

ECLIPSE® 706 GWR

Руководство по монтажу и эксплуатации уровнемера Eclipse® модели 706 с протоколом HART

Версия программного обеспечения 1.x

*Высокоэффективный
волноводный радарный
уровнемер 4-го поколения*



Перед монтажом внимательно прочтите руководство по эксплуатации

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

Соглашения, используемые в данном руководстве.

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

ПРИМЕЧАНИЯ

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

Предостережения

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

ВНИМАНИЕ.

Предупреждения 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 необходимо соблюдать все правила промышленной безопасности во время проведения технического обслуживания электронных и компьютерных систем. Прежде чем прикоснуться к каким либо компонентам, необходимо всегда выключать электропитание. Несмотря на отсутствие высокого напряжения в данной системе, оно может присутствовать в других системах.

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

Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил федеральной комиссии по связи (FCC). Эксплуатация устройства производится с учетом следующих двух условий: (1) данное устрой-

ство 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.

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

Директива по работе с низковольтным оборудованием

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

Авторские права и ограничения

Название Magnetrol®, логотип Magnetrol® и 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 18 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 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®

Содержание

1.0 Установка в режиме Быстрого старта

1.1	Перед началом работы	6
1.1.1	Оборудование и инструменты	6
1.1.2	Информация о настройках	7
1.2	Краткое руководство по монтажу	7
1.2.1	Зонд	8
1.2.2	Уровнемер	8
1.3	Краткое руководство по монтажу электропроводки	9
1.4	Краткое руководство по настройке	9
1.4.1	Описание пунктов меню QuickStart (Быстрый старт)	11
1.4.1.1	Краткое описание ввода числовых данных	12

2.0 Полное руководство по установке

2.1	Распаковка	13
2.2	Снятие электростатического заряда при работе с устройством	13
2.3	Перед началом работы	14
2.3.1	Подготовка рабочего места	14
2.3.2	Оборудование и инструменты	14
2.3.3	Факторы, которые необходимо учитывать при эксплуатации	14
2.4	Монтаж	15
2.4.1	Установка коаксиального зонда	15
2.4.1.1	Операции установки коаксиального зонда	16
2.4.2	Установка сегментного коаксиального зонда	16
2.4.3	Установка камерного зонда	17
2.4.3.1	Операции установки камерного зонда	17
2.4.4	Установка одностержневого зонда	18
2.4.4.1	Операции установки одностержневого жесткого зонда	19
2.4.4.2	Установка гибкого одностержневого зонда для жидкостей	19
2.4.4.3	Операции установки гибкого одностержневого зонда для твердых сред	20

2.4.5 Монтаж уровнемера ECLIPSE

модели 706	21
2.4.5.1 Монтаж в виде единого модуля	21
2.4.5.2 Раздельный монтаж.....	21
2.5 Электромонтаж	22
2.6 Настройка.....	23
2.6.1 Настройка на стенде.....	23
2.6.2 Система меню и ввод данных	24
2.6.2.1 Навигация по пунктам меню	24
2.6.2.2 Выбор данных	24
2.6.2.3 Ввод числовых данных с использованием цифрового ввода	25
2.6.2.4 Ввод числовых данных с использованием инкремента/декремента.....	25
2.6.2.5 Ввод символьных данных.....	26
2.6.3 Защита паролем	26
2.6.4 Меню модели 706: процедура пошагового перехода по пунктам меню.....	27
2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка	29
2.7 Настройка с использованием сервисного прибора HART	35
2.7.1 Подключение	35
2.7.2 Дисплей HART-коммуникатора	35
2.7.3 Таблица модификаций HART	35
2.7.4 Меню HART для модели 706.....	35

3.0 Справочная информация

3.1	Описание уровнемера	40
3.2	Принцип работы	40
3.2.1	Волноводный радар	40
3.2.2	Рефлектометрия с временным разрешением (TDR)	40
3.2.3	Эквивалентное квантование по времени (ETS)	41
3.2.4	Определение границы раздела фаз	41
3.2.5	Эксплуатация в системах с насыщенным паром	42

3.2.6	Работа в условиях переполнения	43	3.6.7	Физические характеристики коаксиальных зондов	73
3.3	Диагностика, поиск и устранение неисправностей	43	3.6.8	Физические характеристики камерных зондов	75
3.3.1	Диагностика (Nanug NE 107)	44	3.6.9	Физические характеристики одностержневых гибких зондов	76
3.3.2	Моделирование показателей диагностики	46	3.6.10	Физические характеристики одностержневых жестких зондов	77
3.3.3	Таблица показателей диагностики	46	3.6.11	Требования к электропитанию	78
3.3.4	Помощь при анализе диагностических сообщений	49	3.6.11.1	Зона надежной работы	78
3.3.5	Проблемы, которые могут возникнуть при поиске неполадок в конкретной установке	50	3.6.11.2	Минимальное напряжение питания	78
3.3.5.1	Модель 706 (одностержневой зонд)	50	3.7	Номер модели	79
3.4	Информация о настройках	52	3.7.1	Уровнемер	79
3.4.1	Описание смещения уровня	52	3.7.2	Увеличенный коаксиальный зонд	80
3.4.2	Анализ положения конца зонда	53	3.7.3	Малый коаксиальный зонд	82
3.4.3	Фильтрация отраженных сигналов	54	3.7.4	Камерный зонд	84
3.4.4	Измерение объема	54	3.7.5	Одностержневой жесткий зонд	86
3.4.4.1	Настройка с использованием встроенных данных о типах резервуаров	54	3.7.6	Однокабельный гибкий зонд	88
3.4.4.2	Настройка с помощью пользовательской таблицы	56	3.7.7	Варианты сегментных зондов	90
3.4.5	Измерение расхода в открытых руслах	57	3.8	Детали	90
3.4.5.1	Настройка с использованием формул для лотков/протоков	58	3.8.1	Сменные детали	90
3.4.5.2	Настройка с использованием основного уравнения	59			
3.4.5.3	Настройка с использованием основного уравнения	60	4.0 Расширенные настройки/правила поиска неисправностей		
3.4.6	Возврат к заводским настройкам	61	4.1	Анализ положения конца зонда (ЕОРА)	93
3.4.7	Дополнительные средства диагностики	61	4.1.1	Включение режима ЕОРА с помощью программы RACTware	93
3.4.7.1	История диагностических событий	61	4.1.2	Включение режима ЕОРА с помощью клавиатуры и ЖК дисплея	94
3.4.7.2	Контекстно-зависимая справка	61	4.2	Установка порога с наклонной характеристикой	95
3.4.7.3	Тренд данных	61	4.3	Фильтрация отраженных сигналов	97
3.5	Сертификаты безопасности	62	4.4	Обнаружение налипаний на поверхности зонда	100
3.5.1	Особые условия использования	63	4.4.1	Настройка системы обнаружения налипаний на поверхности зонда с помощью ПО RACTware	101
3.5.2	Технические условия аттестации (взрывобезопасные установки)	63	4.4.2	Настройка системы обнаружения налипаний на поверхности зонда с помощью клавиатуры	102
3.5.3	Технические условия аттестации (искробезопасные установки)	64			
3.5.4	Технические условия аттестации (искробезопасные полевые шины FOUNDATION Fieldbus)	65			
3.6	Технические характеристики	66			
3.6.1	Функциональные/физические	66			
3.6.2	Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений)	68			
3.6.3	Рекомендации по выбору зонда	69			
3.6.4	Технические характеристики зонда	70			
3.6.5	Физические характеристики уровнемера	72			
3.6.6	Физические характеристики 705/706 адаптера	72			

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 706. 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.

ОСТОРОЖНО! Во всех установках, где предусмотрен режим аварийного выключения и переполнения, необходимо использовать зонды, которые поддерживают функцию контроля переполнения, например, 7yD, 7yG, 7yJ, 7yL, 7yP или 7yT.

Если уровнемер модели 706 используется с коаксиальными или камерными 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 3.2.6.

В зависимости от типа зонда, все другие зонды Eclipse следует устанавливать так, чтобы максимальный уровень переполнения располагался, как минимум, на расстоянии 150–300 мм (6” – 12”) 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 1/2” (38 мм)
 - Одностержневой зонд: 1 7/8” (47 мм)
 - Уровнемер 1 1/2” (38 мм).
 - Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ.
- Отвертка с плоским лезвием
- Кабельный нож и шестигранный ключ 3/32” (только для гибких кабельных зондов)
- Цифровой мультиметр или цифровой вольтамперметр
- 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 706, необходимо располагать некоторыми исходными данными.

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

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

1. Сведения о режимах измерения границы раздела фаз, 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.

Параметр	Вопрос	Ответ
Level Units (Единицы уровня)	Какие единицы измерения будут использоваться? (дюймы, миллиметры, сантиметры, футы или метры)	_____
Probe Model (Модель зонда)	Какая модель зонда указана в сведениях о модели? (первые три цифры номера модели зонда)	_____
Probe Mount (Монтаж зонда)	Монтажное соединение зонда – резьба NPT, BSP или фланец? (см. модель зонда)	_____
Probe Length (Длина зонда)	Какая длина зонда указана в сведениях о модели зонда? (последние три цифры номера модели зонда)	_____
Level Offset (Смещение уровня)	Желаемая величина измерения уровня, когда жидкость касается конца зонда. (подробные сведения приведены в разделе 3.4).	_____
Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости)	Каково значение диэлектрической проницаемости технологической среды?	_____
4,0 mA	Каково значение уровня для начальной точки отсчета (0 %), соответствующее току 4,0 mA?	_____
<i>(не применимо для FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS PA)</i>		
20,0 mA	Каково значение уровня для точки отсчета (100 %), соответствующее току 20,0 mA? (убедиться, что данное значение находится за пределами Blocking Distance (Зоны блокировки) при использовании зондов, не поддерживающих режим переполнения).	_____
<i>(не применимо для FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS PA)</i>		
Failure Alarm (Сигнал неисправности)	Желаемое значение тока при возникновении сигнала неисправности.	_____
<i>(не применимо для FOUNDATION Fieldbus™ или PROFIBUS PA)</i>		

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.

Для получения оптимальных эксплуатационных характеристик (и их соответствия калибровочному сертификату, сопровождающему каждое изделие), необходимо убедиться, что номера моделей и серийные номера зонда и уровнемера ECLIPSE совпадают.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования зондов для работы в условиях пара (модель 7yS), очень важно, чтобы уровнемер и зонд входили в состав одного комплекта. (дополнительная информация, касающаяся работы в условиях пара, приведена в разделе 3.2.5).

Во избежание попадания влаги в корпус прибора, необходимо всегда плотно закрывать крышки. По этой же причине вводы должны быть герметичными.

1.2.1 Зонд

1. Аккуратно поместить зонд в резервуар. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
2. Затянуть шестигранную гайку зонда или болты фланца.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пластмассовая защитная крышка должна находиться на зонде вплоть до момента монтажа уровнемера. Не наносить на монтажное соединение зонда с уровнемером герметик и не применять тефлоновую ленту, так как герметизация обеспечивается уплотнительным кольцом из витона (Viton®).

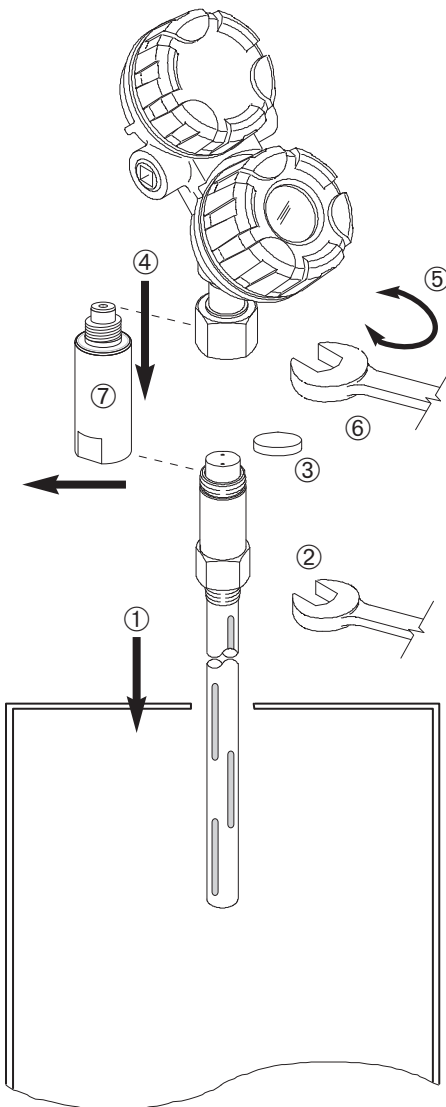
1.2.2 Уровнемер

3. Снять пластмассовую защитную крышку с верхней части зонда и сохранить ее для последующего использования. Убедиться в чистоте и сухом состоянии штыревого контакта верхнего разъёмного соединения зонда. При необходимости выполнить очистку с помощью изопропилового спирта и ватной палочки.
4. Аккуратно установить уровнемер на зонд. Отцентрировать универсальное соединение в основании корпуса уровнемера относительно верхней части зонда. На данном этапе затяжка производится вручную.
5. Повернуть уровнемер так, чтобы обеспечить наиболее удобное положение для подключения проводов, настройки и чтения данных на дисплее.
6. Используя гаечный ключ размером 1 1/2" (38 мм), затянуть универсальное соединение уровнемера на 1/4 – 1/2 оборота, относительно ручной степени затяжки. Так как данное соединение является критически важным, настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ для получения усилия затяжки 60 Нм (45 фут-фунт).

