между связанными точками) или <b>Сплайн</b> (кривая линия между точками). Для лучшего понимания следует обратиться к чертежам ниже.
Значения в таблице описания формы	При построении <i>Таблицы описания формы</i> может использоваться не более 30 точек. Каждая пара значений имеет уровень (высоту) в единицах измерения, выбранных в пункте меню <i>Level Units</i> (Ед. изм. 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.

При построении *Таблицы описания формы* может использоваться не более 30 точек. Каждая пара значений имеет уровень (высоту) в единицах измерения, выбранных в пункте меню *Level Units* (Ед. изм. 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



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

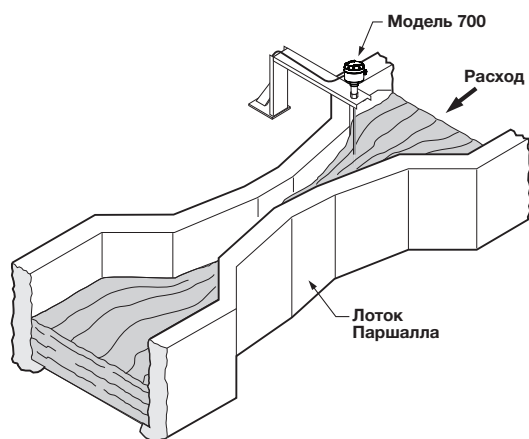
### 3.4.5 Измерение расхода в открытых руслах

Выбор вида измерения (Measurement Type) = Расход (Flow) позволяет использовать уровнемер модели 700 в качестве измерителя расхода.

Расход в открытом русле определяется с помощью прибора ECLIPSE 700, который измеряет уровень (высоту подъема жидкости) в гидротехническом сооружении. Гидротехническое сооружение играет роль первичного измерительного элемента, в качестве которого наиболее часто используются сливные плотины или водоводные лотки.

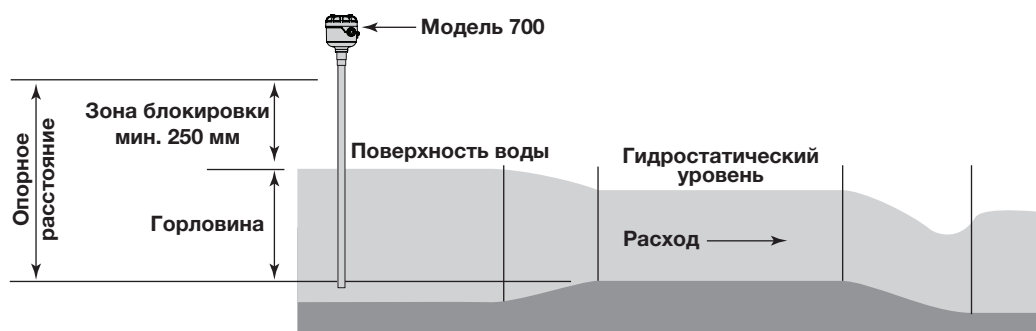
Так как первичный измерительный элемент имеет известную форму и размеры, то значение расхода жидкости, протекающей по лотку или через сливную плотину, связано с уровнем (высотой подъема) жидкости в указанной точке проведения измерений.

Уровнемер ECLIPSE модель 700 является вторичным измерительным прибором, который измеряет уровень (высоту подъема) жидкости в лотке или водосливе. Уравнения для расчета расхода жидкости в открытых руслах хранятся в памяти внутренних программ уровнемера и решают задачу преобразования измеренного уровня в величину расхода жидкости (объем/время).

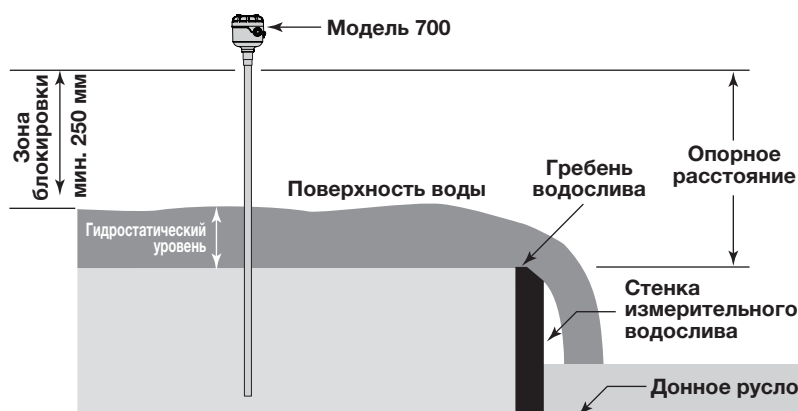


Измерение расхода в открытых руслах  
Parshall Flume (лоток Паршалла)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбор правильного положения уровнемера модели 700 должен производиться в соответствии с рекомендациями производителя лотка.



Лоток (вид сбоку)



Водослив (вид сбоку)

### 3.4.5.1 Настройка с использованием расчетных формул для лотков/водосливов

В следующей таблице приведено объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения расхода воды в открытых руслах с использованием одного из гидротехнических сооружений, сведения о котором находятся в памяти встроенного программного обеспечения.

Настраиваемый параметр	Пояснение
Единицы расхода	Варианты выбора: <b>галлоны/мин</b> (ед. изм. объема, устанавливаемая на заводе), <b>галлоны/час</b> , <b>млн галлонов/сутки</b> , <b>л/с</b> , <b>л/мин</b> , <b>л/час</b> , <b>м3/ч</b> , <b>куб. футов/с</b> , <b>куб. футов/мин</b> и <b>куб. футов/ч</b> .
Flow Element (Датчик расхода)	Выбор одного из следующих <i>гидротехнических сооружений</i> , сведения о которых находятся во встроенном программном обеспечении: <b>Лоток Паршалла</b> с размерами: <b>1", 2", 3", 6", 9", 12", 18", 24", 36", 48", 60", 72", 96", 120"</b> и <b>144"</b> . Лоток Палмера–Боулюса с размерами: <b>4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27"</b> и <b>30"</b> . <b>Водослив треугольного профиля</b> с размерами: <b>22,5°, 30°, 45°, 60°, 90°</b> и <b>120°</b> . <b>Прямоугольный лоток с концевым сужением</b> , <b>прямоугольный лоток без концевого сужения</b> и <b>трапецидальный измерительный водослив</b> . При невозможности выбора одного из сохраненных <i>гидротехнических сооружений</i> можно воспользоваться Таблицей описания формы (см. стр. 57). При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 700 можно применить <b>основное уравнение</b> (см. стр. 56).
Длина гребня водослива	Экран <i>Weir Crest Length</i> (Длина гребня водослива) появляется только в случае выбора <i>гидротехнического сооружения</i> трапецевидного или одного из <i>прямоугольных</i> типов водосливов. Ввод длины производится в пользовательских единицах измерения уровня.
Ширина лотка	Позволяет ввести ширину для лотка Палмера–Боулюса.
Угол водослива треугольного профиля	Появляется только в случае выбора водослива треугольного профиля. Позволяет ввести угол водослива треугольного профиля.
Опорное расстояние	<i>Опорное расстояние</i> измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или водосливе. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.
Максимальный гидростатический уровень	<i>Максимальный гидростатический уровень</i> является наибольшим значением уровня жидкости в измерительном лотке или водосливе, когда уравнение расчета потока становится недействительным. <i>Максимальный гидростатический уровень</i> выражается в пользовательских <i>единицах измерения уровня</i> . По умолчанию в уровнемере модели 700 установлено наибольшее значение <i>максимального гидростатического уровня</i> , допустимого для данного лотка или водослива. Значение <i>максимального гидростатического уровня</i> можно изменить в зависимости от <i>опорного расстояния</i> или в соответствии с предпочтениями пользователя.
Максимальный расход	<i>Максимальный расход</i> это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую максимальному <i>гидростатическому уровню</i> для данного измерительного лотка или водослива.
Нижняя отсечка расхода	<i>Нижняя отсечка расхода</i> (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем) приводит расчетное значение расхода к «0», когда <i>гидростатический уровень</i> станет ниже данной точки. Этот параметр устанавливается по умолчанию и имеет минимальное значение 0.

### 3.4.5.2 Настройка с использованием основного уравнения

Далее приводится объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения расхода вод в открытых руслах с помощью основного уравнения. При использовании указанных выше коэффици-

Настраиваемый параметр	Пояснение (Измерение расхода в открытых руслах— при помощи основного уравнения)	
Единицы расхода	Варианты выбора: галлоны/мин (ед. изм. объема, устанавливаемая на заводе), галлоны/час, млн галлонов/сутки, л/с, л/мин, л/час, м3/ч, куб. футов/с, куб. футов/мин и куб. футов/ч.	
Flow Element (Датчик расхода)	Выбор одного из следующих гидротехнических сооружений, сведения о которых находятся во встроенном программном обеспечении: Лоток Паршалла с размерами: 1", 2", 3", 6", 9", 12", 18", 24", 36", 48", 60", 72", 96", 120" и 144". Лоток Палмера–Боулюса с размерами: 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27"и 30". Водослив треугольного профиля с размерами:22,5°, 30°, 45°, 60°, 90°и 120°. Прямоугольный лоток с концевым сужением, прямоугольный лоток без концевого суженияи трапецидальный измерительный водослив . При невозможности выбора одного из сохраненных гидротехнических сооружений можно воспользоваться Таблицей описания формы (см. стр 57). При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 700 можно применить основное уравнение (ниже).	
Обобщенный коэффициент пропорциональности n	<p>Обобщенный коэффициент пропорциональности предназначен для расчета расхода безнапорного потока по формуле <math>Q = K(L - CH)N^n</math>, где Q = расход (куб. футов/с), N = гидростатический уровень (футы), K = константа, а L, C и n являются коэффициентами пользователя, которые зависят от типа применяемого гидротехнического сооружения. Убедитесь, что расчет расхода выполняется по формуле <math>Q = K(L - CH)N^n</math>, и введите коэффициенты K, L, C, N и n. См. пример ниже.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве единиц измерения параметров обобщенного коэффициента пропорциональности необходимо использовать куб. футы/с. Модель 700 преобразует полученный расход в единицы измерения, выбранные выше. См. пример ниже.</p>	
Опорное расстояние	Опорное расстояние измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или водосливе. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.	
Максимальный гидростатический уровень	Максимальный гидростатический уровень является наибольшим значением уровня жидкости в измерительном лотке или водосливе, когда уравнение расчета потока становится недействительным. Максимальный гидростатический уровень выражается в единицах измерения, выбранных пользователем. По умолчанию в уровнемере модели 700 установлено наибольшее значение максимального гидростатического уровня, допустимого для данного лотка или водослива. Значение максимального гидростатического уровня можно изменить в зависимости от опорного расстояния или в соответствии с предпочтениями пользователя.	
Максимальный расход	Максимальный расход это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую максимальному гидростатическому уровню для данного измерительного лотка или водослива.	
Нижняя отсечка расхода	Нижняя отсечка расхода (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем) приводит расчетное значение расхода к «0», когда гидростатический уровень станет ниже данной точки. Этот параметр устанавливается по умолчанию и имеет минимальное значение 0.	
Пример решения обобщенного уравнения (для прямоугольного водослива с длиной стенки 8 футов и концевыми ограждениями)		
Расход Q = куб. футов/с		Длина стенки водослива L = 8 футов
H = Гидростатический уровень		
K = 3,33, если ед. изм. = куб. футы/с	C = 0,2 (постоянная величина)	Показатель степени n = 1,5

$$Q = K(L - CH)N^n$$

циентов уравнение приобретает следующий вид:

$$Q = 3,33 (8 - 0,2N) N^{1,5}$$

Значение расхода безнапорного потока для гидростатического уровня составляет 128,04 куб. фута/с. Если в качестве единиц измерения расхода выбраны галлоны/мин, то на экран уровнемера модели 700 будет выведено преобразованное значение 57 490 галлонов/мин.

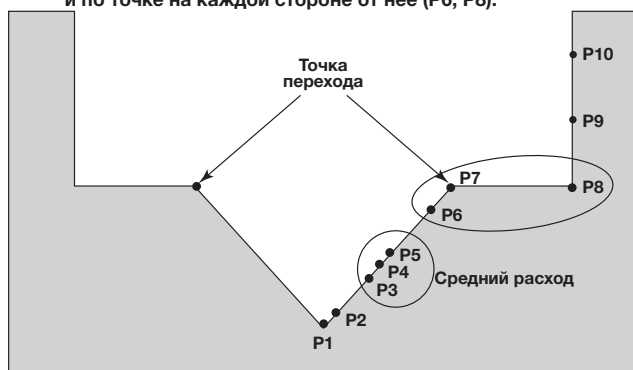


### 3.4.5.3 Настройка с помощью таблицы описания формы

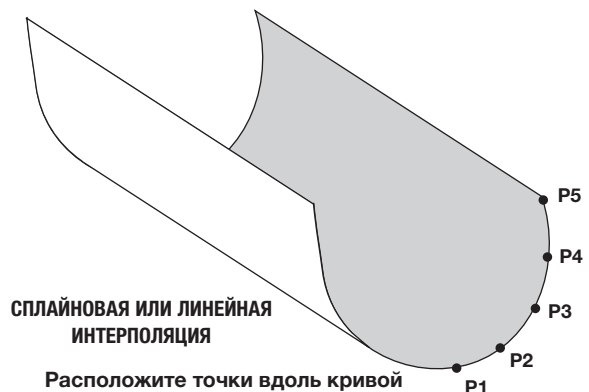
Далее приводится объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения расхода вод в открытых руслах с помощью таблицы описания формы.