РУЧНАЯ ЗАТЯЖКА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ДОСТАТОЧНОЙ.

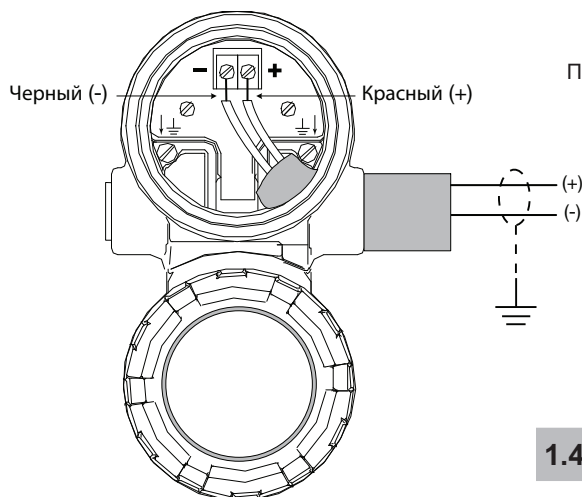
ПРИМЕЧАНИЕ: Уровнемер Eclipse модели 706 может поставляться с универсальным разъемом, содержащим стопорные винты, для использования в установках с повышенным уровнем вибраций. Дополнительную информацию можно получить на заводе-изготовителе.

7. Если возможно, установите дополнительный адаптер для использования с зондами модели 705. Поскольку это является критически важным соединением, настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ 60 Нм (45 футов-фунтов).



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 706 полностью подключена и соответствует всем действующим стандартам и нормам.

1. Снять крышку отсека для подключения проводов в верхней части уровнемера модели 706.
2. Подключить положительный провод питания к клемме (+), а отрицательный провод питания к клемме (-). Порядок электромонтажа для взрывозащищенных установок приведен в разделе 2.5.
3. Установить на место и затянуть крышку.

1.4 Краткое руководство по настройке

По отдельному запросу, уровнемер ECLIPSE модели 706 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 “Быстрый старт”. Перед настройкой необходимо иметь информацию из таблицы эксплуатационных параметров, приведенной в разделе 1.1.2.

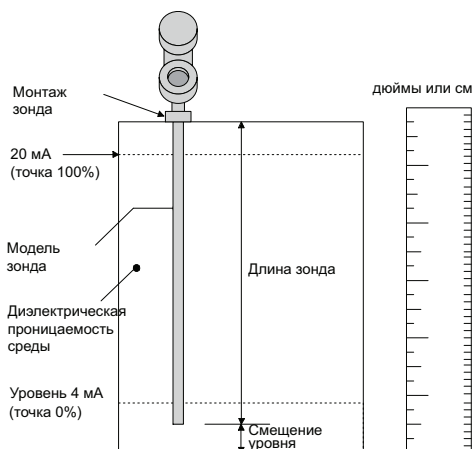
Меню QuickStart (Быстрый старт) представляет собой сообщения, выводимые на двух экранах, где отображаются основные параметры для типовой работы только в режиме измерения уровня (Level Only).

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), % диапазона (% Output) и Тока в петле (Loop current).

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

2. Снять нижнюю крышку электронного отсека.



ПРИМЕЧАНИЕ: В верхней и нижней частях некоторых зондов может присутствовать переходная зона размером (0–12") (0 – 300 мм).

ШАГ 4



ШАГ 5



ШАГ 6



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

↑ **Стрелка ВВЕРХ** позволяет перейти к верхним пунктам меню или увеличить отображаемое значение

↓ **Стрелка ВНИЗ** позволяет перейти к нижним пунктам меню или уменьшить отображаемое значение

⇐ **Стрелка НАЗАД** обеспечивает выход из текущей ветки меню или отказывается от применения введенного значения.

⇒ **ВВОД** обеспечивает вход в данный пункт меню или запоминает отображаемое значение.

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

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

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

- Вход в главное меню (Main Menu) из главного окна (Home Screen) осуществляется нажатием на любую кнопку.
- При выбранном пункте меню DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА), нажать кнопку ⇒ ВВОД.
- 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 желаемое значение, после чего нажать кнопку ⇒ ВВОД.
- Перейти к следующему параметру или нажать кнопку ⇐ НАЗАД по завершению настройки для выхода из меню QuickStart (Быстрый старт).

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

- После проведения всех необходимых изменений в меню QuickStart (Быстрый старт) следует нажать кнопку НАЗАД три раза, после чего система перейдет в режим отображения главного окна (Home Screen).
- На этом настройка в режиме быстрого старта завершена. При условии правильной настройки уровнемер модели 706 готов к эксплуатации в режиме измерения уровня.

1.4.1 Описание пунктов меню QuickStart (Быстрый старт)

Level Units (Единицы уровня)		Выбрать единицы измерения уровня: • дюймы • футы • миллиметры • сантиметры • метры
Adapter (Адаптер)		ДА — Модели зондов для модели 705 показаны ниже НЕТ — Модели зондов для модели 706 показаны ниже
Probe Model (Модель зонда)		Выбрать модель зонда для использования с уровнем 706: (ПРИМЕЧАНИЕ: в зависимости от версии прошивки не все модели зондов могут работать с уровнем).
		<ul style="list-style-type: none"> • 7YD коаксиальный зонд для высоких температур и давлений • 7YF одностержневой зонд для установки на резервуарах • 7YG одностержневой зонд для установки в камерах • 7YH одностержневой гигиенический зонд (в перспективе) • 7YJ одностержневой зонд для высоких температур и давлений, устанавливается в камерах • 7YL одностержневой камерный зонд для высоких давлений • 7YM одностержневой зонд для высоких давлений, установка на резервуарах • 7YN одностержневой зонд для высоких температур и давлений, установка на резервуарах • 7YP коаксиальный зонд для высоких давлений • 7YS коаксиальный зонд для работы с паром • 7YT коаксиальный стандартный зонд • 7YV коаксиальный зонд для работы в условиях повышенных вибраций (в перспективе) • 7Y1 однокабельный гибкий стандартный зонд • 7Y2 однокабельный гибкий зонд для сыпучих материалов • 7Y3 однокабельный гибкий стандартный зонд для высоких температур и давлений • 7YJ однокабельный гибкий зонд для высоких температур и давлений, устанавливается в камерах
Probe Mount (Монтаж зонда)		Выбрать тип монтажа зонда на резервуаре: (ПРИМЕЧАНИЕ: в зависимости от версии прошивки могут использоваться не все виды монтажа зондов).
		<ul style="list-style-type: none"> • NPT (национальная трубная резьба) • BSP (Британская стандартная трубная резьба) • фланец (ASME или EN) • NPT с промывочным соединением • BSP с промывочным соединением • фланец с промывочным соединением • гигиеническое соединение
Probe Length (Длина зонда)		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 (от 12 дюймов до 100 футов), в зависимости от типа зонда. См. раздел 1.4.1.1.
Level Offset (Смещение уровня)		Ввести желаемую величину измерения уровня, когда жидкость касается конца зонда. Возможные значения от – 762 см до 22 м (от -25 дюймов до 70 футов). Дополнительную информацию можно найти в разделе 3.4. (Заводское значение смещения уровня = 0, все измерения отсчитываются от нижнего конца зонда).
Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости)		Ввести Диапазон диэлектрической проницаемости измеряемой среды. Менее 1,7 (легкие углеводороды, например, пропан и бутан) от 1,7 до 3,0 (большинство обычных углеводородов) от 3,0 до 10 (переменная диэлектрическая проницаемость, например: смесительные ёмкости) Более 10 (среда на водной основе)
Только протокол Hart	Уставка 4 мА (Низ)	Ввести минимальное значение уровня (0 %) для точки 4 мА. Нижняя граница диапазона измерения (LRV). См. раздел 1.4.1.1.
	Уставка 20 мА (Верх)	Ввести максимальное значение уровня (100 %) для точки 20 мА. Верхняя граница диапазона измерения (URV). См. раздел 1.4.1.1.
	Failure Alarm (Сигнал Неисправности)	Ввести желаемое значение выходного тока при возникновении сигнала неисправности. • 22 мА • 3,6 мА • Удержание (сохранение последнего измеренного значения, не рекомендуется)

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** увеличивает значение до следующей большей цифры (0,1,2,3,...,9 или десятичная точка). При удержании кнопки цифры будут непрерывно увеличиваться вплоть до момента ее отпускания.

↓ **ВНИЗ** уменьшает значение до следующей меньшей цифры (0,1,2,3,...,9 или десятичная точка). При удержании кнопки цифры будут непрерывно уменьшаться вплоть до момента ее отпускания.

⇐ **НАЗАД** перемещает курсор влево и удаляет цифру. Если курсор находится в крайнем левом положении, то производится выход из режима редактирования без изменения ранее записанного значения.

⇒ **ВВОД** перемещает курсор вправо. Если курсор находится на месте, где отсутствует цифра, то новое значение параметра сохраняется в памяти.

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

⇐ **НАЗАД** – возврат к предыдущему меню без изменения первоначального значения, которое сразу же выводится на экран.

⇒ **ВВОД** – запоминание отображаемого значения и возврат к предыдущему пункту меню.

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 706.

2.1 Распаковка

Осторожно распаковать устройство. Убедиться, что все компоненты освобождены от упаковочного материала. Сравнить комплектность изделия с упаковочной ведомостью и уведомить завод-изготовитель о любых несоответствиях.

Перед началом установки необходимо выполнить следующее:

- Проверить все компоненты на отсутствие повреждений. В случае обнаружения повреждений уведомить о них перевозчика в течение 24 часов.
- Убедиться, что номер модели, указанный на паспортной табличке уровнемера и зонда, 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

Для получения оптимальных эксплуатационных характеристик (и их соответствия калибровочному сертификату, сопровождающему каждое изделие) необходимо убедиться, что номера моделей и серийные номера зонда и уровнемера ECLIPSE совпадают.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования зондов для работы в условиях пара (модель 7yS) очень важно, чтобы уровнемер и зонд входили в состав одного комплекта (дополнительная информация, касающаяся работы в условиях пара, приведена в разделе 3.2.5).

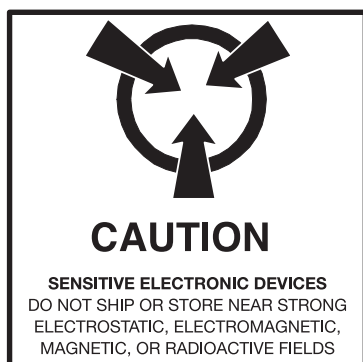
Во избежание попадания влаги в корпус прибора, необходимо всегда плотно закрывать крышки. По этой же причине вводы должны быть герметичными.

2.2 Снятие электростатического заряда при работе с устройством

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

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

- 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 в выполнении всех необходимых соединений, надежности контактов и отсутствии неподключенных проводов. Подключить оборудование к надежному заземлению.

2.3 Перед началом работы

2.3.1 Подготовка рабочего места

Каждый уровнемер ECLIPSE модели 706/зонд 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 уровнем 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)
 - Уровнемер 1 1/2" (38 мм)

Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ.

- Отвертка с плоским лезвием
- Кабельный нож и шестигранный ключ 3/32" (только для гибких кабельных зондов)
- Цифровой мультиметр или цифровой вольтамперметр
- 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 706 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 706, так как это может привести к перегреву. На рисунке слева приведен пример правильного расположения изоляции. Изоляция играет очень важную роль в установках с повышенной температурой, в которых на верхней части зонда может образовываться конденсат.

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

Сравнить данные паспортных табличек уровнемера и зонда с информацией о технологической среде, чтобы подтвердить пригодность зонда ECLIPSE к работе в составе данной установки.

ОСТОРОЖНО! Во всех установках, где предусмотрен режим аварийного выключения и перелива, необходимо использовать зонды, которые поддерживают функцию контроля переполнения, например, 7yD, 7yG, 7yJ, 7yL, 7yP или 7yT.

Если уровнемер модели 706 используется с коаксиальными или камерными 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 (6") 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.

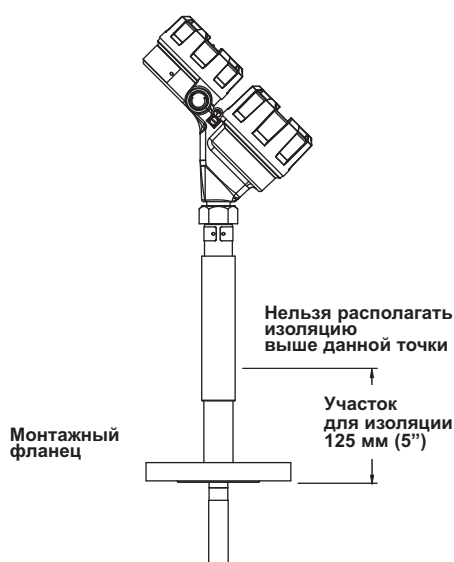
ОСТОРОЖНО! Запрещается производить разборку зонда в работающей установке, а также под давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: С моделями зондов 7yD, 7yJ, 7yL, 7yM, 7yN, 7yP и 7yS, предназначенными для работы в условиях высоких давлений и температур (оснащенными стеклокерамическими уплотнительными элементами), следует обращаться с особой осторожностью. Такие зонды следует держать только за фланцы или резьбу NPT. Необходимо снять транспортировочное оборудование, как показано слева.

2.4.1 Установка коаксиального зонда (модели 7yD, 7yP, 7yS и 7yT)

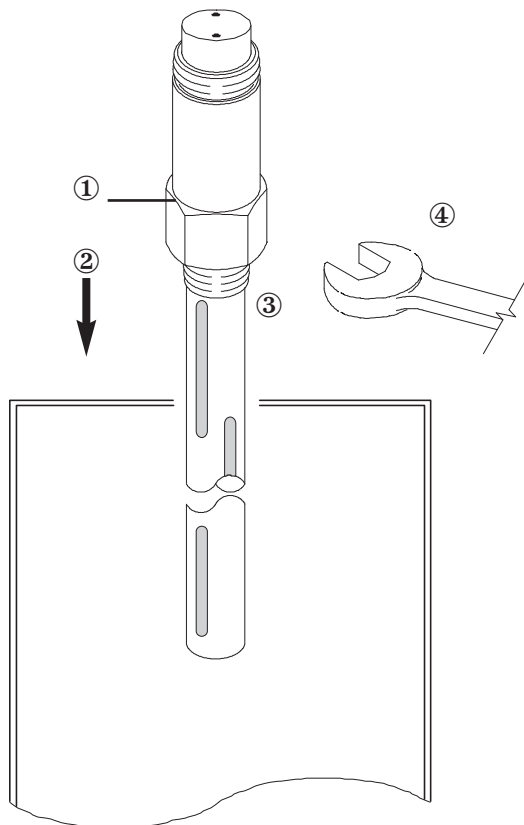
Перед установкой следует проверить, что:

- Номера моделей и серийные номера на паспортных табличках зонда и уровнемера ECLIPSE совпадают. Для получения оптимальных эксплуатационных характеристик (и их соответствия калибровочному сертификату, сопровождающему каждое изделие), уровнемеры и зонды должны устанавливаться в виде единого комплекта.



Зонд модели 7yS





ПРИМЕЧАНИЕ: В случае использования зондов для работы в условиях пара (модель 7yS), очень важно, чтобы уровень и зонд входили в состав одного комплекта. Дополнительная информация, касающаяся работы в условиях насыщенного пара, приведена в разделе 3.2.5.

- 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

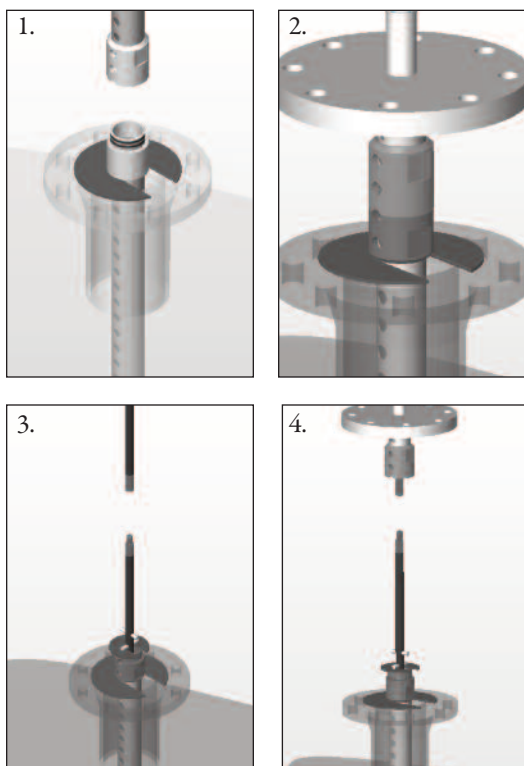
2.4.1.1 Для установки коаксиального зонда:

1. Убедиться, что монтажное соединение имеет нужный тип резьбы или фланца.
2. Аккуратно поместить зонд в резервуар. 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если уровень планируется установить позже, то следует оставить защитную крышку на зонде.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не наносить на монтажное соединение зонда с уровнем герметик и не применять тефлоновую ленту, так как герметизация обеспечивается уплотнительным кольцом из витона (Viton®) -.

2.4.2 Установка сегментного коаксиального зонда



1. Для поддержания нижней секции внешней трубки используется большая монтажная пластина с прорезью размером 1,88 дюйма (поставляется в комплекте). Затянуть соединительные муфты, используя два гаечных ключа размером 2". Резьба обладает свойством самофиксации.

Повторить аналогичную операцию для второй трубной секции.

2. Для поддержания нижней секции удлинительного стержня используется малая монтажная пластина, на которую опирается одна из шайб. Затянуть муфту удлинительного стержня с помощью двух гаечных ключей размером 1/2". Зафиксировать соединение стопорными винтами.

Повторить аналогичную операцию для второй секции удлинительного стержня.

3. Используя два гаечных ключа размером 1/2", закрепить среднюю секцию удлинительного стержня, соединив ее с верхней секцией (встроенной в головку зонда). Перед сборкой данного узла прокладка фланца должна находиться на месте. Для предотвращения смещения прокладки ее следует прикрепить к зонду липкой лентой.
4. Удалить малую монтажную пластину с удлинительного стержня и соединить среднюю секцию внешней трубки с монтажным узлом, расположенным на головке зонда. Демонтировать большую монтажную пластину и выполнить соединение фланцев.

2.4.3 Установка камерного зонда модели 7yG, 7yL и 7yJ

Перед установкой следует проверить, что:

- Номера моделей и серийные номера на паспортных табличках зонда и уровнемера ECLIPSE совпадают. Для получения оптимальных эксплуатационных характеристик (и их соответствия калибровочному сертификату, сопровождающему каждое изделие) уровнемеры и зонды должны устанавливаться в виде единого комплекта.
- 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 работе с зондами моделей 7yL и 7yJ (зонды для работы в условиях высоких температур и давлений, оснащенные стеклокерамическими уплотнительными элементами) следует соблюдать крайнюю осторожность. Такие зонды следует держать только за фланцы или резьбу NPT. Запрещается поднимать зонды, удерживая их за стержень.

2.4.3.1 Для установки камерного зонда:

1. Убедиться, что монтажное соединение имеет нужный тип фланца.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Выровнять прокладку на фланцевом соединении.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения надежного электрического контакта между фланцем зонда и камерой необходимо использовать металлическую прокладку. Данное соединение играет очень важную роль для обеспечения необходимых эксплуатационных характеристик при работе в режиме переполнения.

3. Отцентрировать зонд относительно фланца камеры.
4. Затянуть фланцевые болты.

ПРИМЕЧАНИЯ: Если уровнемер планируется установить позже, то следует оставить защитную крышку на зонде.

Не наносить на монтажное соединение зонда с уровнемером герметик и не применять тефлоновую ленту, так как герметизация обеспечивается уплотнительным кольцом из витона Viton®.

2.4.4 Установка одностержневого зонда

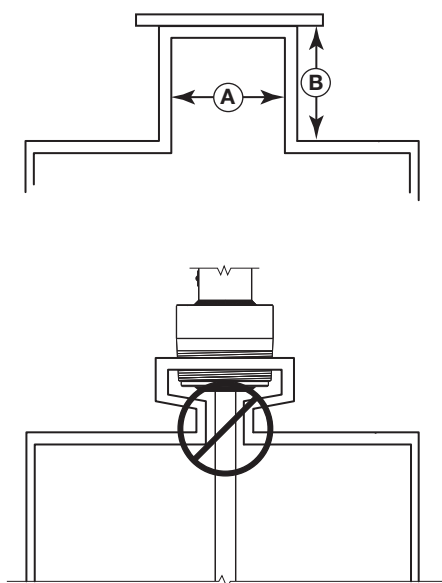
Жесткий стержень, модели 7yF, 7yG, 7yJ, 7yL, 7yM и 7yN
гибкий кабель, модели 7y1, 7y2, 7y3 и 7y6

Перед установкой следует проверить, что:

- Номера моделей и серийные номера на паспортных табличках зонда и уровнемера ECLIPSE совпадают. Для получения оптимальных эксплуатационных характеристик (и их соответствия калибровочному сертификату, сопровождающему каждое изделие) уровнемеры и зонды должны устанавливаться в виде единого комплекта.
- 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

Для стандартных одностержневых зондов, не работающих в режиме переполнения и устанавливаемых непосредственно на резервуаре:

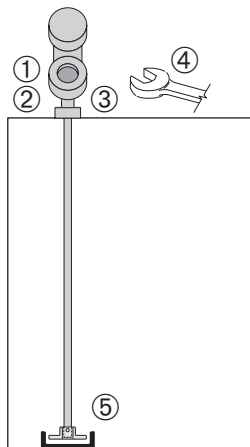
ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании съемного стержня удостоверьтесь, что все запчасти собраны и соединены перед установкой.



1. Убедиться, что патрубок не оказывает влияния на работу зонда. Для этого проверить, что:
 - Диаметр патрубка > 50 мм (2").
 - Отношение диаметра к длине (A:B) равно 1:1 или больше; при любом отношении < 1:1 (например, при диаметре 2" x 6" 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

2.4.4.1 Для установки одностержневого жесткого зонда:

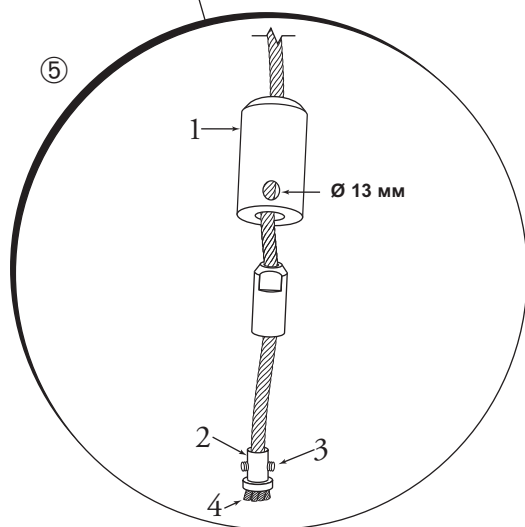
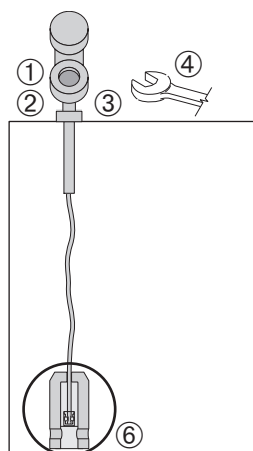


1. Убедиться, что монтажное соединение не менее 1" NPT или фланцевое.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Вывернуть прокладку на фланцевом соединении.
3. Отцентрировать монтажное соединение зонда с резьбовым или фланцевым соединительным узлом резервуара.
4. В случае использования резьбового соединения 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".

ПРИМЕЧАНИЕ: Если уровнемер планируется установить позже, то следует оставить защитную крышку на зонде. Не наносить на монтажное соединение зонда с уровнемером герметик и не применять тефлоновую ленту, так как герметизация обеспечивается уплотнительным кольцом из витона (Viton®).

2.4.4.2 Установка гибкого одностержневого зонда для жидкостей:



1. Убедиться, что монтажное соединение не менее 1" NPT или фланцевое.
2. Аккуратно поместить зонд в емкость. Вывернуть 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 тефлоновый груз (1), открыв доступ к крепежному узлу (2).
 - б. Ослабить два зажимных винта #10-32 (3) с помощью шестигранного ключа размером 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 (0.50"), предусмотренное в тефлоновом грузе. Величина натяжения кабеля не должна превышать 23 кгс (50 фунтов силы).

2.4.4.3 Операции по установке гибкого одностержневого зонда для твердых сред.

Однокабельный гибкий зонд модели 7у2, работающий с твердыми сыпучими материалами, рассчитан на силу натяжения 1360 кг и предназначен для использования в таких средах, как песок, пластмассовая крошка и зерно. Максимальная длина поставляемых зондов составляет 30,5 метров.

При диэлектрической проницаемости среды ≥ 4 – точность измерений зависит от длины однокабельного зонда модели 7у2.