Расположите точки следующим образом:

- А. Как минимум, две точки в начале (P1 и P2);
- В. Как минимум, две точки в конце (P9 и P10);
- С. Три точки в месте, где приблизительно существует средний расход (например, P3, P4, P5); в точке перехода (P7) и по точке на каждой стороне от нее (P6, P8).



СПЛАЙНОВАЯ



СПЛАЙНОВАЯ ИЛИ ЛИНЕЙНАЯ  
ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

Расположите точки вдоль кривой

Настраиваемый параметр	Пояснения (Таблица описания формы для расхода в открытом русле)
Единицы расхода	Варианты выбора: <b>галлоны/мин</b> (ед. изм. объема, устанавливаемая на заводе), <b>галлоны/час</b> , <b>млн галлонов/сутки</b> , <b>л/с</b> , <b>л/мин</b> , <b>л/час</b> , <b>м3/ч</b> , <b>куб. футов/с</b> , <b>куб. футов/мин</b> и <b>куб. футов/ч</b> .
Flow Element (Датчик расхода)	Выбор одного из следующих <b>гидротехнических сооружений</b> , сведения о которых находятся во встроенном программном обеспечении: <b>Лоток Паршалла</b> с размерами: 1", 2", 3", 6", 9", 12", 18", 24", 36", 48", 60", 72", 96", 120" и 144". <b>Лоток Палмера–Боулюса</b> с размерами: 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" и 30". <b>Водослив треугольного профиля</b> с размерами: 22,5°, 30°, 45°, 60°, 90° и 120°. <b>Прямоугольный лоток с концевым сужением</b> , <b>прямоугольный лоток без концевого сужения</b> и <b>трапецидальный измерительный водослив</b> . При невозможности выбора одного из сохраненных <b>гидротехнических сооружений</b> можно воспользоваться Таблицей описания формы (см. стр. 57). При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 700 можно применить <b>основное уравнение</b> (см. стр. 56).
Custom Table (Таблица пользователя)	Точки в <b>Таблице пользователя</b> могут описывать <b>Линию</b> (прямая линия между соседними точками) или <b>Сплайн</b> (кривая линия между точками). Для лучшего понимания следует обратиться к чертежам выше.
Значения в таблице описания формы	При построении <b>Таблицы описания формы</b> может использоваться не более 30 точек. Каждая пара значений представляет собой гидростатический уровень (высоту) в единицах измерения, выбранных в пункте <i>Level Units</i> (Ед. изм.), и расход, связанный с данным гидростатическим уровнем. Значения должны вводиться последовательно, т. е. каждая новая пара значений должна быть больше, чем предыдущая пара (гидростатический уровень / расход). Последняя пара должна соответствовать наивысшему уровню (обычно максимальному значению <b>гидростатического уровня</b> ) и расходу, связанному с этим уровнем.
Опорное расстояние	<b>Опорное расстояние</b> измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или водосливе. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.
Максимальный гидростатический уровень	<b>Максимальный гидростатический уровень</b> является наибольшим значением уровня жидкости в измерительном лотке или водосливе, когда уравнение расчета потока становится недействительным. <b>Максимальный гидростатический уровень</b> выражается в пользовательских единицах измерения уровня. По умолчанию в уровнемере модели 700 установлено наибольшее значение <b>максимального гидростатического уровня</b> , допустимого для данного лотка или водослива. Значение <b>максимального гидростатического уровня</b> можно изменить в зависимости от <b>опорного расстояния</b> или в соответствии с предпочтениями пользователя.
Максимальный расход	<b>Максимальный расход</b> это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую <b>максимальному гидростатическому уровню</b> для данного измерительного лотка или водослива.
Нижняя отсечка расхода	<b>Нижняя отсечка расхода</b> (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем) приводит расчетное значение расхода к «0», когда <b>гидростатический уровень</b> станет ниже данной точки. Этот параметр устанавливается по умолчанию и имеет минимальное значение 0.



### 3.4.6 Функция возврата к заводским настройкам

Параметр с названием «Reset Parameter» (Возврат к заводским настройкам) находится 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 700, сделанным на заводе-изготовителе.

Для уровнемеров MAGNETROL модели 700 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**.

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

### 3.4.7 Дополнительные средства диагностики / Возможности поиска и устранения неисправностей

#### 3.4.7.1 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.

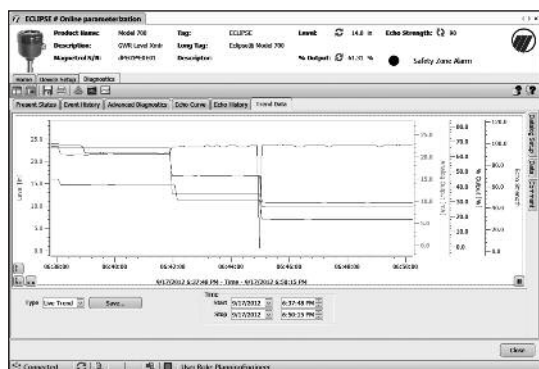
#### 3.4.7.2 Контекстно-зависимая справка

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

Например: Параметр Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) — позволяет выбрать границы диапазона диэлектрической проницаемости среды, находящейся в резервуаре. В режиме измерения границы раздела фаз выбираются пределы диапазона диэлектрической проницаемости для нижнего слоя среды. В зависимости от модели зонда некоторые диапазоны могут быть недоступны.

#### 3.4.7.3 Тренд данных

Модель 700 имеет 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 700.



### 3.5 Сертификаты безопасности



Данные изделия соответствуют требованиям директивы ЭМС 2014/30/EU, директивы 2014/68/EU для устройств, работающих под давлением, и директивы ATEX 2014/34/EU.

<b>Искробезопасное исполнение</b> <b>США: FM19US0182X</b> Класс I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Класс I, зона 0 AEx ia IIC T4...T1 Ga Ta = от -40 до +70 °C Тип 4X, IP 66/67  <b>Канада: FM19CA0094X</b> Класс I, II, III, раздел 1, группы A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Зона 0, Ex ia IIC T4...T1 Ga Ta = -40 °C to + 70 °C Type 4X, IP 66/67  <b>ATEX – FM19ATEX0197X</b> II 1 G Ex ia IIC T4 Ga Ta = от -40 до +70 °C IP 66/67  <b>IEC – IECEx FMG 19.0037X</b> Ex ia IIC T4 Ga Ta = от -40 до +70 °C IP 66/67	<b>Невоспламеняющее исполнение</b> <b>США: FM19US0182X</b> Класс I, II, III, раздел 2, группы A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Класс I, зона 2 AEx nA IIC T4...T1 Gc Ta = от -40 до +70 °C Тип 4X, IP 66/67  <b>Канада: FM19CA0094X</b> Класс I, II, III, раздел 2, группы A, B, C, D, E, F, G, T4...T1 Зона 2, Ex nA IIC T4...T1 Gc Ta = -15 °C to + 70 °C Type 4X, IP 66/67  <b>ATEX – FM19ATEX0199X</b> II 3 G Ex nA IIC T4...T1 Gc Ta = от -15 до +70 °C IP 66/67  <b>IEC – IECEx FMG 19.0037X</b> Ex nA IIC T4 Gc Ta = от -15 до +70 °C IP 66/67
--	--

Применяются следующие стандарты:

FM3600:2018, FM3610:2010, FM3611:2018, FM3616:2011, FM3810:2018, UL60079-0:2019, ANSI/ISA 60079-11:2014, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2014, ANSI/NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, CSA-C22.2 No. 25:2009, CSA-C22.2 No. 30:2007, CSA-C22.2 No. 94:2001, CSA-C22.2 No. 157:2012, CSA-C22.2 No. 213:2012, CAN/CSA 60079-0:2019 CAN/CSA 60079-11:2011 CAN/CSA 60079-15:2012 C22.2 No. 60529:R2010, ANSI/ISA 12.27.01, EN/IEC60079-0:2018, EN60079-11:2012, EN60079-15:2010, EN60079-26:2007, EN60529+A1:1991-2000, IEC60079-0:2017, IEC60079-1:2014, IEC60079-11:2011, IEC60079-15:2010, IEC60079-26:2006, ANSI/ISA 12.27.01:2011

#### 3.5.1 Особые условия применения

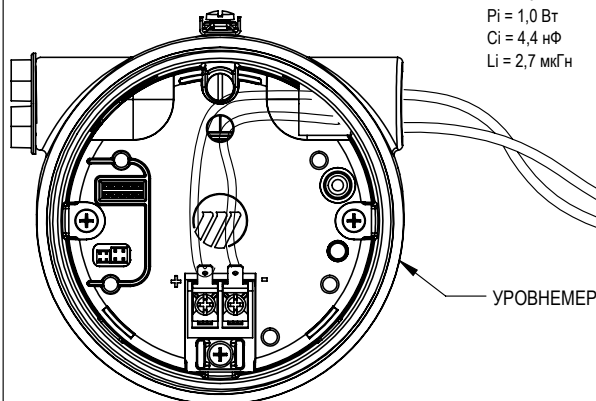
1. Корпус содержит детали из алюминия, поэтому считается, что он представляет потенциальную угрозу воспламенения при ударах или трении. При установке и эксплуатации следует соблюдать осторожность для исключения ударов и трения.
2. Риск возникновения электрического разряда в установке можно свести к минимуму, соблюдая рекомендации, приведенные в инструкции по монтажу.
3. Рекомендации по правильному выбору проводов для установок, работающих при температуре 70 °C, приводятся в инструкции производителя.
4. **ОСТОРОЖНО!**—Опасность взрыва! Не отключайте оборудование при наличии огнеопасной или взрывоопасной атмосферы.

### ОПАСНОЕ МЕСТО УСТАНОВКИ

#### УРОВНЕМЕР МОДЕЛИ 700

ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ДЛЯ:  
КЛАСС I, II, III, РАЗД. I ГРУППЫ A, B, C, D, E, F, G И T4  
КЛАСС I, ЗОНА 0 AEx ia IIC  
T4 Ga Ta = от -40°C до 70°C

ЕДИНЫЙ МОДУЛЬ  
 $U_i = 28,6 \text{ В}$   
 $I_i = 140 \text{ мА}$   
 $P_i = 1,0 \text{ Вт}$   
 $C_i = 4,4 \text{ нФ}$   
 $L_i = 2,7 \text{ мкГн}$



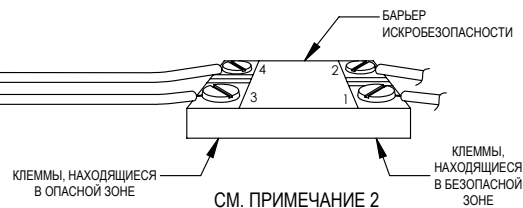
МОДЕЛЬ 700-51XX-X5X

### БЕЗОПАСНОЕ МЕСТО УСТАНОВКИ

#### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

$V_{oc} \leq 28,6 \text{ В}$   $C_a \geq 4,4 \text{ нФ}$   
 $I_{sc} \leq 140 \text{ мА}$   $L_a \geq 2,7 \text{ мкГн}$

НАПРЯЖЕНИЕ ( $V_{max}$ ) И ТОК ( $I_{max}$ ), С КОТОРЫМИ МОЖЕТ РАБОТАТЬ УРОВНЕМЕР, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ( $V_{oc}$  ИЛИ  $V_+$ ) И МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$  ИЛИ  $I_E$ ), КОТОРЫЕ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ ИСТОЧНИКОМ СИГНАЛА. КРОМЕ ТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_i$ ) И ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_i$ ) НАГРУЗКИ, А ТАКЖЕ ЕМКОСТЬ И ИНДУКТИВНОСТЬ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ ЕМКОСТИ ( $C_a$ ) ИЛИ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_a$ ), К КОТОРЫМ ПОДКЛЮЧЕН ИСТОЧНИК СИГНАЛА.



#### ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ:

- КОРПУС СОДЕРЖИТ ДЕТАЛИ ИЗ АЛЮМИНИЯ, ПОЭТОМУ СЧИТАЕТСЯ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ УГРОЗУ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПРИ УДАРАХ ИЛИ ТРЕНИИ. ПРИ УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ УДАРОВ И ТРЕНИИ.
- РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА В УСТАНОВКЕ МОЖНО СВЕСТИ К МИНИМУМУ, СОБЛЮДАЯ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ.
- ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМ НОРМАМ T1 НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ, ЧТОБЫ ТЕМПЕРАТУРА КОРПУСА НЕ ПРЕВЫШАЛА 70 °C.
- ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМ НОРМАМ T4 НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ, ЧТОБЫ ТЕМПЕРАТУРА КОРПУСА НЕ ПРЕВЫШАЛА 70 °C.
- НЕОБХОДИМО ПРЕДУСМОТРЕТЬ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ДИНАМИЧЕСКИХ ПЕРЕГРУЗОК ПО НАПРЯЖЕНИЮ ДО УРОВНЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО 119 В ПОСТ. ТОКА.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- ПРИ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ В КОМПЛЕКТЕ С ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРОМ, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ НОРМ СЕС [ДЛЯ CSA] ИЛИ NEC И ANSI/ISA RP 12.6 [ДЛЯ FMRC]. БАРЬЕР ДОЛЖЕН ИМЕТЬ СЕРТИФИКАТ CSA ДЛЯ УСТАНОВКИ В КАНАДЕ И АТТЕСТАЦИЮ FM ДЛЯ УСТАНОВКИ В США
- УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРАМ, НЕ ДОЛЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ ГЕНЕРИРОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПОСТ. ТОКА ИЛИ СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.
- ПРИ УСТАНОВКЕ УРОВНЕМЕРА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ КЛАССА II И III НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЫЛЕЗАЩИТНЫЕ УПЛОТНЕНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В ПЕРЕЧЕНЬ NRTL.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ ДАННОГО ЧЕРТЕЖА БЕЗ ОДОБРЕНИЯ СО СТОРОНЫ CSA И FMRC.
- ДЛЯ CSA: EХIА ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ УСТАНОВКА/SECURITE INTRINSEQUE.
- ДЛЯ CSA: ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА! ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВА В ОПАСНЫХ ЗОНАХ
- ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОВОДА, РАССЧИТАННЫЕ НА РАБОЧУЮ ТЕМПЕРАТУРУ УСТАНОВКИ. ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 70° С СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОВОД, РАССЧИТАННЫЙ НА РАБОТУ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ МЕНЕЕ +75° С.
- УРОВНЕМЕР МОЖЕТ ТАКЖЕ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К:  
КЛАССУ I, РАЗДЕЛ 2, ГРУППАМ A, B, C И D  
КЛАССУ II, РАЗДЕЛ 2, ГРУППАМ E, F И G (F И G ТОЛЬКО ДЛЯ FMRC)  
КЛАССУ III, РАЗДЕЛ 2, И НЕ ТРЕБУЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЗАЩИТНОМУ БАРЬЕРУ ПРИ УСТАНОВКЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СЕС (ДЛЯ CSA) ИЛИ NEC (ДЛЯ FMRC) И, ПРИ ЭТОМ, НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 36 В ПОСТ. ТОКА.
- НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ** АТТЕСТОВАННЫЕ FM И СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ CSA ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ С ЛИНЕЙНОЙ ВЫХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ.

099-5079-A

ЛИСТ 2 ИЗ 2

## 3.6 Технические характеристики

### 3.6.1 Функциональные/физические

<b>Конструкция системы</b>	
Принцип измерения	Волноводный радар на основе рефлектометрии с временным разрешением (TDR)
<b>Вход</b>	
Измеряемая переменная	Уровень, определяемый волноводным радарным уровнемером по времени прохождения сигнала
Диапазон измерения	От 15 см до 30 м
<b>Выход</b>	
Тип	От 4 до 20 мА с HART: от 3,8 до 20,5 мА (в соответствии со стандартом NAMUR NE43)
Разрешающая способность	Аналоговый сигнал: 0,003 мА Цифровой дисплей: 1 мм
Сопротивление токовой петли	590 Ом при 24 В пост. тока и 22 мА
Аварийный диагностический сигнал	Выбирается: 3,6 мА, 22 мА (соответствует требованиям NAMUR NE 43) или HOLD (сохранение последнего значения)
Диагностическая индикация	Соответствует требованиям NAMUR NE107
Демпфирование	Регулируемое в диапазоне 0–10 секунд
<b>Пользовательский интерфейс</b>	
Клавиатура	4-кнопочная, с вводом данных с помощью меню
Дисплей	Графический жидкокристаллический дисплей
Передача цифровой информации / система	HART, версия 7 — с коммуникатором, AMS или FDT DTM (PACTware™), EDDL
Языки меню	ЖК-дисплей уровнемера: английский, французский, немецкий, испанский, русский Цифровой дисплей HART: английский, французский, немецкий, испанский, русский, китайский, португальский, польский
<b>Питание</b> (на контактах уровнемера)	Мин. 11 В пост. тока при определенных условиях (см. Руководство по I/O RU57-660)
<b>Корпус</b>	
Материал	IP67 / литье под давлением, алюминий A413 (< 0,6% меди);
Масса нетто/брутто	Алюминиевый корпус: 1,8 кг
Габаритные размеры	В 137 мм х Ш 123 мм х Г 116 мм
Кабельный ввод	1/2" NPT или M20
Соответствует классу безопасности SIL 2/3	Доля безопасных отказов = 92,4% (только HART) Функциональная надежность для SIL 2/3 согласно МЭК 61508
<b>Условия окружающей среды</b>	
Рабочая температура	От –40 до +80 °C; ЖК-дисплей: от –20 до +70 °C
Температура хранения	От –45 до +85 °C
Влажность	От 0 до 99%, без образования конденсата
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям CE (EN 61326) и NAMUR NE 21 ①
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)

① Для соответствия требованиям CE по помехоустойчивости одностержневые зонды должны использоваться в металлическом резервуаре или измерительном колодце.

### 3.6.1 Функциональные/физические

#### Эксплуатационные характеристики

Эталонные условия ①	Отражение от жидкости с диэлектрической проницаемостью в центре выбранного диапазона с коаксиальным зондом  1.8" (20 м) при температуре +20 °С, в режиме автоматического выбора наибольшего порога
Линейность ②	
Коаксиальный, Одностержневой/кабельный:	< 0,1% от длины зонда или 2,5 мм (использовать большее значение)
Точность	
Коаксиальный, Одностержневой/кабельный:	±0,1% от длины зонда или ±2,5 мм (использовать большее значение)
Определение границы раздела сред, коаксиальный зонд: ±25 мм при толщине границы раздела более 50 мм	
Разрешающая способность	±1 мм
Повторяемость результатов измерений	< 2,5 мм
Гистерезис	< 2,5 мм
Время отклика	Приблизительно 1 секунда
Время инициализации	Менее 10 секунд
Влияние температуры окружающей среды	Прибл. ±0,02% от длины зонда / °С (для зондов длиннее 2,5 м)
Диэлектрическая проницаемость	< 7,5 мм в пределах выбранного диапазона

① В режиме фиксированного порога технические характеристики ухудшаются.

② Линейность в верхних 46 см у одностержневых зондов в резервуаре зависит от условий применения.

### 3.6.2 Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений)

Код	Материал уплотнительного кольца	Макс. температура технологической среды	Мин. температура технологической среды	Макс. давление технологической среды	Не рекомендуется для воздуха и газа	Рекомендуется к применению
0	Viton® GFLT	200 °C при 16 бар	-40 °C	70 бар при 20 °C	Кетоны (метилэтилкетон, ацетон), жидкости типа Skydrol, амины, безводный аммиак, простые и сложные эфиры с малым молекулярным весом, горячие фтористоводородная или хлоросульфоновая кислоты, серосодержащие углеводороды	Общее применение, этилен
2	Kalrez® 4079	200 °C при 16 бар	-40 °C	70 бар при 20 °C	Горячая вода, пар, горячие алифатические амины, этиленоксид, пропиленоксид	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, гликоли, органические масла, гликоли, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды
8	Simriz Sz485 (ранее Aegis PF128) ①	200 °C при 16 бар	-20 °C	70 бар при 20 °C	Черный щелок, фреон-43, фреон-75, Galden, жидкий KEL-F, расплавленный калий, расплавленный натрий	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, гликоли, органические масла, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды, пар, амины, этиленоксид, пропиленоксид, эксплуатация в условиях коррозии
A	Kalrez® 6375	200 °C при 16 бар	-40 °C	70 бар при 20 °C	Горячая вода, пар, горячие алифатические амины, этиленоксид, пропиленоксид	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, органические масла, гликоли, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды
D или N	Стеклокерамика	450 °C при 248 бар	-195 °C	431 бар при 20 °C	Горячие щелочные растворы, фтористоводородная кислота, среды с pH>12, прямое воздействие насыщенного пара	Для оборудования общего назначения, работающего при высоких температурах/давлениях, углеводороды, полный вакуум (герметичность), аммиак, хлор

① Максимум +150 °C для эксплуатации при наличии пара.

### 3.6.3 Рекомендации по выбору зонда

#### КОАКСИАЛЬНЫЕ ВОЛНОВОДНЫЕ ЗОНДЫ



#### ОДНОСТЕРЖНЕВОЙ/КАБЕЛЬНЫЙ ЗОНД



Волноводный зонд ①	Описание	Применение	Установка	Диэлектрическая проницаемость Диапазон ②③	Диапазон температур	Макс. давление	Вакуум ④	Работа при переполнении	Вязкость сП (мПа.с)
--------------------	----------	------------	-----------	--	---------------------	----------------	----------	-------------------------	---------------------

#### Коаксиальные волноводные зонды — Жидкости

7zT	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	$\epsilon_r$ 1,4–100	от -40 до +200 °C	70 бар	Да	Да	500/2000
7zP	Высокое давление	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	$\epsilon_r$ 1,4–100	от -196 до +200 °C	431 бар	Полный	Да	500/2000

#### Одностержневые жесткие волноводные зонды — Жидкости

7zF	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	$\epsilon_r$ 1,7–100	от -40 до +200 °C	70 бар	Да	Нет ⑤	10 000
-----	------------------------	-------------------------	------------------	----------------------	-------------------	--------	----	-------	--------

#### Однокабельные гибкие волноводные зонды — Жидкости

7z1	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	$\epsilon_r$ 1,7–100	от -40 до +200 °C	70 бар	Да	Нет ⑤	10 000
-----	------------------------	-------------------------	------------------	----------------------	-------------------	--------	----	-------	--------

① 2<sup>a</sup> знак B = британская, D = метрическая

② Минимальное значение  $\epsilon_r$  1,2 при включенном анализе конца зонда.

③ Одностержневые зонды, монтируемые непосредственно в резервуаре, должны находиться на расстоянии 3–6 дюймов от металлической стенки резервуара, чтобы обеспечить работу при минимальной диэлектрической проницаемости 1,4; в противном случае  $\epsilon_r$  мин = 1,7.

④ Зонды ECLIPSE с уплотнительными кольцами могут использоваться в вакууме (при отрицательном давлении), но герметичными являются только датчики со стеклянными уплотнениями, которые обеспечивают утечку  $<10^{-8}$  см<sup>3</sup>/с при давлении гелия = 1 атмосфере.

⑤ Возможность эксплуатации при переполнении может быть обеспечена с помощью программного обеспечения.



### 3.6.4 Технические характеристики зондов

#### Двухэлементные зонды

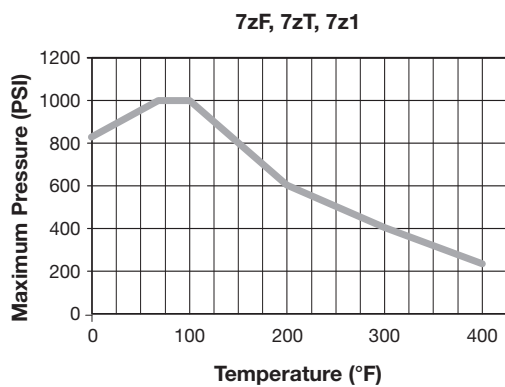
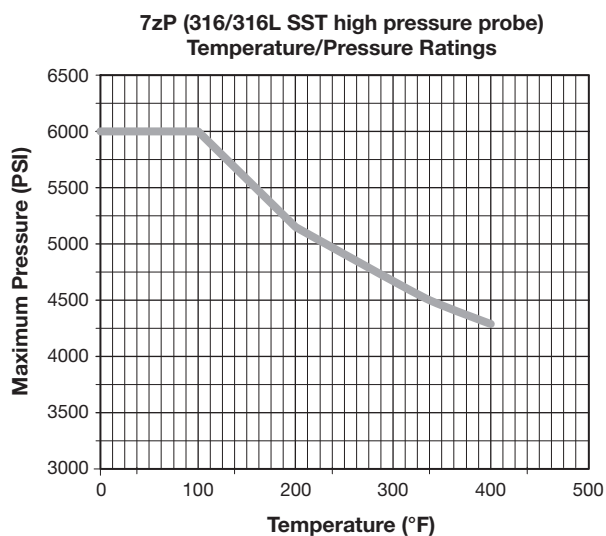
Модель	Коаксиальный (7zT)	НР Коаксиальный (7zP)
Материалы	Нерж. сталь 316/316L тефлоновые прокладки, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316/316L, Стеклокерамика, инконель тефлоновые прокладки
Диаметр	Малоразмерные коаксиальные: диаметр стержня 8 мм, диаметр трубки 10 мм	
	Увеличенные коаксиальные: диаметр стержня 15 мм, диаметр трубки 44 мм	
Монтажное соединение	NPT 3/4" или BSP 1" фланцы ASME или EN	NPT 3/4" или BSP 1" фланцы ASME или EN
Переходная зона (верхняя)	Нет	
Переходная зона (нижняя)	150 мм при $\epsilon_r = 1,4$ 25 мм при $\epsilon_r = 80,0$	
Тянущее усилие / Натяжение	Н/П	

ПРИМЕЧАНИЕ: Переходная зона зависит от диэлектрической проницаемости;  $\epsilon_r$  = диэлектрическая проницаемость. Уровнемер продолжает работать, но результаты измерения уровня в переходной зоне могут быть нелинейными.

#### Одностержневые зонды

Модель	7zF	7z1 Гибкие
Материалы	Нерж. сталь 316/316L уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316/316L, уплотнительные кольца Viton® (опциональное покрытие PFA)
Диаметр	13 мм	6 мм
Зона блокировки (верх)	0–45 см–зависит от монтажа (регулируется)	
Монтажное соединение	1" NPT (7zF) фланец ASME или EN	2" NPT фланец ASME или EN
Переходная зона (верхняя)	зависит от области применения	
Переходная зона (нижняя)	5 мм при $\epsilon_r > 10$	мин. 305 мм
Тянущее усилие / Натяжение	Н/П	9 кг
Боковая нагрузка	Отклонение не более 7,6 см при на конце зонда длиной 305 см	Кабель не должен отклоняться более чем на 5° от вертикали

## Графики температура/давление



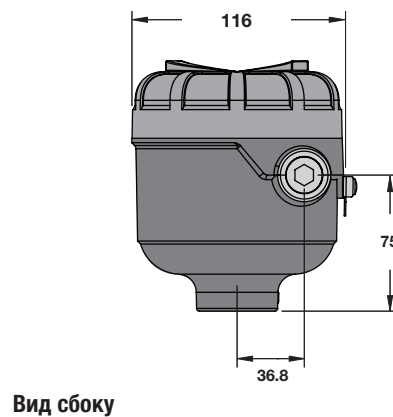
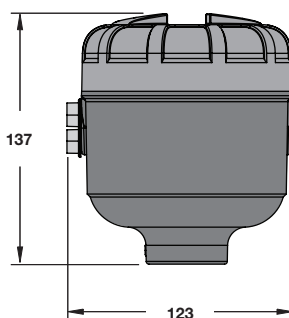
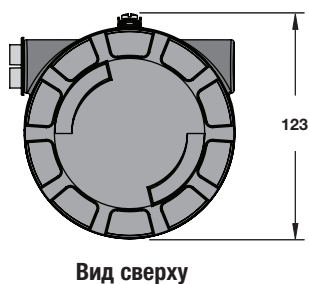
### Зонды из нержавеющей стали

	7zP	7zF, 7zT, 7z1
Темп. (°C)	бар	бар
-40	414	51,7
20	414	68,9
40	414	68,9
95	356	44,8
150	321	27,6
200	295	18,6

- Зонды с резьбовыми фитингами 7zP рассчитаны на давление 248 бар.
- Макс.давление 1" NPT или 1" BSP: Зонд из нерж. стали 316: 139 бар
- Макс. давление 2" NPT или 2" BSP: Зонд из нерж. стали 316: 414 бар

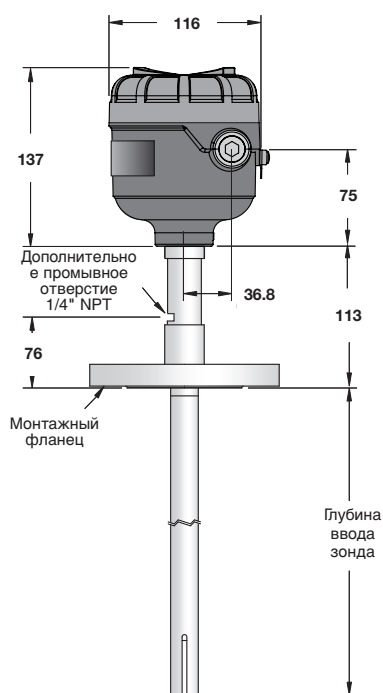
## 3.6.5 Физические характеристики – уровнемера

мм

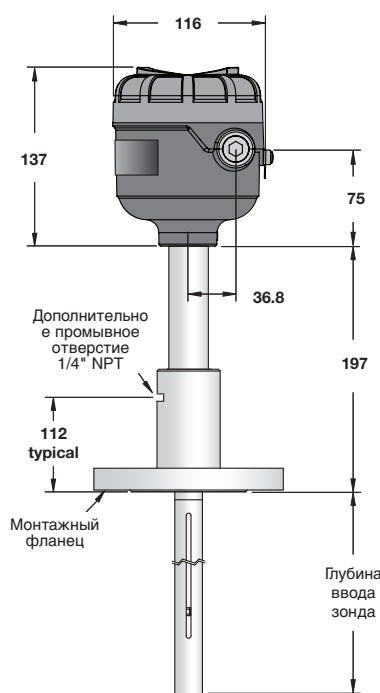


### 3.6.6 Физические характеристики – коаксиальных зондов

мм



**Модель 7zT**  
с фланцевым соединением



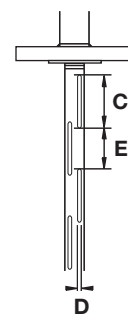
**Модель 7zP**  
с фланцевым соединением

мм

Размер	Малый диаметр	Увеличенный (стандартный)
A	22,5	45 нерж. сталь
B	8	16
C	100	153
D	4	8
E	96	138



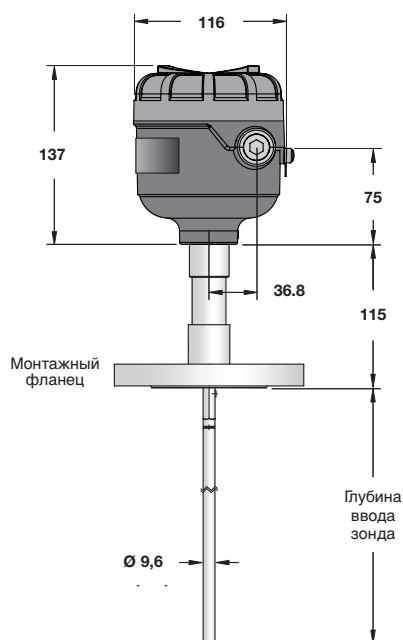
**Коаксиальный волноводный зонд, вид снизу**



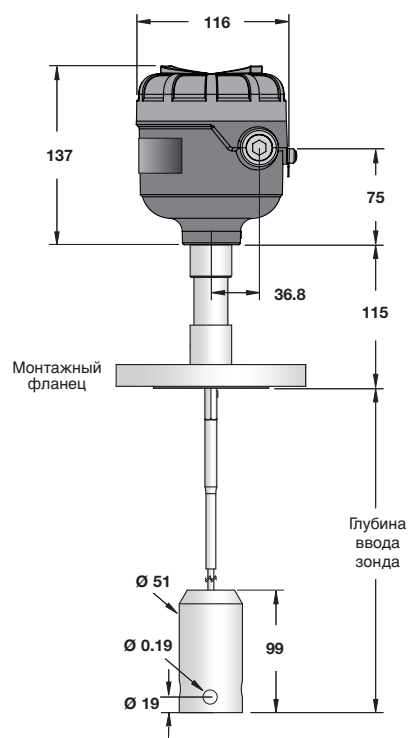
**Продольные вырезы в коаксиальном зонде**

### 3.6.7 Физические характеристики – одностержневых зондов

мм



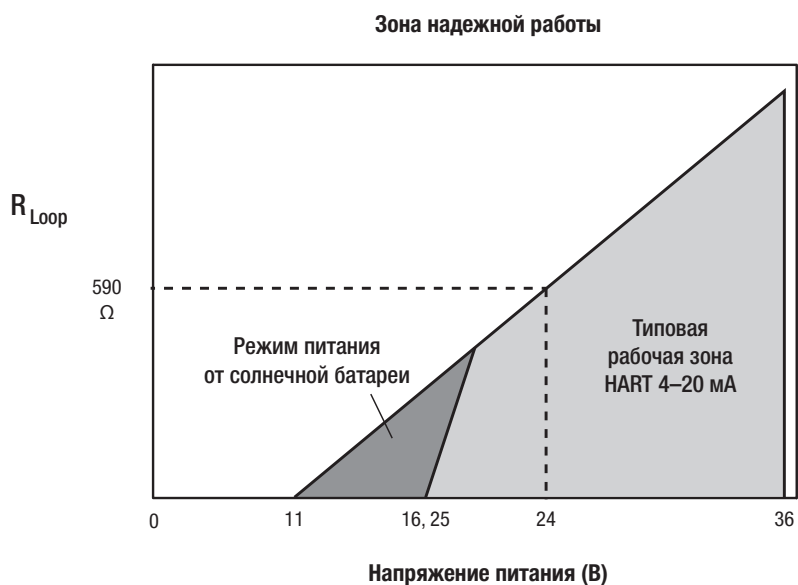
**Модель 7zF (жесткий)**  
с фланцевым соединением



**Модель 7z1 (гибкий)**  
с фланцевым соединением

## 3.6.8 Требования к электропитанию

### 3.6.8.1 Зона надежной работы



### 3.6.8.2 Напряжение питания

Режим эксплуатации	Потребление тока	В мин.	В макс.
<b>HART</b>			
Общее назначение	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
<b>Питание от солнечной батареи с фиксированным значением тока (при передаче значения главного измеряемого параметра по протоколу HART)</b>			
Общее назначение	10 мА ①	11 В	36 В
Искробезопасное исполнение	10 мА ①	11 В	28,6 В
<b>Многоточечный режим HART (фиксированный ток)</b>			
Стандартное исполнение	4 мА ①	16,25 В	36 В
Искробезопасное исполнение	4 мА ①	16,25 В	28,6 В

① Минимальный начальный ток 12 мА.

## 3.7 Номер модели

### 3.7.1 Уровнемер

#### 1 2 3 | НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

7 0 0	Радарный волноводный уровнемер 4-го поколения Eclipse
-------	---

#### 4 | ПИТАНИЕ

5	24 В пост. тока, по двухпроводной линии
---	---

#### 5 | ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

1	4–20 мА с HART
---	----------------

#### 6 | ОПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

2	Сертификат SIL 2/3
---	--------------------

#### 7 | ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА / МОНТАЖ

0	Без цифрового дисплея и клавиатуры — единая конструкция
A	Цифровой дисплей и клавиатура — единая конструкция

#### 8 | КЛАССИФИКАЦИЯ

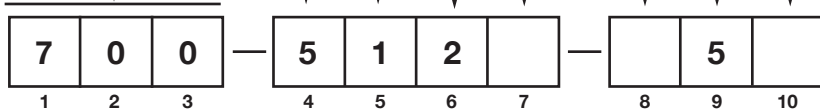
0	Установки общего назначения, устойчивость к атмосферным воздействиям (IP 67)
1	Искробезопасное исполнение (FM и CSA, класс 1, раздел 1, группы A, B, C, D)
A	Искробезопасное исполнение (ATEX/МЭК Ex ia IIC T4)
C	Неискрящее исполнение (ATEX/МЭК Ex n IIC T6) Невоспламеняющее исполнение (FM и CSA, класс 1, раздел 2)

#### 9 | КОРПУС

5	Литье под давлением, алюминий, одинарный отсек
---	--

#### 10 | КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

0	1/2" NPT
1	M20



## 3.7.2 Малый коаксиальный зонд

### 1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 700
---	---

### 2 | СИСТЕМА МЕР

B	Британская (дюймы)
D	Метрическая (сантиметры)

### 3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

P	Малый коаксиальный, высокое давление: работа в условиях переполнения, со стеклянным уплотнением (+200 °C) — доступно, если 10-й символ N
T	Малый коаксиальный зонд: работа в условиях переполнения, стандартное уплотнительное кольцо (+200 °C) — недоступно, если 10-й символ N

### 4 5 | МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — РАЗМЕР/ТИП (информацию о других вариантах монтажных соединений можно получить у изготовителя)

#### Резьбовое

1 1	Резьба 3/4" NPT	2 2	Резьба 1" BSP (G1)
4 1	Резьба 2" NPT	4 2	Резьба 2" BSP (G2)

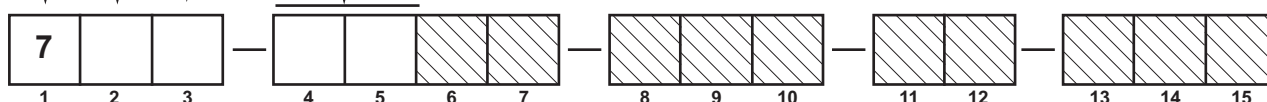
#### Фланцы ASME

2 3	1" 150# ASME RF ①②	3 8	1 1/2" 2500# ASME RF	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
2 4	1" 300# ASME RF ①②	3 N	1 1/2" 2500# ASME RTJ	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
2 5	1" 600# ASME RF ①②	4 3	2" 150# ASME RF	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
2 K	1" 600# ASME RTJ ①②	4 4	2" 300# ASME RF	5 6	3" 900# ASME RF	6 6	4" 900# ASME RF
3 3	1 1/2" 150# ASME RF ②	4 5	2" 600# ASME RF	5 7	3" 1500# ASME RF	6 7	4" 1500# ASME RF
3 4	1 1/2" 300# ASME RF ②	4 7	2" 900/1500# ASME RF	5 8	3" 2500# ASME RF	6 8	4" 2500# ASME RF
3 5	1 1/2" 600# ASME RF ②	4 8	2" 2500# ASME RF	5 K	3" 600# ASME RTJ	6 K	4" 600# ASME RTJ
3 K	1 1/2" 600# ASME RTJ ②	4 K	2" 600# ASME RTJ	5 L	3" 900# ASME RTJ	6 L	4" 900# ASME RTJ
3 7	1 1/2" 900/1500# ASME RF②	4 M	2" 900/1500# ASME RTJ	5 M	3" 1500# ASME RTJ	6 M	4" 1500# ASME RTJ
3 M	1 1/2" 900/1500# ASME RTJ②	4 N	2" 2500# ASME RTJ	5 N	3" 2500# ASME RTJ	6 N	4" 2500# ASME RTJ