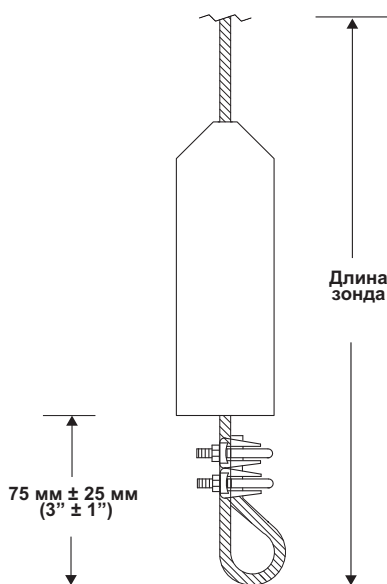
Применение

- Соли: Диэлектрическая проницаемость 4,0 – 7,0
- Металлический порошок, угольная пыль: Диэлектрическая проницаемость >7

ПРИМЕЧАНИЕ: Для областей применения, где требуется дополнительная сила натяжения, например, при работе с цементом, плотным гравием и т.д., следует получить консультацию на заводе-изготовителе.

Рекомендации по выполнению монтажа

- Для снижения нагрузок, вместо крепления зонда к дну резервуара, рекомендуется использовать стандартный груз весом 2,3 кг, подвешенный на конце кабеля зонда.
 - Монтаж зонда производится на расстоянии 30 см от стенки резервуара. Идеальным положением считается точка от $1/4$ до $1/6$ диаметра к среднему углу естественного отклонения зонда.
 - При монтаже на пластмассовых емкостях необходимо использовать металлический фланец.
1. Убедиться, что монтажное соединение не менее 2" 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:
 6. а. Ослабить и демонтировать два кабельных хомута.
б. Снять груз с зонда.
в. Обрезать кабель до требуемой длины плюс 165 мм.
г. Установить груз обратно на зонд.
д. Установить на место два кабельных хомута и закрепить их.
е. Ввести новое значение длины зонда (в соответствующих единицах измерения) в память уровнемера.



Однокабельный зонд модели 7у2
для работы с твердыми сыпучими
материалами

2.4.5 Монтаж уровнемера ECLIPSE модели 706

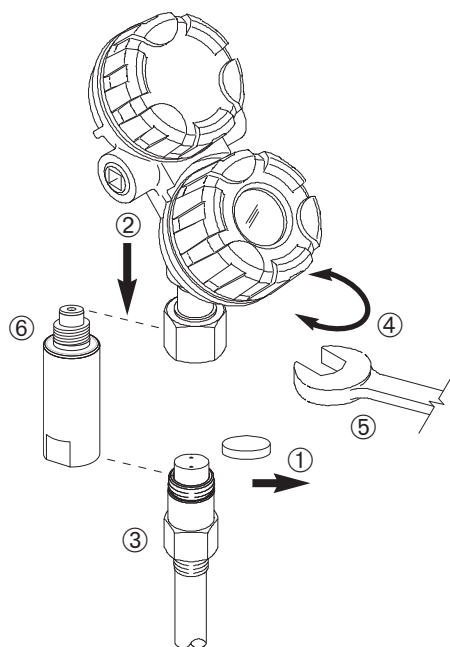
Уровнемер может заказываться для трех различных вариантов установки:

- 1) В виде единого модуля при монтаже непосредственно на зонде.
- 2) В виде отдельного устройства, когда расстояние между уровнемером и зондом составляет 84 см.
- 3) В виде отдельного устройства, когда расстояние между уровнемером и зондом составляет 366 см.

ПРИМЕЧАНИЕ: Из-за дополнительного груза отдельно монтируемый уровнемер модели с номером 706-5xxx-x2х рекомендуется для:

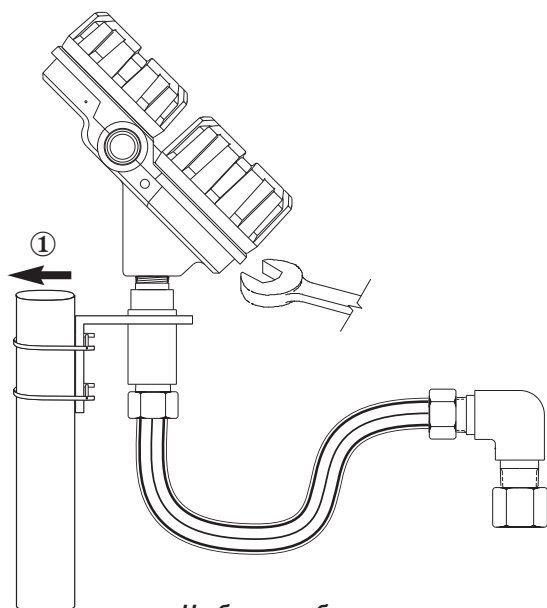
- работы во всех областях применения при использовании литого корпуса из нержавеющей стали 316, 304
- работы в системах, где существует вероятность вибраций

2.4.5.1 Монтаж в виде единого модуля



1. Снять защитную пластмассовую крышку с верхней части зонда. Сохранить ее в безопасном месте на случай возможного демонтажа зонда в будущем.
2. Установить уровнемер на зонд. Не допускать попадания грязи на золотой штыревой контакт высокочастотного разъема или золотой гнездовой контакт зонда.
3. Отцентрировать универсальное соединение в основании корпуса уровнемера относительно верхней части зонда. На данном этапе затяжка производится только вручную.
4. Повернуть уровнемер так, чтобы обеспечить наиболее удобное положение для подключения проводов, настройки и чтения данных на дисплее.
5. После установки дисплея уровнемера в нужном направлении затянуть универсальное соединение с помощью гаечного ключа размером 1 1/2" и усилием 60 Нм. Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ. Это соединение является исключительно важным. РУЧНАЯ ЗАТЯЖКА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ДОСТАТОЧНОЙ.
6. Если применимо, установите дополнительный адаптер для использования с зондами модели 705. Поскольку это критическое соединение, настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ для достижения 60 Нм.

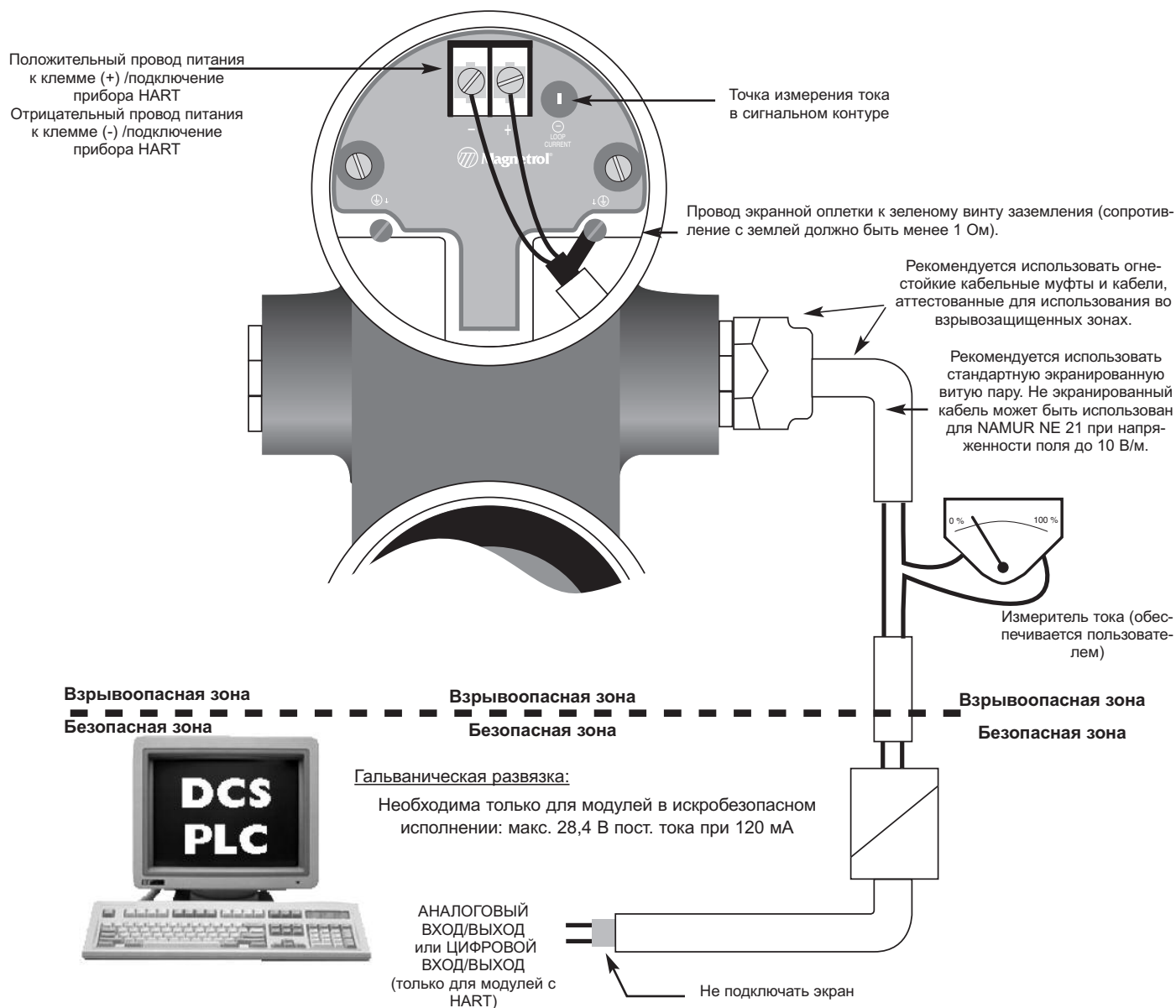
2.4.5.2 Раздельный монтаж



U-образные болты в комплект поставки не входят

1. Установить уровнемер и кронштейн в виде отдельного узла на расстоянии 84 или 366 см от зонда. НЕ СНИМАЙТЕ УРОВНЕМЕР ИЛИ КАБЕЛЬ ДЛЯ УДАЛЕННОГО МОНТАЖА С МОНТАЖНОГО КРОНШТЕЙНА.
2. Снять защитную пластмассовую крышку с верхней части зонда. Сохранить ее в безопасном месте на случай возможного демонтажа зонда в будущем.
3. Отцентрировать универсальное соединение в основании корпуса уровнемера относительно верхней части зонда. С помощью гаечного ключа размером 1 1/2" затянуть универсальное соединение уровнемера с усилием 60 Нм. Настоятельно рекомендуется использовать динамометрический ключ. Это соединение является исключительно важным. РУЧНАЯ ЗАТЯЖКА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ДОСТАТОЧНОЙ.

ВНИМАНИЕ: перед выполнением электромонтажа необходимо отключить питание.



ВАЖНО:

Экранирующая оплетка должна заземляться только с **ОДНОЙ** стороны. Рекомендуется подключать оплетку к заземлению на месте монтажа (там, где установлен уровнемер – как показано выше), но также допускается заземление в диспетчерской.

2.6 Настройка

Несмотря на то, что уровнемер ECLIPSE модели 706 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 PACTware/DTM. Стендовая настройка является удобным и эффективным способом установки параметров уровнемера до его перемещения к месту расположения резервуара для завершения монтажа.

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

Подать на уровнемер питание, после чего выполнить 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”.

Обратитесь к руководствам ввода/вывода:

- BE 57-646 для информации о выходе FOUNDATION Fieldbus™.
- BE 57-658 для информации о выходе PROFIBUS PA.
- 41-621 для информации о выходе Modbus.

2.6.1 Стендовая настройка уровнемера

Уровнемер ECLIPSE модели 706 можно легко настроить на стенде, подключив к его клеммам стандартный источник питания 24 В пост. тока, как показано на соответствующей схеме. При необходимости измерения силы тока можно воспользоваться цифровым мультиметром (поставляется отдельно).

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

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

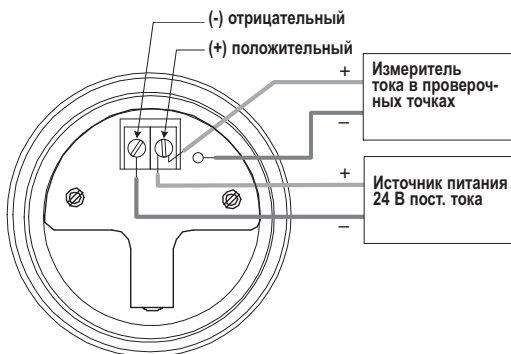
ПРИМЕЧАНИЕ: Настройку уровнемера можно производить без зонда. При этом не нужно обращать внимание на показатель диагностики “No Probe” (Нет зонда).

2.6.2 Система меню и ввод данных

Функциональность обеспечивается набором кнопок, которые позволяют вводить данные и перемещаться по пунктам меню.

Интерфейс пользователя модели 706 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



Модель с защитным заземлением
во взрывозащищенном/искробезопасном
исполнении

2.6.2.1 Навигация по пунктам меню

↑ **ВВЕРХ** переход к предыдущему пункту данной ветки меню

↓ **ВНИЗ** переход к следующему пункту данной ветки меню.

⇐ **НАЗАД** переход назад на пункт в предыдущей (находящейся выше) ветке меню.