#### Фланцы EN

B Z	DN 25, PN 16/25/40 EN 1092-1, тип B1 ①②	E W	DN 80, PN 16	EN 1092-1, тип B1
B C	DN 25, PN 63/100 EN 1092-1, тип B2 ①②	E Z	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1, тип B1
C Z	DN 40, PN 16/25/40 EN 1092-1, тип B1 ②	E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1, тип B2
C C	DN 40, PN 63/100 EN 1092-1, тип B2 ②	E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1, тип B2
C F	DN 40, PN 160 EN 1092-1, тип B2 ②	E F	DN 80, PN 160	EN 1092-1, тип B2
C G	DN 40, PN 250 EN 1092-1, тип B2 ②	E G	DN 80, PN 250	EN 1092-1, тип B2
C H	DN 40, PN 320 EN 1092-1, тип B2 ②	E H	DN 80, PN 320	EN 1092-1, тип B2
C J	DN 40, PN 400 EN 1092-1, тип B2 ②	E J	DN 80, PN 400	EN 1092-1, тип B2
D W	DN 50, PN 16 EN 1092-1, тип B1	F W	DN 100, PN 16	EN 1092-1, тип B1
D Z	DN 50, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1	F Z	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1, тип B1
D D	DN 50, PN 63 EN 1092-1, тип B2	F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1, тип B2
D E	zDN 50, PN 100 EN 1092-1, тип B2	F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1, тип B2
D F	DN 50, PN 160 EN 1092-1, тип B2	F F	DN 100, PN 160	EN 1092-1, тип B2
D G	DN 50, PN 250 EN 1092-1, тип B2	F G	DN 100, PN 250	EN 1092-1, тип B2
D H	DN 50, PN 320 EN 1092-1, тип B2	F H	DN 100, PN 320	EN 1092-1, тип B2
D J	DN 50, PN 400 EN 1092-1, тип B2	F J	DN 100, PN 400	EN 1092-1, тип B2

- ① Убедиться, что условия монтажа и диаметр патрубка обеспечивают необходимый зазор.  
 ② Недоступно, если 3-й символ P.



6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленное исполнение
---	-------------------------

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ — эксцентрические фланцы предусмотрены только для малых коаксиальных зондов

0	Отсутствует
1	Эксцентрический фланец (для использования с уровнемером AURORA) — доступно только для фланцев 4"
2	Эксцентрический фланец с вентиляционным отверстием с резьбой NPT 1/2" (для использования с уровнемером AURORA) — доступно только для фланцев 4"
3	Эксцентрический фланец с вентиляционным отверстием с резьбой NPT 3/4" (для использования с уровнемером AURORA) — доступно только для фланцев 4"

8 | КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ — ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L
---	----------------------

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВКИ

1	TFE (+200 °C) — $\epsilon_r \geq 1,4$
---	---------------------------------------

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ / ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — доступно, если 3-й символ T
2	Kalrez® 4079 — доступно, если 3-й символ T
8	Aegis PF 128 (NACE) — доступно, если 3-й символ T
A	Kalrez 6375 — доступно, если 3-й символ T
N	Отсутствует — стеклокерамика — доступно, если 3-й символ P

11 | РАЗМЕР ЗОНДА / ТИП ЭЛЕМЕНТА / ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

2	Малый коаксиальный зонд (22 мм)
---	---------------------------------

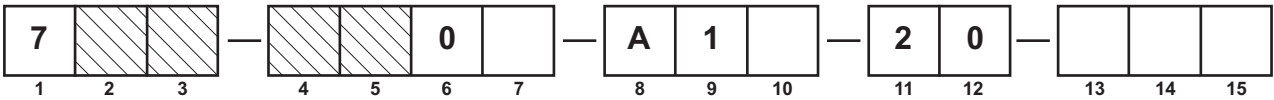
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

0	Цельный зонд (не сегментный)
---	------------------------------

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА

X X X	30 – 610 см
-------	-------------

система мер  
определяется  
2-м символом  
в номере модели





### 3.7.3 Увеличенный коаксиальный зонд

#### 1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 700
---	---

#### 2 | СИСТЕМА МЕР

B	Британская (дюймы)
D	Метрическая (сантиметры)

#### 3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

P	Увеличенный коаксиальный, высокое давление: работа в условиях переполнения, со стекляннным уплотнением (+200 °C) — доступно, если 10-й символ N
T	Увеличенный коаксиальный зонд: работа в условиях переполнения, стандартное уплотнительное кольцо (+200 °C) — недоступно, если 10-й символ N

#### 4 5 | МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — РАЗМЕР/ТИП (информацию о других вариантах монтажных соединений можно получить у изготовителя)

Резьбовое

4 1	Резьба 2" NPT ①	4 2	Резьба 2" BSP (G2) ①
-----	-----------------	-----	----------------------

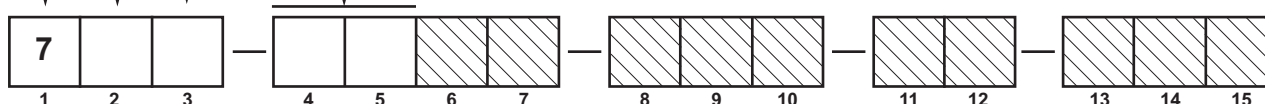
Фланцы ASME

4 3	2" 150# ASME RF ①	5M	3" 1500# ASME RTJ
4 4	2" 300# ASME RF ①	5N	3" 2500# ASME RTJ
4 5	2" 600# ASME RF ①	6 3	4" 150# ASME RF
4 K	2" 600# ASME RTJ ①	6 4	4" 300# ASME RF
5 3	3" 150# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
5 4	3" 300# ASME RF	6 6	4" 900# ASME RF
5 5	3" 600# ASME RF	6 7	4" 1500# ASME RF
5 6	3" 900# ASME RF	6 8	4" 2500# ASME RF
5 7	3" 1500# ASME RF	6K	4" 600# ASME RTJ
5 8	3" 2500# ASME RF	6L	4" 900# ASME RTJ
5K	3" 600# ASME RTJ	6M	4" 1500# ASME RTJ
5L	3" 900# ASME RTJ	6N	4" 2500# ASME RTJ

Фланцы EN

D W	DN 50, PN 16 EN 1092-1, тип B1 ①	E H	DN 80, PN 320 EN 1092-1, тип B2
D Z	DN 50, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1 ①	E J	DN 80, PN 400 EN 1092-1, тип B2
D D	DN 50, PN 63 EN 1092-1, тип B2 ①	F W	DN 100, PN 16 EN 1092-1, тип B1
D E	DN 50, PN 100 EN 1092-1, тип B2 ①	F Z	DN 100, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1
E W	DN 80, PN 16 EN 1092-1, тип B1	F D	DN 100, PN 63 EN 1092-1, тип B2
E Z	DN 80, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1	F E	DN 100, PN 100 EN 1092-1, тип B2
E D	DN 80, PN 63 EN 1092-1, тип B2	F F	DN 100, PN 160 EN 1092-1, тип B2
E E	DN 80, PN 100 EN 1092-1, тип B2	F G	DN 100, PN 250 EN 1092-1, тип B2
E F	DN 80, PN 160 EN 1092-1, тип B2	F H	DN 100, PN 320 EN 1092-1, тип B2
E G	DN 80, PN 250 EN 1092-1, тип B2	F J	DN 100, PN 400 EN 1092-1, тип B2

① Убедиться, что условия монтажа и диаметр патрубка обеспечивают необходимый зазор.



6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленное исполнение
---	-------------------------

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ — эксцентрические фланцы  
предусмотрены только для малых коаксиальных зондов

0	Отсутствует
---	-------------

8 | КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ —  
ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L (наружный диаметр зонда 45 мм)
---	---

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВКИ

1	TFE (+200 °C)
---	---------------

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ /  
ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — доступно, если 3-й символ T
2	Kalrez® 4079 — доступно, если 3-й символ T
8	Aegis PF 128 (NACE) — доступно, если 3-й символ T
A	Kalrez 6375 — доступно, если 3-й символ T
N	Отсутствует — стеклокерамика — доступно, если 3-й символ P

11 | РАЗМЕР ЗОНДА / ТИП ЭЛЕМЕНТА /  
ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

0	Увеличенный коаксиальный зонд
1	Увеличенный коаксиальный зонд с промывочным отверстием

12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

0	Цельный зонд (не сегментный)
---	------------------------------

13 14 15 | ГЛУБИНА  
ВВОДА

X X X	30 – 610 см
-------	-------------

система мер  
определяется  
2-м символом  
в номере модели



### 3.7.4 Одностержневой жесткий зонд

#### 1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 700
---	---

#### 2 | СИСТЕМА МЕР

B	Британская (дюймы)
D	Метрическая (сантиметры)

#### 3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

F	Одностержневой, стандартный (+200 °C)
---	---------------------------------------

#### 4 5 | МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — РАЗМЕР/ТИП (информацию о других вариантах монтажных соединений можно получить у изготовителя) ①

##### Резьбовое

1 1	Резьба 3/4" NPT	2 2	Резьба 1" BSP (G1)
2 1	Резьба 1" NPT	4 2	Резьба 2" BSP (G2)
4 1	Резьба 2" NPT		

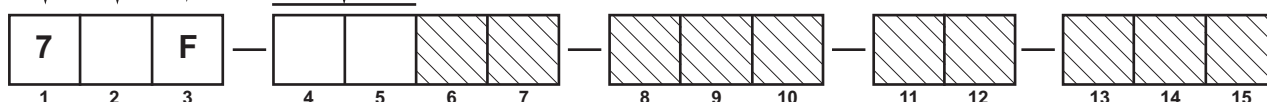
##### Фланцы ASME

3 3	1 1/2" 150# ASME RF ①	4 N	2" 2500# ASME RTJ	5 N	3" 2500# ASME RTJ
3 4	1 1/2" 300# ASME RF ①	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
3 5	1 1/2" 600# ASME RF ①	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
4 3	2" 150# ASME RF ①	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
4 4	2" 300# ASME RF ①	5 6	3" 900# ASME RF	6 6	4" 900# ASME RF
4 5	2" 600# ASME RF ①	5 7	3" 1500# ASME RF	6 7	4" 1500# ASME RF
4 7	2" 900/1500# ASME RF	5 8	3" 2500# ASME RF	6 8	4" 2500# ASME RF
4 8	2" 2500# ASME RF	5 K	3" 600# ASME RTJ	6 K	4" 600# ASME RTJ
4 K	2" 600# ASME RTJ	5 L	3" 900# ASME RTJ	6 L	4" 900# ASME RTJ
4 M	2" 900/1500# ASME RTJ	5 M	3" 1500# ASME RTJ	6 M	4" 1500# ASME RTJ
				6 N	4" 2500# ASME RTJ

##### Фланцы EN

C Z	DN 40, PN 16/25/40 EN 1092-1, тип B1	E D	DN 80, PN 63 EN 1092-1, тип B2
C C	DN 40, PN 63/100 EN 1092-1, тип B2	E E	DN 80, PN 100 EN 1092-1, тип B2
C F	DN 40, PN 160 EN 1092-1, тип B2	E F	DN 80, PN 160 EN 1092-1, тип B2
C G	DN 40, PN 250 EN 1092-1, тип B2	E G	DN 80, PN 250 EN 1092-1, тип B2
D W	DN 50, PN 16 EN 1092-1, тип B1 ①	E H	DN 80, PN 320 EN 1092-1, тип B2
D Z	DN 50, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1 ①	E J	DN 80, PN 400 EN 1092-1, тип B2
D D	DN 50, PN 63 EN 1092-1, тип B2 ①	F W	DN 100, PN 16 EN 1092-1, тип B1
D E	DN 50, PN 100 EN 1092-1, тип B2 ①	F Z	DN 100, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1
D F	DN 50, PN 160 EN 1092-1, тип B2	F D	DN 100, PN 63 EN 1092-1, тип B2
D G	DN 50, PN 250 EN 1092-1, тип B2	F E	DN 100, PN 100 EN 1092-1, тип B2
D H	DN 50, PN 320 EN 1092-1, тип B2	F F	DN 100, PN 160 EN 1092-1, тип B2
D J	DN 50, PN 400 EN 1092-1, тип B2	F G	DN 100, PN 250 EN 1092-1, тип B2
E W	DN 80, PN 16 EN 1092-1, тип B1 ①	F H	DN 100, PN 320 EN 1092-1, тип B2
E Z	DN 80, PN 25/40 EN 1092-1, тип B1	F J	DN 100, PN 400 EN 1092-1, тип B2

① Убедиться, что условия монтажа и диаметр патрубка обеспечивают необходимый зазор.



## 6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленное исполнение
---	-------------------------

## 7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ

0	Отсутствует
---	-------------

8 | КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ —  
ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L
F	Фланец с покрытием из PFA, смач. поверхн.
P	Стержень с покрытием из PFA

## 9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВКИ

0	Отсутствует
---	-------------

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ /  
ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT
2	Kalrez 4079
8	Aegis PF 128 (NACE)
A	Kalrez 6375

11 | РАЗМЕР ЗОНДА / ТИП ЭЛЕМЕНТА /  
ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

0	Стандартный одностержневой зонд
---	---------------------------------

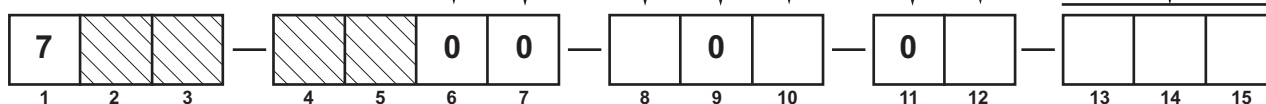
## 12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

0	Несъемный стержень Применимо для зондов с покрытием из PFA (8-й символ F или P)
1	Съемный стержень Неприменимо для зондов с покрытием из PFA (8-й символ F или P)

13 14 15 | ГЛУБИНА  
ВВОДА

X X X	30 – 732 см не более 610 см, если 8-й символ F или P
-------	---

система мер  
определяется  
2-м символом  
в номере модели



### 3.7.5 Одностержневой гибкий зонд

#### 1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 700
---	---

#### 2 | СИСТЕМА МЕР

B	Британская (дюймы)
D	Метрическая (сантиметры)

#### 3 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГИБКИЕ ЗОНДЫ

1	Однокабельный гибкий стандартный зонд для применения в резервуарах (+200 °C)
---	--

#### 4 5 | МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ — РАЗМЕР/ТИП (информацию о других вариантах монтажных соединений можно получить у изготовителя)

##### Резьбовое

2 1	Резьба 1" NPT	2 2	Резьба 1" BSP (G1)
3 1	Резьба 1 1/2" NPT	4 2	Резьба 2" BSP (G2)
4 1	Резьба 2" NPT		

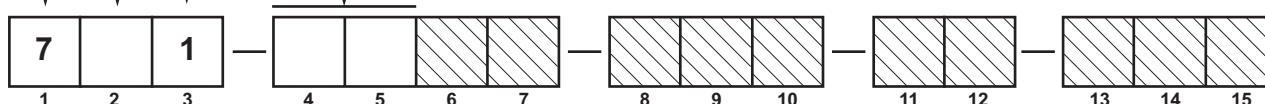
##### Фланцы ASME

4 3	2" 150# ASME RF ①	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
4 4	2" 300# ASME RF ①	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
4 5	2" 600# ASME RF ①	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF

##### Фланцы EN

D W	DN 50, PN 16	EN 1092-1, тип B1 ①
D Z	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1, тип B1 ①
D D	DN 50, PN 63	EN 1092-1, тип B2 ①
D E	DN 50, PN 100	EN 1092-1, тип B2 ①
E W	DN 80, PN 16	EN 1092-1, тип B1
E Z	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1, тип B1
E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1, тип B2
E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1, тип B2
F W	DN 100, PN 16	EN 1092-1, тип B1
F Z	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1, тип B1
F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1, тип B2
F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1, тип B2

① Убедиться, что условия монтажа и диаметр патрубка обеспечивают необходимый зазор.



6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленное исполнение
---	-------------------------

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ

0	Отсутствует
---	-------------

8 | КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ —  
ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L
P	С покрытием из PFA

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВКИ/ГРУЗА

0	PTFE (груз)
---	-------------

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ /  
ВАРИАНТЫ УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT
2	Kalrez 4079
8	Aegis PF 128 (NACE)
A	Kalrez 6375

11 | РАЗМЕР ЗОНДА / ТИП ЭЛЕМЕНТА /  
ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

3	Гибкий кабельный зонд
---	-----------------------

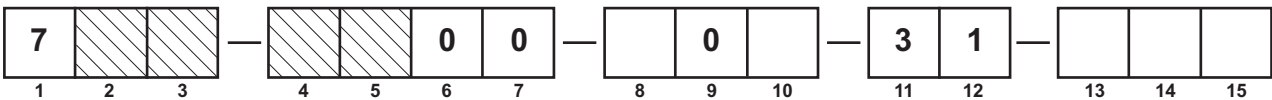
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

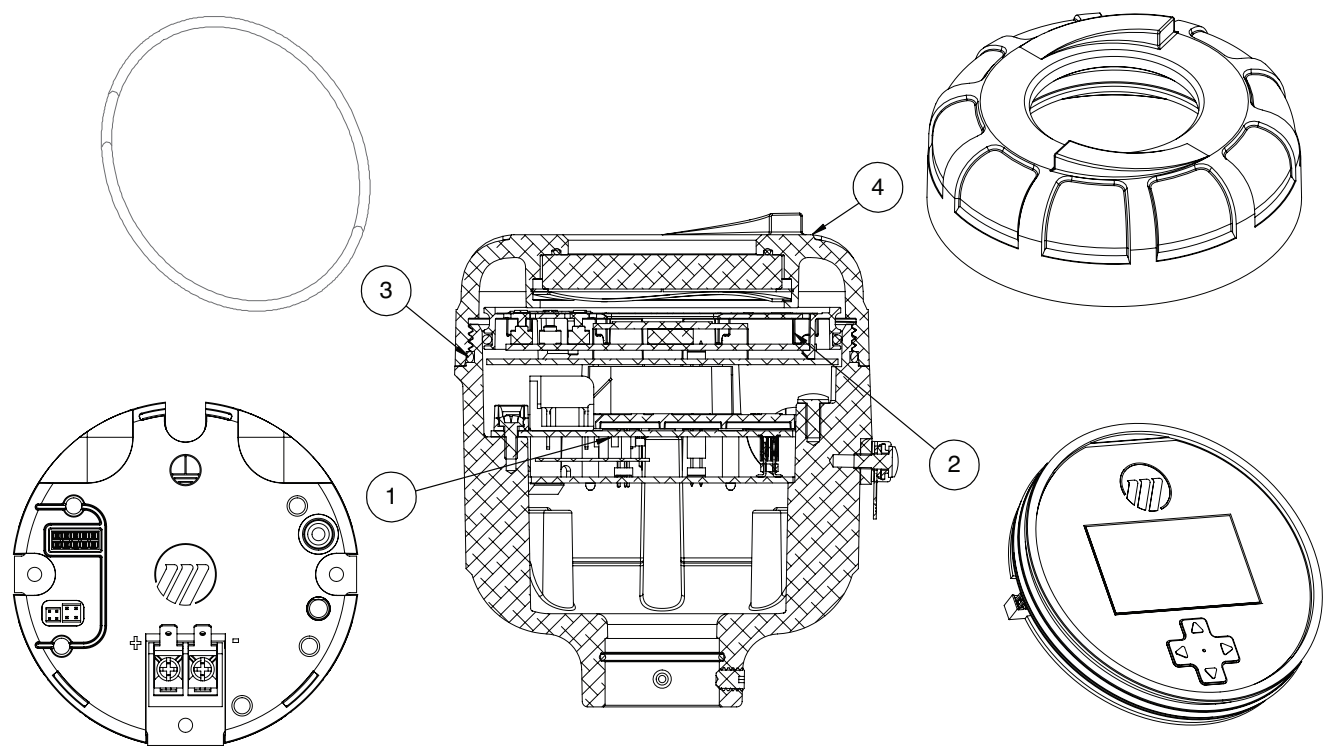
1	Съемный кабельный зонд
---	------------------------

13 14 15 | ГЛУБИНА  
ВВОДА

X X X	1 – 30 м
-------	----------

система мер  
определяется  
2-м символом  
в номере модели





Электронные компоненты:

№ по каталогу: 7 0 0 5 1 2 5

Знак в № по каталогу: X 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Серийный номер:

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

X = изделие, изготавливаемое с учетом специальных требований заказчика

(1) Электронный модуль		
Знак 5	Знак 6	Сменная деталь
1	2	Z31-2870-001

(2) Дисплейный модуль	
Знак 7	Сменная деталь
0	Н/П
A	Z31-2869-001

	Сменная деталь
(3) Уплотнительное кольцо	012-2501-154

(4) Крышка корпуса	
Знак 7	Сменная деталь
0	004-9231-002
A	036-4414-001



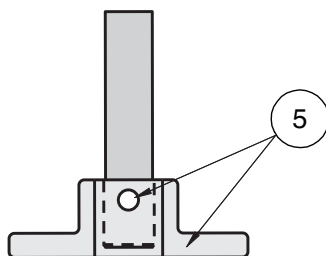
Зонд:

№ по каталогу:

Знак в № по каталогу:  X  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15

→ X = изделие, изготавливаемое с учетом специальных требований заказчика

Нижняя проставка для одностержневого волноводного зонда

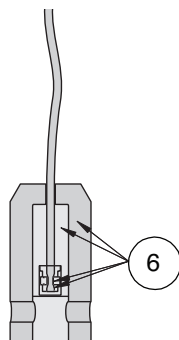


7zF одностержневой зонд

(5) Нижняя проставка + комплект штифтов

Знак 3	Знак 8	Сменная деталь
F	A	089-9114-008

Кабельный груз для гибкого волноводного радарного зонда



7z1 однокабельный

(6) Узел кабельного груза

Знак 3	Знак 4	Знак 8	Сменная деталь
1	2, 3	A, P	consult factory
	4, 5, 6, D, E, F	A, P	089-9120-001

## 4.0 Расширенные настройки / Правила поиска неисправностей

Данный раздел содержит информацию о некоторых расширенных настройках и возможностях поиска неисправностей в уровнемере модели 700. Эти диагностические параметры наиболее подходят для использования с программным обеспечением DTM PACTware модели 700 и должны быть реализованы только после обращения в службу технической поддержки компании MAGNETROL.

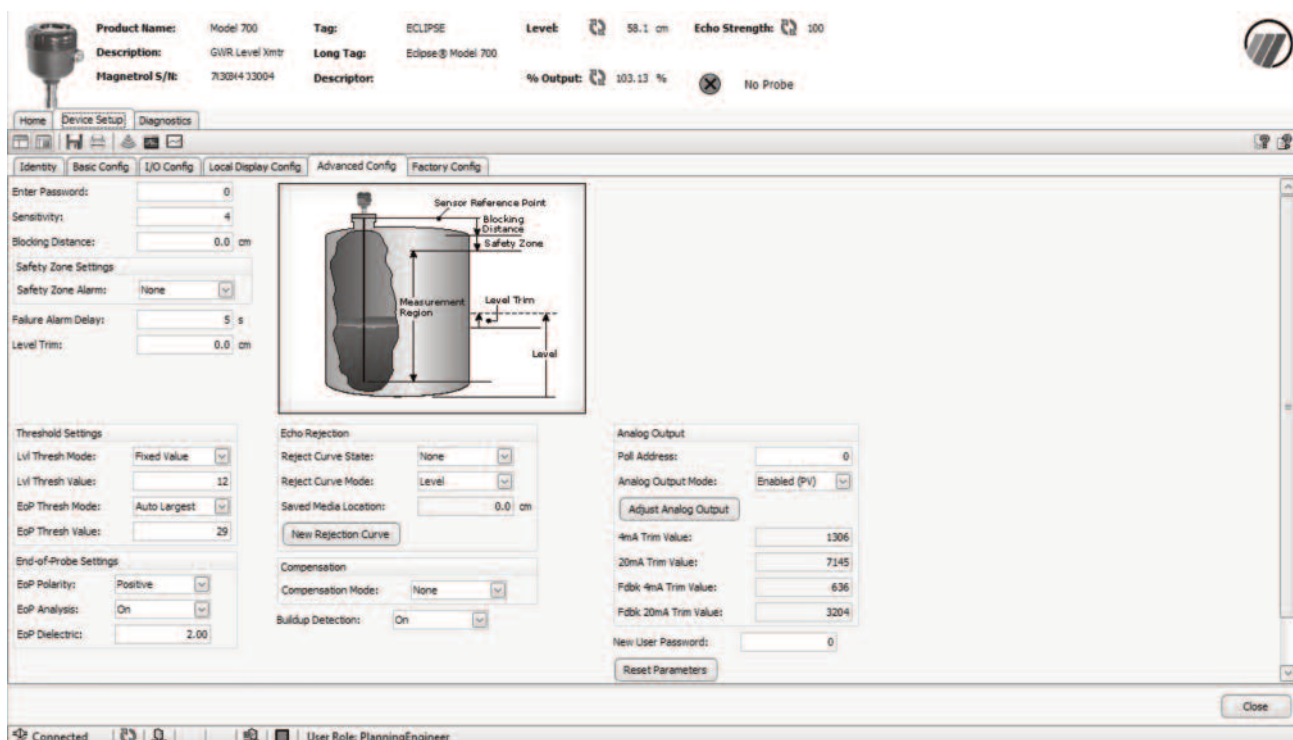
### 4.1 Анализ конца зонда (EOPA)

Следует обратить внимание, что из-за особенностей работы данного метода анализ конца зонда не может использоваться в режиме измерения границы раздела двух сред, определения водяной подушки или с расслаивающимися жидкостями. Следовательно, анализ конца зонда недоступен, если Measurement Type (Вид измерения) = Interface & Level (Уровень и граница раздела сред).

Если анализ конца зонда включен и используется расчетное (предполагаемое) значение уровня, выводится диагностическое предупреждение «Предполагаемый уровень».