⇒ **ВВОД** осуществляет вход в следующую ветку меню или перевод устройства в режим ввода данных. Удержание кнопки **ВВОД** при любом подсвеченном пункте меню или параметре вызывает на экран текстовую подсказку для данного элемента.

2.6.2.2 Выбор данных

Данный метод используется для выбора настроечных данных из некоторого списка.

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

Кнопка ⇐ **ВВОД** позволяет произвести изменения в выбранном пункте

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





Подтверждение выбора кнопкой ⇐ **ВВОД**

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



2.6.2.3 Ввод числовых данных с использованием цифрового ввода

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





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

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

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

2.6.2.4 Ввод числовых данных с использованием инкремента/декремента





Данный метод используется для ввода данных в такие параметры, как Damping (Демпфирование) и Failure Alarm (Сигнал неисправности).

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

2.6.2.5 Ввод символьных данных

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

Общие примечания к системе меню:

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

2.6.3 Защита паролем

Радарный уровнемер ECLIPSE модели 706 имеет парольную защиту для ограничения доступа к некоторым элементам структуры меню, которые влияют на работу системы. Пароль, устанавливаемый пользователем, может иметь любое числовое значение от 0 до 59999. Если уровнемер запрограммирован на защиту паролем, то ввод пароля требуется каждый раз при изменении значений настраиваемых параметров.

Пароль пользователя (User Password)

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

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

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

Пароль расширенных настроек (Advanced Password)

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

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

Заводской пароль (Factory Password)

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

2.6.4 Меню модели 706: 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:

- **Level Only (Только уровень)**
- **Interface & Level (Раздел фаз & Уровень)**
- **Interface & Volume (Раздел фаз & объем)**
- **Level & Volume (Уровень и объем)**
- **Flow (Расход)**

ГЛАВНОЕ ОКНО

В главном окне происходит поочередное отображение измеряемых значений с интервалом 2 секунды. В каждом главном окне может присутствовать до четырех информационных элементов:

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

Вид главного окна может настраиваться для скрытия некоторых из этих элементов. См. пункт DISPLAY CONFIG (НАСТРОЙКИ ДИСПЛЕЯ) в меню DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА), раздел 2.6.5 — “Меню настройки”.

На рисунке слева приведен пример главного окна уровнемера модели 706, настроенного для работы в режиме измерения Level Only (Только уровень).





ГЛАВНОЕ МЕНЮ

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

- **DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА)**
- **DIAGNOSTICS (ДИАГНОСТИКА)**
- **MEASURED VALUES (ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)**

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

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

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

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

DEVICE SETUP (НАСТРОЙКА)

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

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

В разделе 2.6.5 приведена полная древовидная структура ветки меню DEVICE SETUP (Настройка) для модели 706.



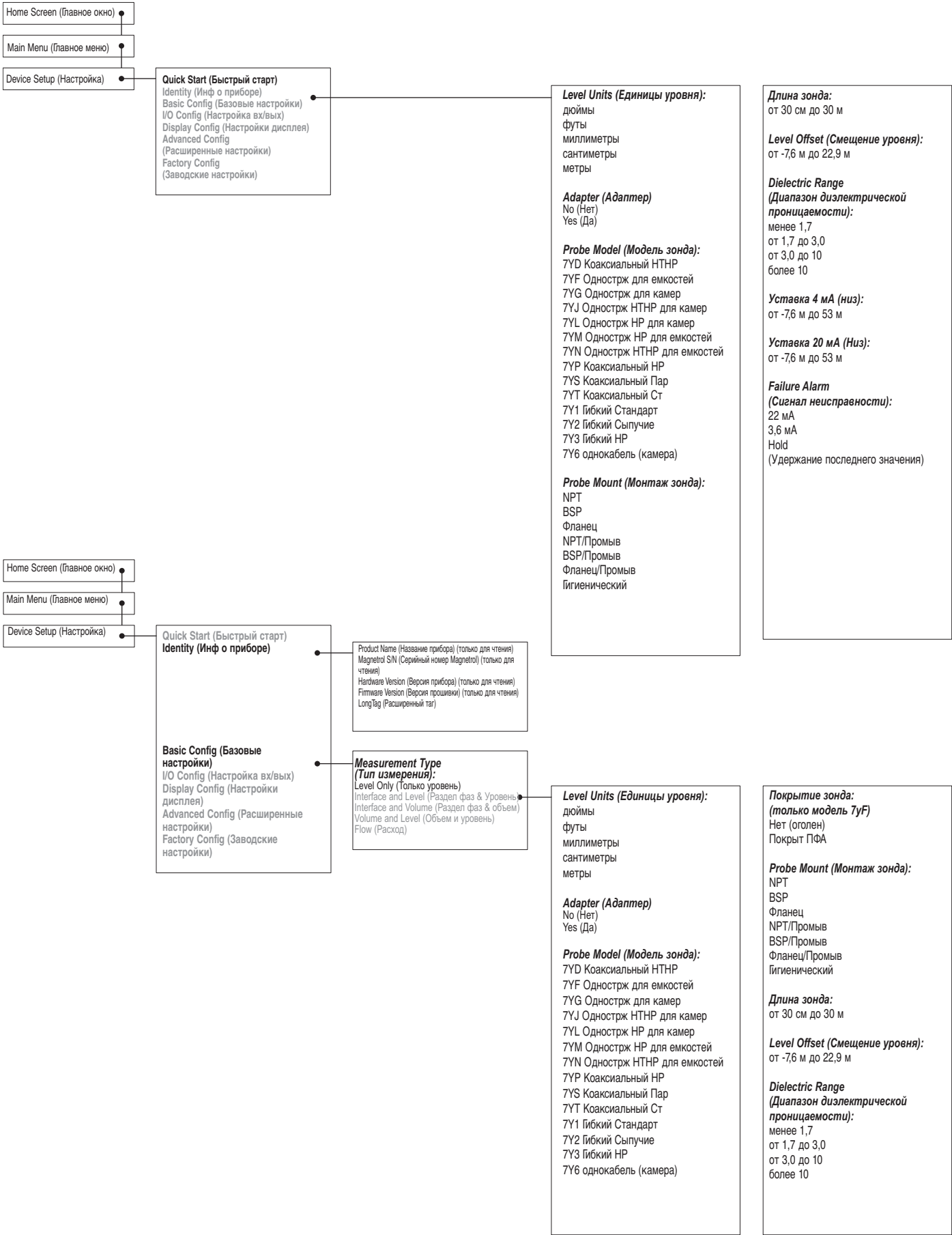
DIAGNOSTICS (ДИАГНОСТИКА)

См. раздел 3.3.4

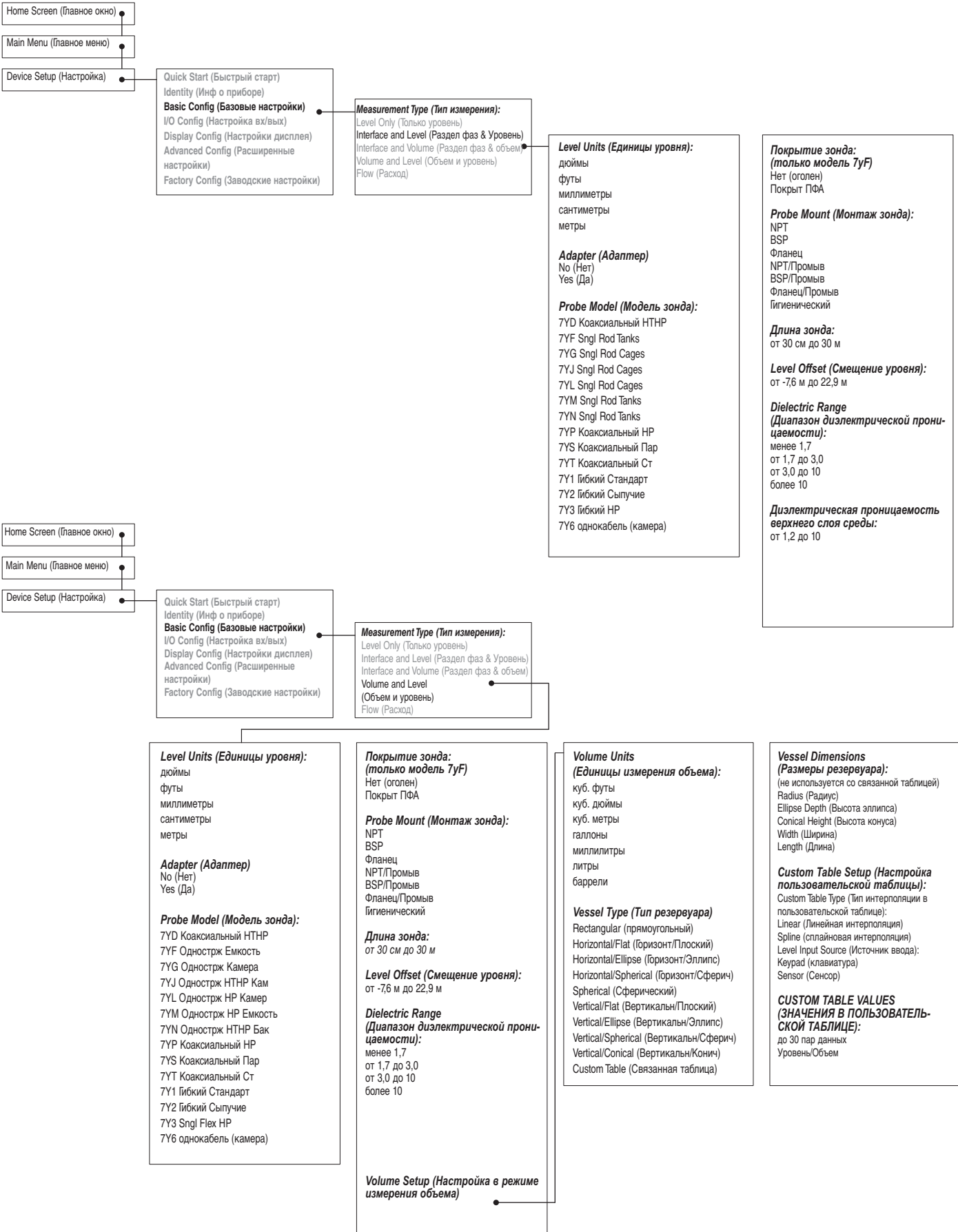
MEASURED VALUES (ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)

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

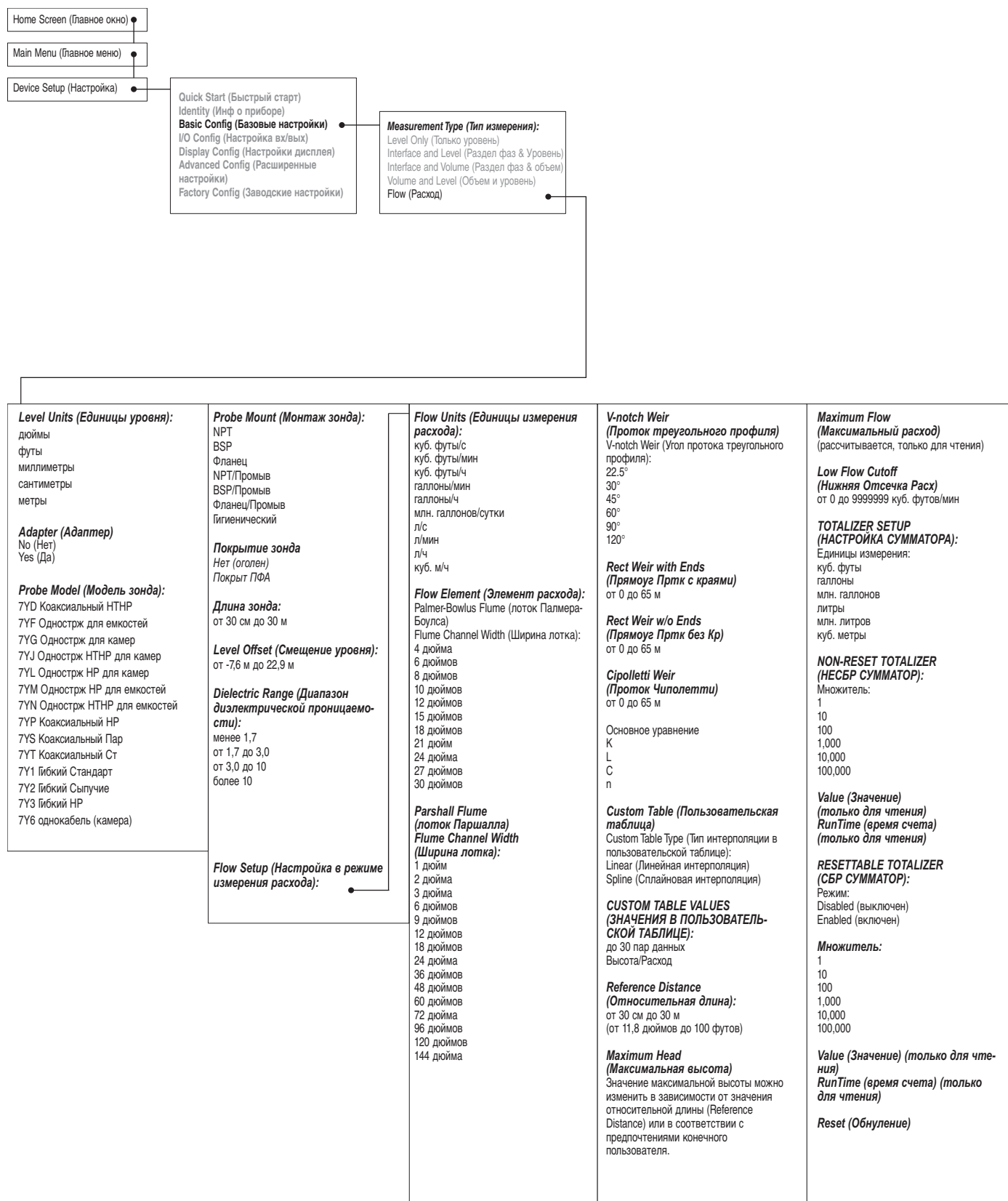
2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка

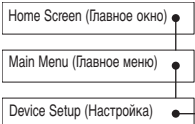


2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка



2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка





Quick Start (Быстрый старт)
Identity (Инф о приборе)
Basic Config (Основные настройки)
I/O Config (Настройка вх/вых)

Display Config
(Настройки дисплея)

Advanced Config (Расширенные
настройки)

Factory Config (Заводские
настройки)

Primary Variable (Главная переменная)

Lower Range Value (Нижнее значение диапазона):
от -7,6 м до 53 м (уровень верхнего слоя среды, уровень
границы раздела фаз)
от 5 см до 30 м (толщина верхнего слоя среды)
(от 2,0 дюймов до 100 футов)
от 0 до 9999999 галлонов (объем)
от 0 до 9999999 куб. футов/мин (расход)

Upper Range Value (Верхнее значение диапазона):
от -7,6 м до 53 м (уровень верхнего слоя среды, уровень
границы раздела фаз)
от 5 см до 30 м (толщина верхнего слоя среды)
(от 2,0 дюймов до 100 футов)
от 0 до 9999999 галлонов (объем)
от 0 до 9999999 куб. футов/с (расход)

Analog Alarm Selection (Выбор аналогового сигнала):
 22 мА
 3,6 мА
 Hold (Удержание последнего значения)

Damping (Время демпфирования):
от 0 до 10 секунд

Variable Selection (Выбор переменной):
SV
TV
QV

Language (Язык):

Английский
Французский
Немецкий
Испанский
Русский
Польский

Status Symbol (Знак состояния):

Не отображается
Отображается

Long Tag
(Полный идентификатор):

Не отображается
Отображается

PV Bar Graph (Столбиковая диаграмма главной переменной):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Level (Уровень):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Ifc Level (Уровень раздела фаз):

(только Раздел фаз & Уровень)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Upr Thickness (Верхняя толщина):

(только Раздел фаз & Уровень)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Volume (Объем)

(только в режиме измерения уровня и объема)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Flow (Пасход):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Head (Высота):

(только в режиме измерения расхода):
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Distance (Расстояние):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

% Output (% выходн значения)

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Analog Output (Аналоговый Выход):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

NRTotalizer (Несбрас сумматор):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

R Totalizer

(Сбрасываемый сумматор):
(только в режиме измерения расхода):
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

**Upr Echo Strength (Сила сигнала от
верхнего слоя):**

(только Раздел фаз & Уровень)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Ifc Echo Strength
(Сила Сигн Разд Фаз):

(только Раздел фаз & Уровень)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

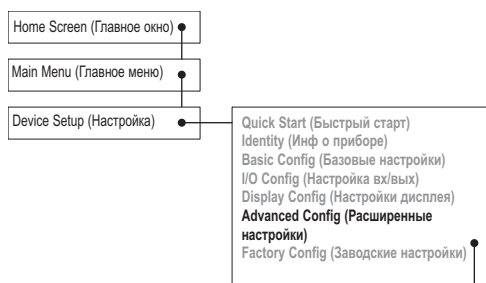
Elec Temp (Темп електроніки):

Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

Probe Buildup (Налипание на Зонд):

(при включенном режиме обнаружения
написаний)
Hide (Убрать)
View (Просмотреть)

2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка



Sensitivity (Чувствительность):
от 0 до 100 единиц силы отраженного сигнала

Blocking Distance (Зона Блокировки):
от -2 м до 30 м

Safe Zone Alarm (Сигнал безопасной зоны)
None (Нет)
3,6 mA
22 mA
Фиксация 3,6 mA:
Фиксация 22 mA:

Safe Zone Height (Выс Безопасной Зоны):
(не используется, если сигнал зоны предупреждения установлен в None (Нет))
от 5 см до 30 м

Reset SZ Alarm (Сброс Сигнал БЗ)
(используется, если сигнал безопасной зоны установлен на фиксацию 3,6 mA или 22 mA)

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

Level Trim (Уточнение уровня):
от -0,6 м до + 0,6 м

THRESHOLD SETTINGS (НАСТР ПОРОГА СИГНАЛА)
Lvl Thresh Mode (Режим порог сигн Уров):
Auto Largest (Наибольший авто)
(не используется в режиме измерения раздела фаз и уровня)
Fixed Value (Фиксированное значение)
Auto Upper (Верхний авто)
Sloped (Наклонный порог)

Lvl Thresh Value (Значение порог сигн уровня):
от 0 до 100 единиц силы отраженного сигнала
Sloped Start Value (Знач Slope начало)
(если режим порога для уровня имеет значение Sloped (Наклонный))
от 0 до 100 единиц силы отраженного сигнала

Sloped Start Value (Знач Slope начало):
(если режим порога для уровня имеет значение Sloped (Наклонный))

Sloped Start Distance (Начальное значение):
(если режим порога для уровня имеет значение Sloped (Наклонный))

Sloped End Dist (Знач Slope конец):
(если режим порога для уровня имеет значение Sloped (Наклонный))
от 7 до 30 м

Auto Upper Limit (Автомат. верхний предел):
(если режим порога для уровня имеет значение автомат. верхний предел))

Ifc Lvl Thresh Mode (Реж Прг Сиг Разд Фаз):
(только Раздел фаз & Уровень)
Auto Largest (Наибольший авто)
Fixed Value (Фиксированное значение)

Ifc Lvl Thresh Value (Значение порога по уровню границы раздела фаз):
(только Раздел фаз & Уровень)
от 0 до 100 единиц силы отраженного сигнала

ЕoP Thresh Mode (Реж Прг Сиг Кон Зонда):
Auto Largest (Наибольший авто)
Fixed Value (Фиксированное значение)

ЕoP Thresh Value (Реж Прг Сиг Кон Зонда):
от 0 до 100 единиц силы отраженного сигнала

END of PROBE ANALYSIS (Анализ положения конца зонда):
ЕoP Polarity (Полярн Конца Зонда):
Positive (Положительная)
Negative (Отрицательная)

ЕoP Analysis (Анализ положения конца зонда):
(не используется в режиме измерения раздела фаз и уровня)
Off (Выкл)
On (Вкл)

ЕoP Dielectric (Диэл Пр на Кон Зонда):
(не используется в режиме измерения раздела фаз и уровня)
от 1,20 до 9,99

ECHO REJECTION (ФИЛЬТР ЭХА):
View Echo Curve (Просмотр Кривой Сигн)

REJECTION CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ ФИЛЬТРОМ):
Reject Curve State (Полож Фильтра Кривой):
Off (Выкл)
Disabled (Выключено)
Enabled (Включено)

Reject Curve Mode (Режим Фильтра Кривой):
Level (Уровень)
Distance (Расстояние)

Saved Medium (Сохраненное значение для среды)

NEW REJECT CURVE (НОВ ОТФИЛЬТР КРИВАЯ):
Actual Medium (Действительная среда)
Save Reject Curve (Сохранить фильтр кривой)

Compensation (Компенсация):
None (Нет)
Auto (Автоматическая)
Manual (Ручная)
Vapor Dielectric (Диэл Прониц Пара)
от 1,00 до 2,00

Max. Level Jump (Максимальный скачок уровня)
HF Cable Length (Длина ВЧ кабеля):
Integral (Единый модуль)
3 фута
12 футов

Buildup Detection (Обнаруж Налупания):
Off (Выкл)
On (Вкл)

Analog Output (Аналоговый выход):
HART Poll Address (Адрес обращ по HART):
от 0 до 63

Analog Output Mode (Режим работы аналогового выхода):
Disabled (Fixed) (Выключено (фиксированное значение))
Enabled (PV) (Включено ГП)
[Fixed Current Value] (Фиксированное значение тока)
от 4 до 20 mA

ADJUST ANALOG OUTPUT (РЕГУЛИРОВКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА):
Adjust 4mA (Регулировка 4 mA)
Adjust 20mA (Регулировка 20 mA)

New User Password (Новый пароль пользователя):
от 0 до 59 999

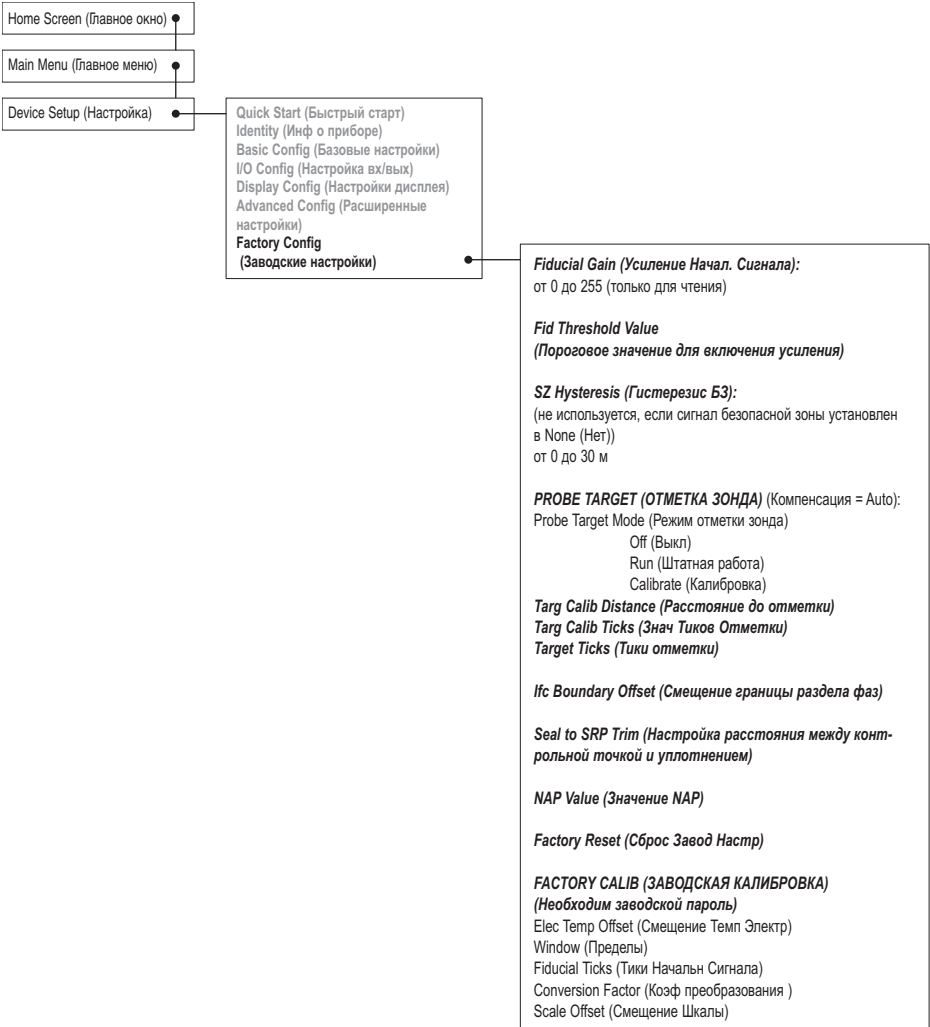
CONFIG CHANGED (НАСТРОЙКИ ИЗМЕНЕНЫ):
Indicator Mode (Режим Индикации):
Disabled (Выключено)
Enabled (Включено)

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

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

LEVEL TABLE SETUP (ТАБЛИЦА НАСТРОЕК УРОВНЯ):
Level Table Mode
(Режим таблицы уровней):
Disabled (Выключено)
Enabled (Включено)

2.6.5 Меню настройки уровнемера модели 706 — Настройка

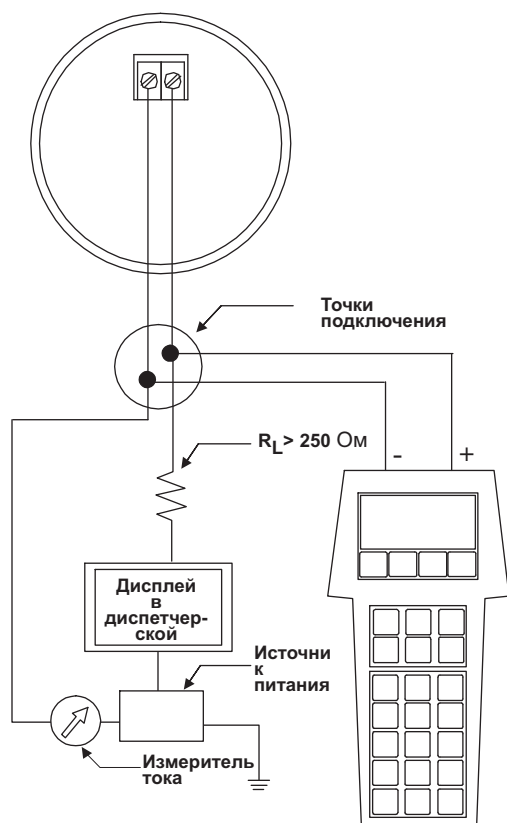


2.7 Настройка с использованием сервисного прибора HART

Для обеспечения связи с уровнемером ECLIPSE модели 706 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 706 (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 706, или используя программу AMS с EDDL (язык описания электронных устройств).