#### 4.1.1 Включение режима EOPA с помощью программы PACTware

На вкладке Device Setup (Настройки) следует выбрать Advanced Config (Расширенные настройки). В левом нижнем углу выбрать правильную Полярность импульса конца зонда и включить Анализ конца зонда. Отобразится поле для ввода Диэлектрической проницаемости у конца зонда. Внести правильное значение диэлектрической проницаемости измеряемой технологической среды.



---

#### 4.1.2 Включение анализа конца зонда при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея

---

В ГЛАВНОМ МЕНЮ выбрать пункт DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА)  
и нажать кнопку Ввод.



Перейти вниз к пункту РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ и нажать Ввод.



Перейти вниз к АНАЛИЗУ КОНЦА ЗОНДА и нажать Ввод.



Ввести правильную полярность импульса конца зонда, включить анализ конца зонда, после чего ввести правильное значение диэлектрической проницаемости у конца зонда. Диэлектрическая проницаемость у конца зонда является диэлектрической проницаемостью измеряемой технологической среды.



#### 4.2 Порог с наклонной характеристикой

В модели 700 предусмотрена функция установки порога с наклонной характеристикой, при этом пользователь получает дополнительные возможности по обнаружению действительного уровня за счет наклона (изгиба линии) порога вокруг нежелательного сигнала. Это удобный способ игнорировать нежелательные сигналы.

Рекомендуется использовать данную функцию совместно с ПО RASTware и DTM модели 700.

При использовании RASTware на вкладке «Настройки» следует выбрать пункт Advanced Config (Расширенные настройки).

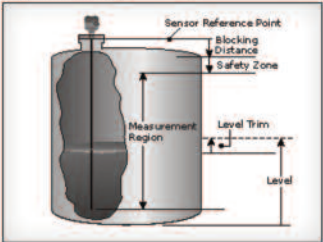
В разделе «Настройка порога» из выпадающего списка «Режим порога сигнала уровня» следует выбрать «Наклонный».

Затем необходимо ввести значения для Начала наклонного порога, Порога уровня и Расстояния до конца наклонного участка.

**Product Name:** Model 700    **Tag:** ECLIPSE    **Level:** 0.0 cm    **Echo Strength:** 34  
**Description:** GWR Level Xmtr    **Long Tag:** Eclipse Model 700  
**Magnetrol S/N:** 7373407373    **Descriptor:**    **% Output:** 0.00 %    **Dry Probe**

Home Device Setup Diagnostics  
 Identity Basic Config I/O Config Local Display Config **Advanced Config** Factory Config

Enter Password: 0  
 Sensitivity: 91  
 Blocking Distance: 0.0 cm  
 Safety Zone Settings  
 Safety Zone Alarm: None  
 Failure Alarm Delay: 5 s  
 Level Trim: 0.0 cm

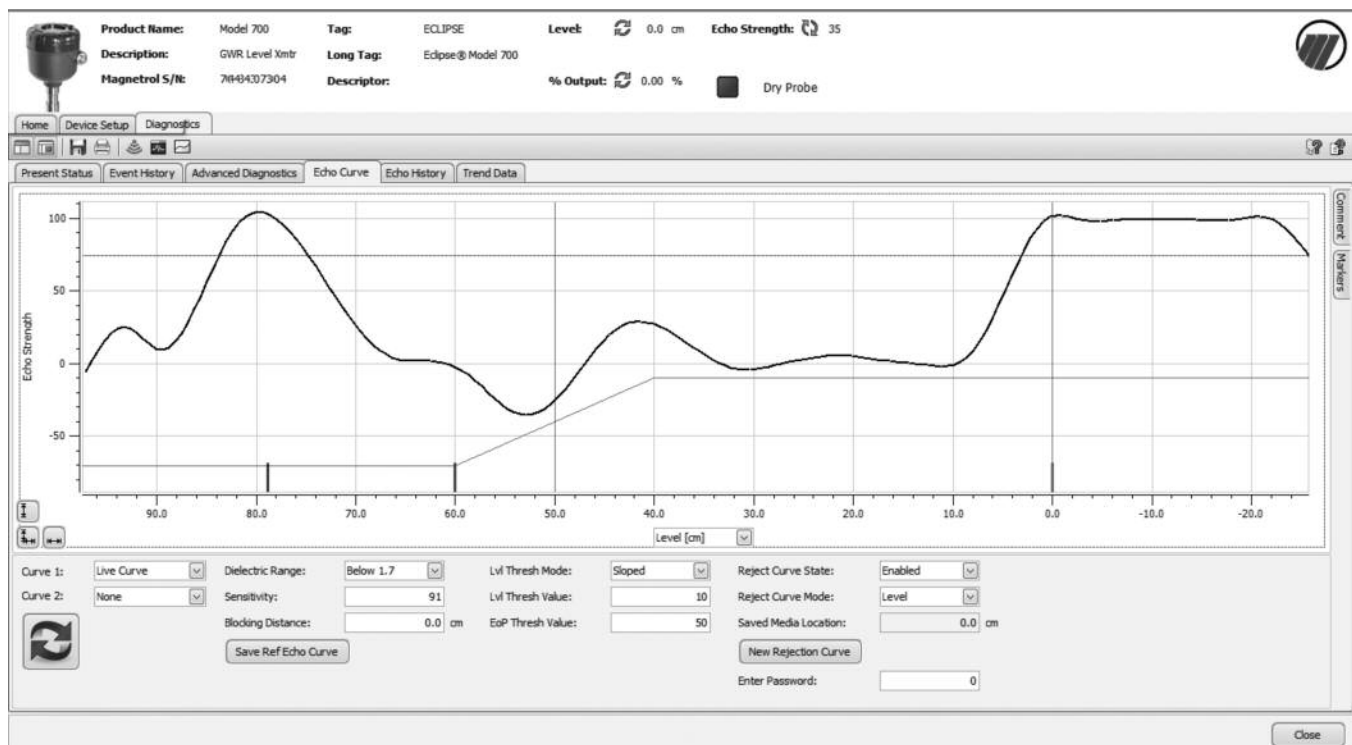


**Threshold Settings**  
 Lvl Thresh Mode: Sloped  
 Sloped Start Value: 70  
 Lvl Thresh Value: 10  
 Sloped End Distance: 20.0 cm  
 EoP Thresh Mode: Auto Largest  
 EoP Thresh Value: 50  
**End-of-Probe Settings**  
 EoP Polarity: Positive  
 EoP Analysis: Off

**Echo Rejection**  
 Reject Curve State: Enabled  
 Reject Curve Mode: Level  
 Saved Media Location: 0.0 cm  
 New Rejection Curve  
**Compensation**  
 Compensation Mode: None  
**Buildup Detection:** On

**Analog Output**  
 Poll Address: 0  
 Analog Output Mode: Enabled (PV)  
 Adjust Analog Output  
 4mA Trim Value: 1306  
 20mA Trim Value: 7145  
 Fdbk 4mA Trim Value: 636  
 Fdbk 20mA Trim Value: 3204  
 New User Password: 0  
 Reset Parameters

Close

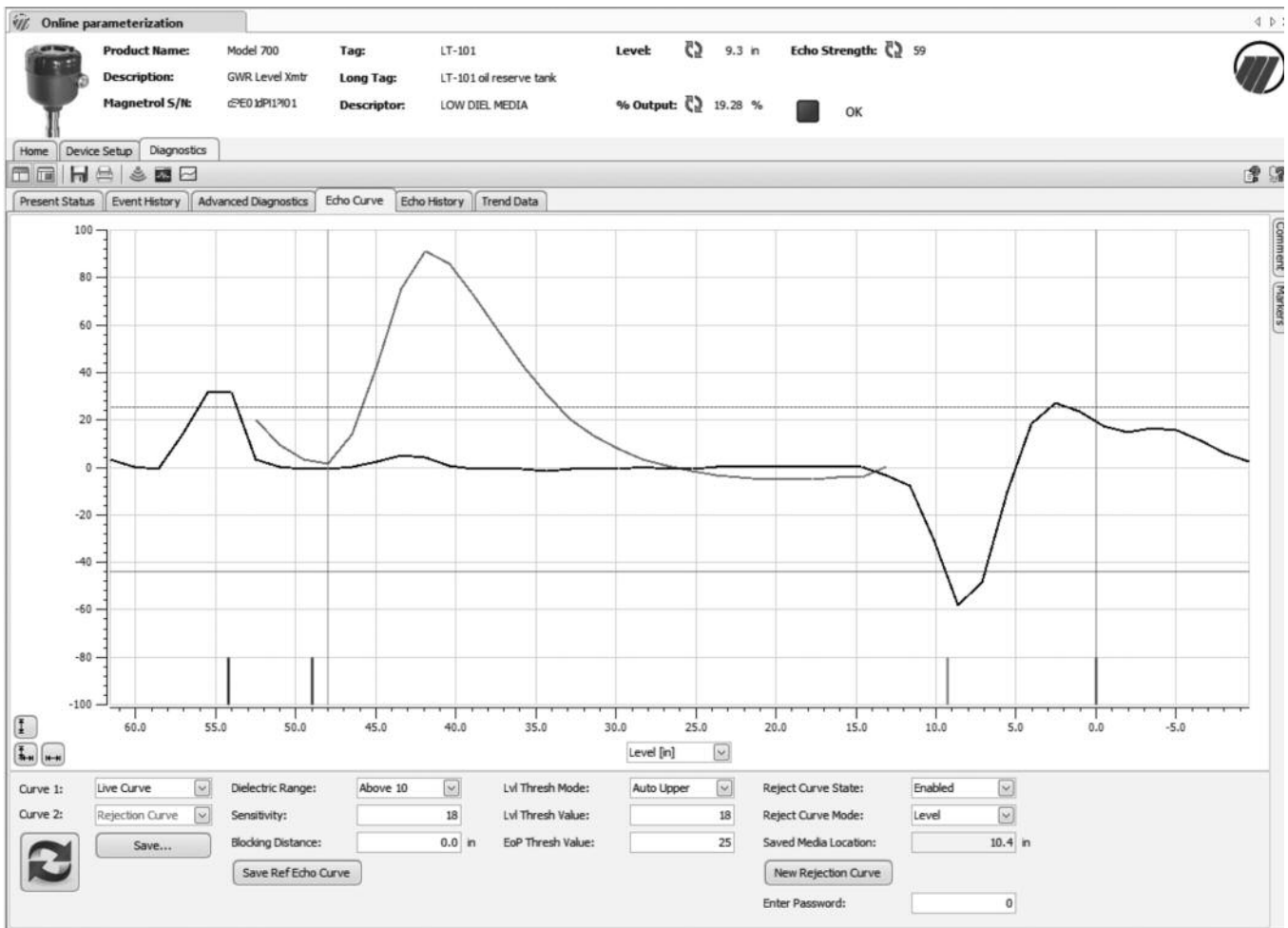


### 4.3 Фильтрация эхо-сигналов

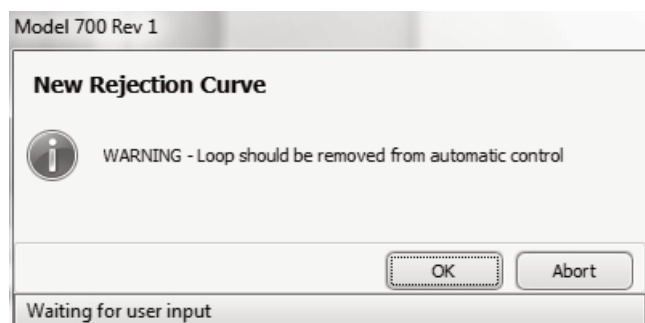
Игнорировать нежелательные сигналы вдоль зонда можно также при помощи функции фильтрации отраженных сигналов.

#### Настройка с использованием ПО RACTware

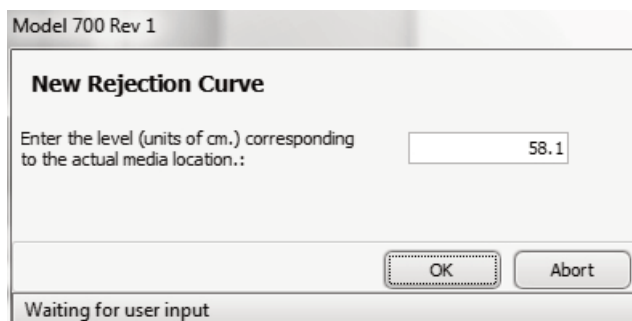
Выбрать вкладку «Диагностика» и затем вкладку «Кривая отраженного сигнала». Затем выбрать пункт «Новая кривая фильтрации отраженных сигналов».



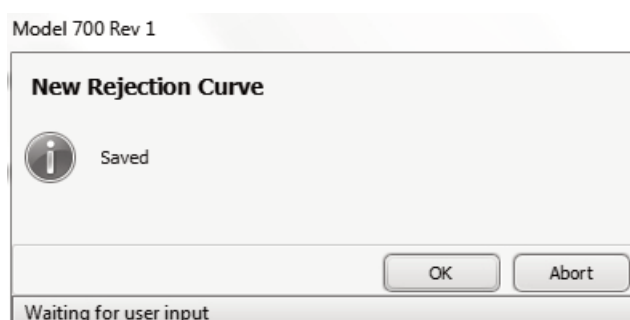
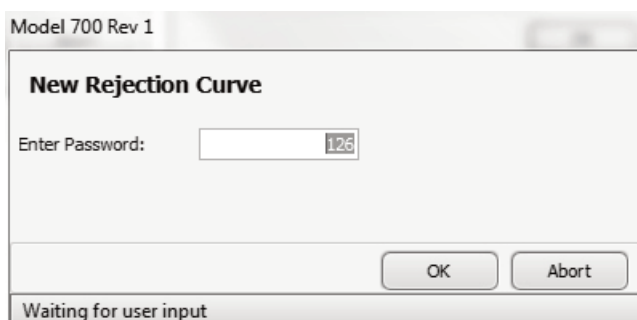
Нажать OK при появлении предупреждающего сообщения токовой петли.



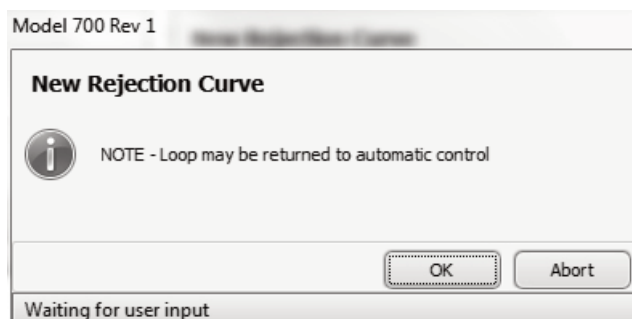
На следующем экране следует ввести действительное значение уровня технологической среды и нажать ОК.



Появится окно ввода пароля (если пароль не был введен ранее). Ввести пароль и нажать ОК. Система рассчитывает кривую, после чего сохраняет ее в памяти. Нажать 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 выделена красным цветом, как показано на образе экрана выше.

В качестве альтернативы предлагается следующая процедура:

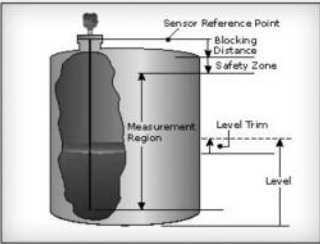
На вкладке Device Setup (Настройка) следует выбрать вкладку «Расширенные настройки». Затем выбрать пункт «Новая кривая фильтрации отраженных сигналов».



**Product Name:** Model 700    **Tag:** ECLIPSE    **Level:** 0.0 cm    **Echo Strength:** 0  
**Description:** GWR Level Xmtr    **Long Tag:** Eclipse® Model 700  
**Magnetrol S/It:** 7073-40704    **Descriptor:**    **% Output:** 0.00 %    **Dry Probe**

Home Device Setup Diagnostics  
 Identity Basic Config I/O Config Local Display Config **Advanced Config** Factory Config

Enter Password: 0  
 Sensitivity: 4  
 Blocking Distance: 0.0 cm  
 Safety Zone Settings  
 Safety Zone Alarm: None  
 Failure Alarm Delay: 5 s  
 Level Trim: 0.0 cm



**Threshold Settings**  
 Lvl Thresh Mode: Fixed Value  
 Lvl Thresh Value: 12  
 EoP Thresh Mode: Auto Largest  
 EoP Thresh Value: 29  
**End-of-Probe Settings**  
 EoP Polarity: Positive  
 EoP Analysis: Off

**Echo Rejection**  
 Reject Curve State: Enabled  
 Reject Curve Mode: Distance  
 Saved Media Location: 60.0 cm  
 New Rejection Curve  
**Compensation**  
 Compensation Mode: None  
 Buildup Detection: On


**Analog Output**  
 Poll Address: 0  
 Analog Output Mode: Enabled (PV)  
 Adjust Analog Output  
 4mA Trim Value: 1306  
 20mA Trim Value: 7145  
 Fdbk 4mA Trim Value: 636  
 Fdbk 20mA Trim Value: 3204  
 New User Password: 0  
 Reset Parameters

Close

Будет выведено предупреждение, касающееся режима работы токовой петли, нажать OK. На следующем экране следует ввести действительное значение уровня технологической среды и нажать OK.

Model 700 Rev 1

**New Rejection Curve**

 WARNING - Loop should be removed from automatic control

OK Abort

Waiting for user input

Model 700 Rev 1

**New Rejection Curve**

Enter the level (units of cm.) corresponding to the actual media location.: 58.1

OK Abort

Waiting for user input

Если пароль не был введен ранее, то появится окно ввода пароля. Система рассчитывает кривую, после чего сохраняет ее в памяти. Нажать OK для подтверждения.

Model 700 Rev 1

**New Rejection Curve**


Enter Password: 126

OK Abort

Waiting for user input

Model 700 Rev 1

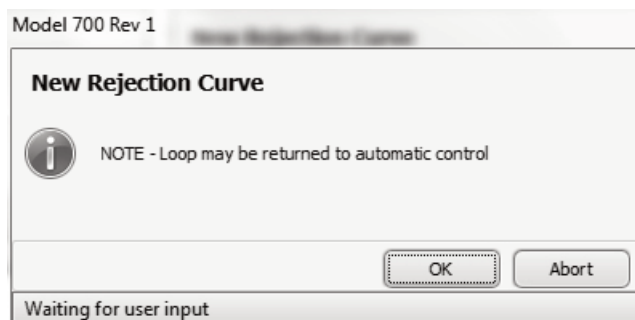
**New Rejection Curve**

 Saved

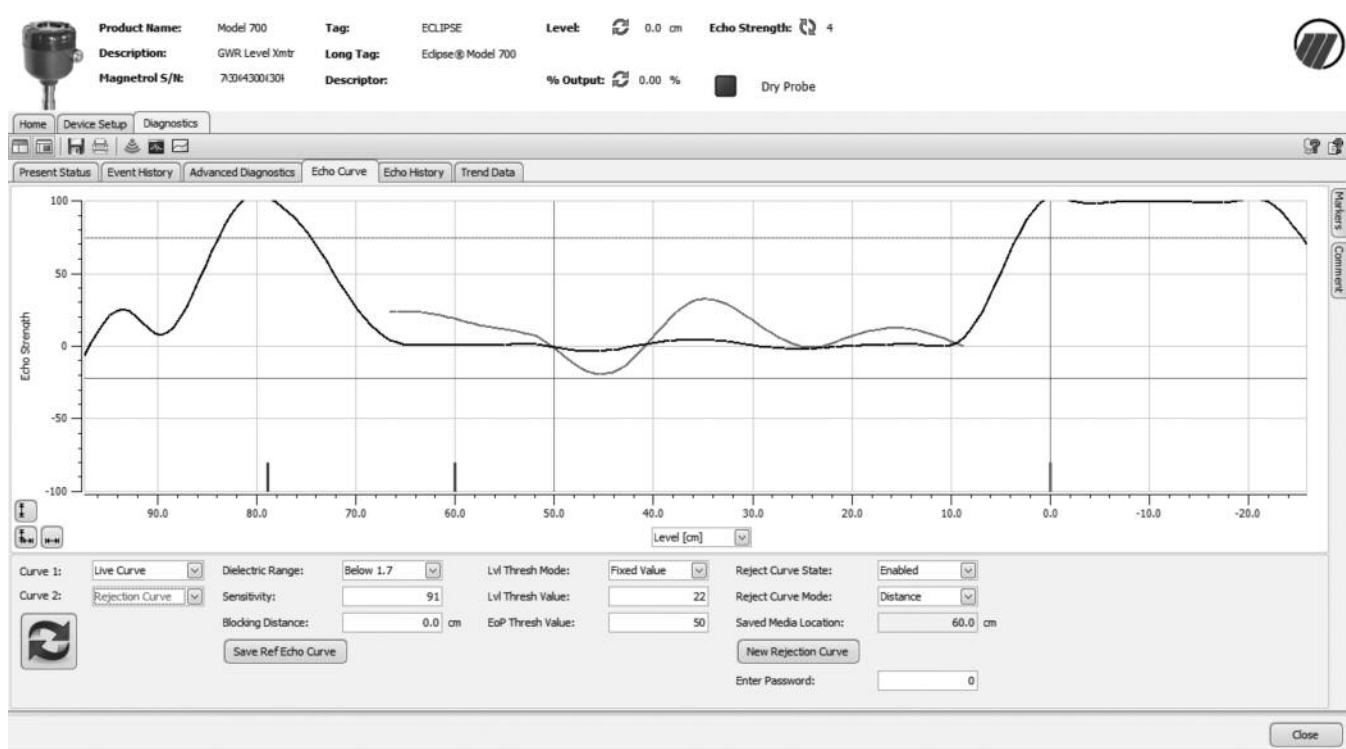
OK Abort

Waiting for user input

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 выделена красным цветом, как показано на образе экрана выше.



#### 4.4 Обнаружение отложений на зонде

Модель 700 имеет уникальную функцию обнаружения налипания вдоль длины зонда. Это может выражаться в виде второй или третьей переменной протокола HART, с оперативным контролем этих переменных в диспетчерской. Алгоритм сравнивает силу отраженного сигнала налипания со значением порога уровня и выводит результат в процентном выражении.

#### 4.4.1 Настройка обнаружения налипания при помощи ПО RASTware

Функция обнаружения налипания должна быть включена в меню Расширенных настроек, см. ниже.

**Product Name:** Model 706 **Tag:** ECLIPSE **Level:** 0.0 cm **Echo Strength:** 1

**Description:** GWR Level Xmtr **Long Tag:** Eclipse® Model 700 **% Output:** 0.00 % **Dry Probe**

**Magnetrol S/N:** 707014.703014 **Descriptor:**

**Home** **Device Setup** **Diagnostics**

**Identity** **Basic Config** **I/O Config** **Local Display Config** **Advanced Config** **Factory Config**

Enter Password: 0

Sensitivity: 91

Blocking Distance: 0.0 cm

**Safety Zone Settings**

Safety Zone Alarm: None

Failure Alarm Delay: 5 s

Level Trim: 0.0 cm

**Threshold Settings**

Lvl Thrsh Mode: Fixed Value

Lvl Thrsh Value: 22

EoP Thrsh Mode: Auto Largest

EoP Thrsh Value: 50

**End-of-Probe Settings**

EoP Polarity: Positive

EoP Analysis: Off

**Echo Rejection**

Reject Curve State: Enabled

Reject Curve Mode: Level

Saved Media Location: 0.0 cm

New Rejection Curve

**Compensation**

Compensation Mode: None

**Buildup Detection:** On

**Analog Output**

Poll Address: 0

Analog Output Mode: Enabled (PV)

Adjust Analog Output

4mA Trim Value: 1306

20mA Trim Value: 7145

Fdbk 4mA Trim Value: 636

Fdbk 20mA Trim Value: 3204

New User Password: 0

Reset Parameters

**Diagram:** A schematic diagram of a tank with a level transmitter. Labels include: Sensor Reference Point, Blocking Distance, Safety Zone, Measurement Region, Level Trim, and Level.

После включения данной функции информацию о налипаниях можно проверить на экране Расширенной диагностики, см. ниже.

**Product Name:** Model 700 **Tag:** ECLIPSE **Level:** 0.0 cm **Echo Strength:** 1

**Description:** GWR Level Xmtr **Long Tag:** Eclipse® Model 700 **% Output:** 0.00 % **Dry Probe**

**Magnetrol S/N:** 7130013030000 **Descriptor:**

**Home** **Device Setup** **Diagnostics**

**Present Status** **Event History** **Advanced Diagnostics** **Echo Curve** **Echo History** **Trend Data**

**Internal Values**

Fiducial Ticks: 1371

Fiducial Strength: 38

Level Ticks: 0

Echo Strength: 1

Distance: 60.0 cm

EoP Ticks: 893

EoP Strength: 100

EoP Distance: 55.8 cm

Fdbk Current: 4.031 mA

**Elec Temperatures**

Present Temperature: 21 °C

Max Temperature: 26 °C

Min Temperature: 15 °C

Reset Max/Min Temps

**Transmitter Tests**

Analog Output Test

**Probe Buildup**

Percent of Level Threshold: 6 %

Buildup Location: 62.8 cm

Buildup Rate: 0 %/month

Check

#### 4.4.2 Настройка обнаружения налипания с помощью клавиатуры

В меню выбрать пункт DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА) и нажать кнопку Ввод. Перейти вниз к пункту ADVANCED CONFIG (РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ) и нажать Ввод.



Прокрутить вниз до пункта Buildup Detection (Обнаружение налипания) и нажать Ввод.



Выбрать ВКЛ. и нажать Ввод.



Информацию о налипаниях можно проверить на главном экране дисплея. Сначала необходимо перевести устройство в режим отображения процентного содержания налипаний. В главном меню выбрать DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА) и нажать кнопку Ввод.



Прокрутить вниз до пункта DISPLAY CONFIG (НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ) и нажать кнопку Ввод.



Прокрутить вниз до пункта Probe Buildup (Налипания на зонде) и нажать кнопку Ввод, после чего выбрать пункт View (Просмотр). На главном экране будет отображаться процентное содержание налипаний.



---

## **ПРИМЕЧАНИЯ:**



# 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 производит 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 запчасть 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-завода.

ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ № RU 57-660.2  
ИЗДАНО: АВГУСТ 2021  
ПРЕДЫДУЩЕЕ ИЗДАНИЕ: АПРЕЛЬ 2020

Heikensstraat 6  
9240 Zele, Belgium  
Тел: +32-(0)52-45.11.11  
e-mail: info@magnetrol.be

**www.magnetrol.com**



**AMETEK**  
SENSORS, TEST & CALIBRATION