2.7.1 Подключение

HART-коммуникатором можно управлять дистанционно, подключив его к сигнальной линии на удалении от уровнемера или непосредственно к клеммной колодке, расположенной в корпусе электронного отсека устройства 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 коммутатора используется ЖК дисплей, содержащий 8 строк по 21 символу в каждой строке. В подключенном состоянии на верхней строке каждого меню выводится обозначение модели (Model 706) 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 706 1.x

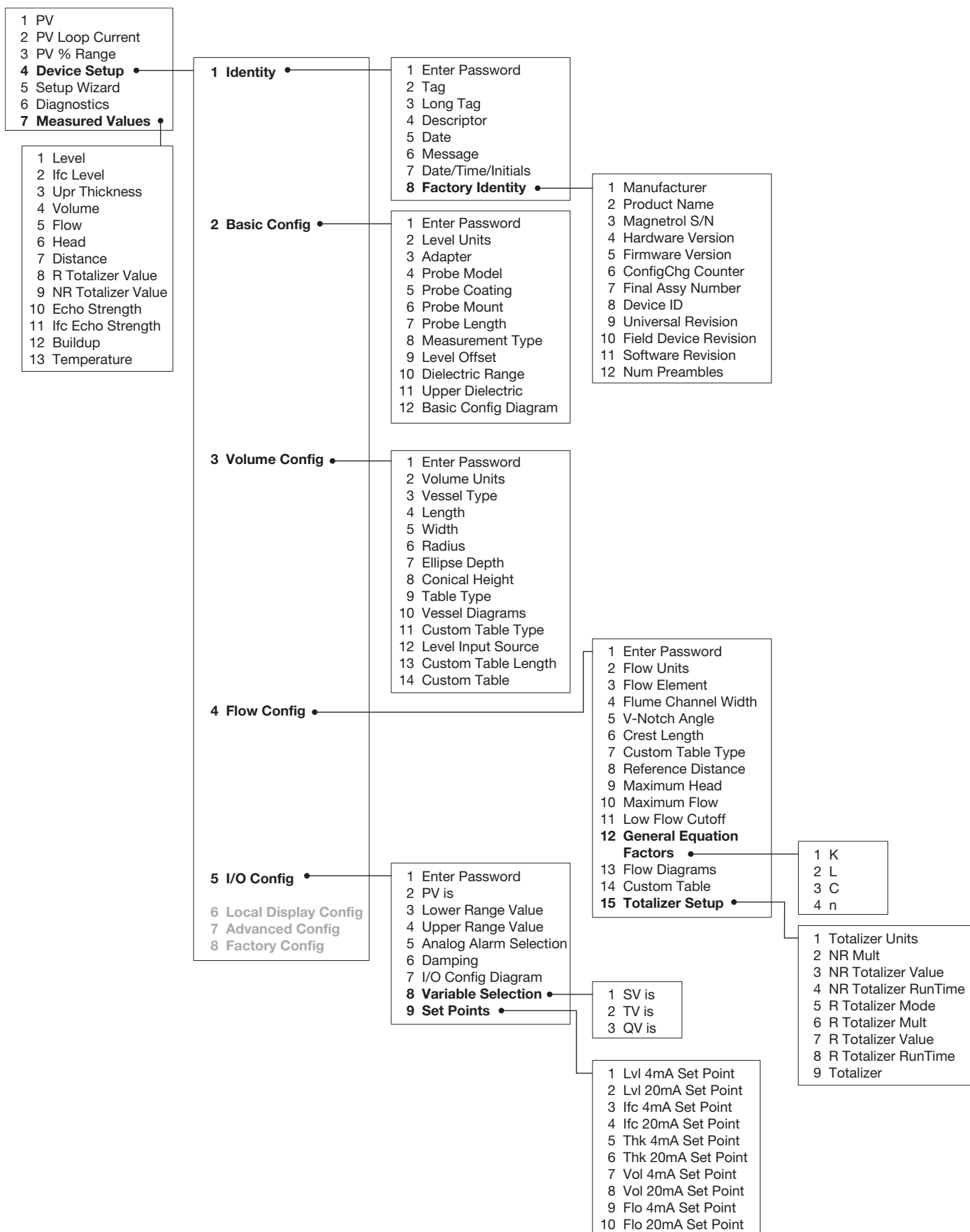
Версия протокола HART	Дата выпуска ассоциацией HCF	Совместимо с программным обеспечением 706
Dev Rev 2, DD Rev 1	АВГУСТ 2019	1.1 и позднее

2.7.4 Меню HART – для модели 706

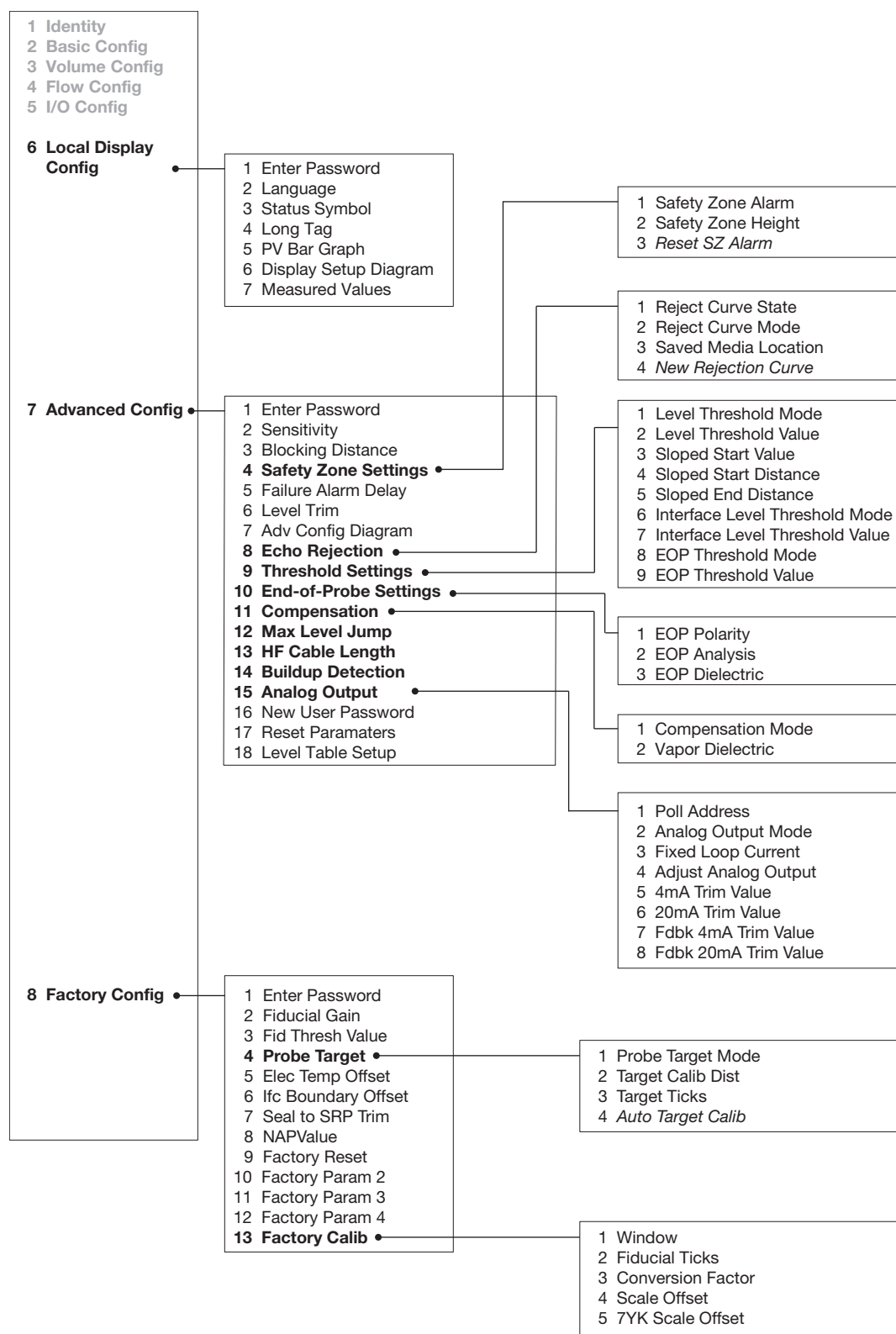
На следующих страницах приведена древовидная структура меню HART для уровнемера ECLIPSE. Меню открывается путем нажатия на буквенно-цифровую клавишу 4, после чего выбирается пункт Device Setup (Настройка). Этой же клавишей открывается меню второго уровня.



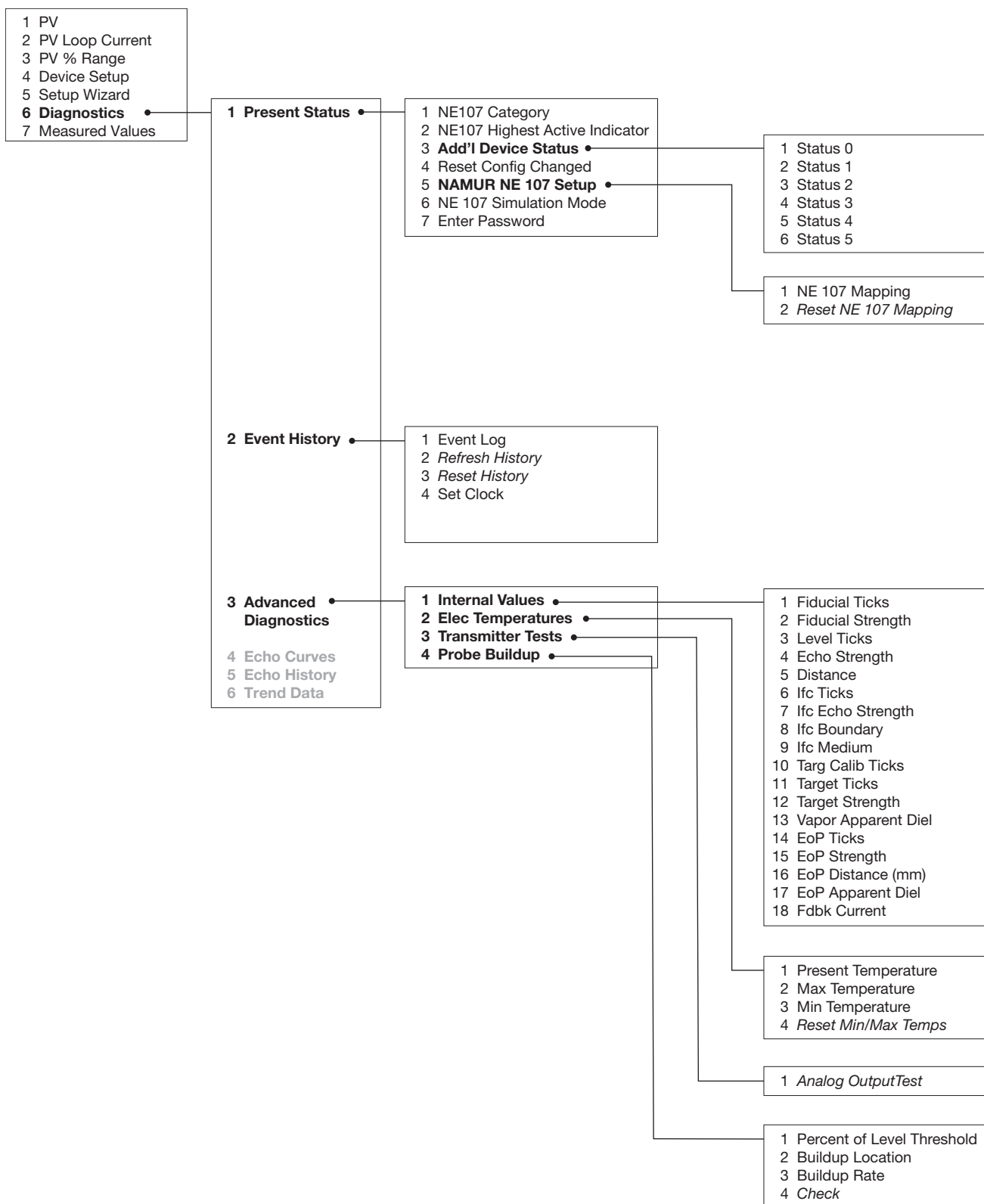
2.7.4 Меню HART – для модели 706



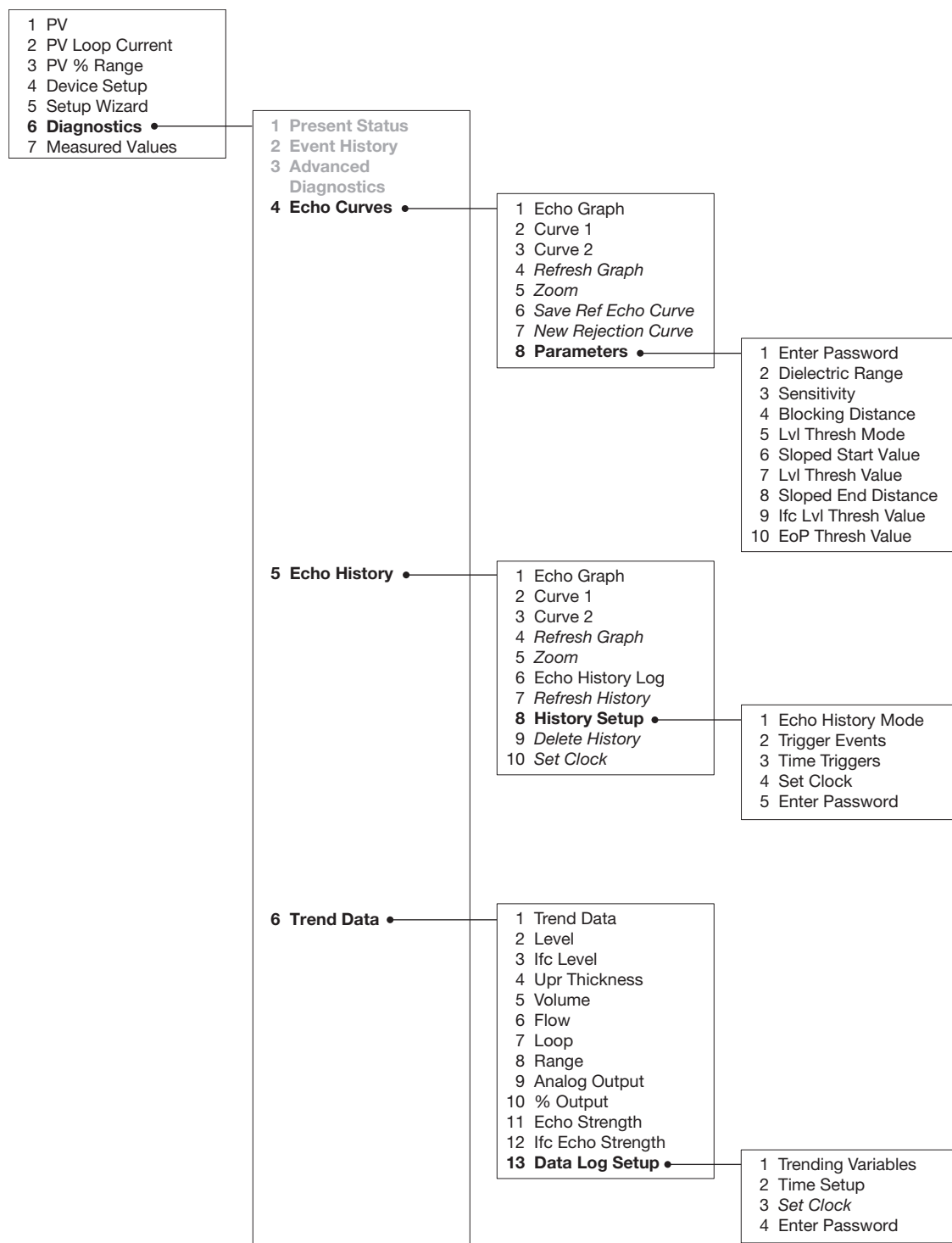
2.7.4 Меню HART – для модели 706



2.7.4 Меню HART – для модели 706



2.7.4 Меню HART – для модели 706



3.0 Справочная информация

В данном разделе приведен обзор принципов работы волноводного радарного уровнемера ECLIPSE модели 706, 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 706 представляет собой измеритель уровня, основанный на принципе работы волноводного радара, с питанием по двухпроводной сигнальной линии напряжением 24 В пост. тока.

Электронные компоненты уровнемера ECLIPSE модели 706 заключены в эргономичный корпус, который имеет два расположенных рядом отсека, развернутых под углом 45 градусов для удобства выполнения электромонтажа и калибровки. Оба отсека соединены водонепроницаемым проходным каналом.

3.2 Принцип работы

3.2.1 Волноводный радар

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 (сила) 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, то возникает отражение.

3.2.3 Эквивалентное квантование по времени (ETS)

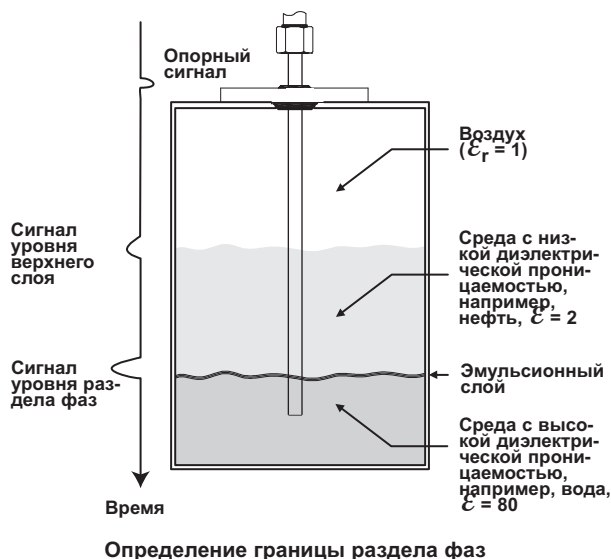
Для высокоскоростного измерения электромагнитной энергии малой мощности используется метод эквивалентного квантования по времени (ETS). ETS является ключевым элементом технологии радарного измерения уровня в резервуарах. Импульсы электромагнитной энергии движутся с огромной скоростью 305 м/с (1000 футов/с), поэтому их очень трудно измерить на коротких расстояниях с разрешающей способностью, которая требуется в промышленности. ETS производит захват электромагнитных сигналов в реальном масштабе времени (наносекунды) и преобразует их в эквивалентные интервалы времени (миллисекунды), которые гораздо проще измерить современными приборами.

ETS реализуется путем сканирования волновода и сбора тысяч квантованных величин. Каждую секунду выполняется примерно 5 сканирований, в ходе каждого из которых снимается 50 000 отсчетов.

3.2.4 Обнаружение границы раздела фаз

При использовании уровнемера ECLIPSE модели 706 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 = 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, через которую он проходит, диэлектрическая



проницаемость верхней жидкости должна быть известна, чтобы точно определить уровень границы раздела фаз.

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 706 может работать только в таких условиях эксплуатации, когда толщина верхнего слоя превышает 5 см (2 дюйма). 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 706 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 Использование в системах с насыщенным паром

(котлы, подогреватели питательной воды, и т. д.)

С ростом температуры в установках насыщенного пара диэлектрическая проницаемость слоя пара также возрастает. Это повышение диэлектрической проницаемости является причиной задержек распространения сигнала в волноводе при его прохождении вдоль зонда, что приводит к тому, что измеренное значение уровня жидкости меньше, чем действительное.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ошибка измерения, связанная с задержкой распространения, сильно зависит от температуры и является функцией квадратного корня из диэлектрической проницаемости пространства, где находится пар. Например, при отсутствии компенсации в системе с рабочей температурой +230 °C (+450 °F), ошибка измерения уровня составит около 5.5%, а при температуре +315 °C (+600 °F) ошибка возрастает до 20%!

Прекрасным решением этой проблемы является использование уровнемера ECLIPSE модели 706 с коаксиальным зондом для работы в среде пара (модель 7yS). Влияние меняющихся условий нагретого пара компенсируется использованием механического контрольного объекта, помещенного внутри зонда модели 7yS вблизи его верхнего конца.

Точно зная положение контрольного объекта, определенное при комнатной температуре, а затем непрерывно отслеживая его кажущееся положение, можно по результатам измерений вычислить диэлектрическую проницаемость парового пространства. Зная диэлектрическую проницаемость парового пространства, можно определить поправку для точного вычисления фактического значения уровня жидкости.

На этот метод получены два патента США (US 6642801 и US 6867729), выданные как на механический контрольный объект, так и на соответствующий программный алгоритм.

Дополнительную информацию по применению в среде насыщенного пара можно получить, обратившись на завод-изготовитель.

3.2.6 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 706 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 706 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 и камерного исполнения.

3.3 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Уровнемер ECLIPSE модели 706 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 что более важно, предлагает решения по устранению возникших проблем.

Вся информация выводится на экран ЖК дисплея или передается на удаленный HART-коммуникатор или ПК с установленным программным обеспечением PACTware и DTM ECLIPSE модели 706.

Программное обеспечение для ПК PACTware™

Уровнемер ECLIPSE модели 706 может выполнять более развитые диагностические операции, например, анализ кривой отраженного сигнала с использованием программного обеспечения DTM PACTware. 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 706 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 использования в конкретном случае применения. Документ рекомендует разделить элементы внутренней диагностики на четыре стандартных сигнала состояния:

- Failure (Выход из Строя)
- Function Check (Проверка Функций)
- Out of Specification (За рамками спецификации)
- Maintenance required (Требуется 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 уровнемером модели 706, 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; Выход из Строя, Проверка функций, За рамками спецификации и Требуется обслуживание.

Версия уровнемера модели 706 с протоколом FOUNDATION Fieldbus™ была реализована в соответствии с профилем диагностики в полевых условиях эксплуатации, который согласуется с задачами, решаемыми стандартом NE 107.

В версии уровнемера с FOUNDATION Fieldbus™ 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 “За рамками спецификации” и “Требуется обслуживание”, а диагностическое сообщение “High Temperature” (Высокая температура) не отнесен 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 “Выход из Строя”, так как пользовательский интерфейс модели 706 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 706 вместе с их описанием, категориями по умолчанию и рекомендованными способами устранения проблем, приведены в таблице ниже.

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

2) Показатели, которые по умолчанию отнесены к категории "Выход из Строя", формируют состояние аварии.

3.3.2 Моделирование показателей диагностики

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

3.3.3 Таблица показателей диагностики

Ниже приводится список показателей диагностики модели 706 с указанием их приоритета, пояснениями и рекомендуемыми способами решения проблем. (Высший приоритет имеет значение 1).

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснения	Способ устранения (контекстно-зависимая подсказка)
1	Software Error (Ошибка ПО)	Выход из Строя	Неисправимая ошибка во внутреннем программном обеспечении.	Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.
2	RAM Error (Ошибка ОЗУ)	Выход из Строя	Невозможно чтение (из) или запись (в) ОЗУ.	
3	ADC Error (Ошибка АЦП)	Выход из Строя	Неисправность аналого-цифрового преобразователя	
4	EEPROM Error (Ошибка ЭПЗУ)	Выход из Строя	Сбой хранения параметров ПЗУ.	
5	Analog Board Error (Ошибка аналоговой платы)	Выход из Строя	Неустраняемая аппаратная ошибка.	
6	Analog Output Error (Ошибка аналогового выхода)	Выход из Строя	Действительный ток в петле отличается от значения, определяемого управляющей командой. Данные на аналоговом выходе не точны.	Perform Adjust Analog Output maintenance procedure. (Выполнить регулировку аналогового выхода).
7	Spare Indicator 1 (Запасной индикатор 1)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
8	Default Parameters (Парам По Умолч)		Сохраненные параметры принимают значения, установленные на заводе-изготовителе.	Perform complete Device Configuration. (Выполняется полная перенастройка прибора).
9	No Probe (Отсутствует зонд)	Выход из Строя	Зонд не подключен.	Подключить зонд. Затянуть гайку ВЧ разъема. Очистить золотой штекер на уровнемере и гнездо в разъеме зонда. Убедитесь, что адаптер модели 705 надежно защищен. Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.
10	No Fiducial (Отсутств Нач Сигнал)	Выход из Строя	Опорный сигнал слишком слаб для обнаружения.	Затянуть гайку ВЧ разъема. Очистить золотой штекер на уровнемере и гнездо в разъеме зонда. Проверить настройку параметров: Fiducial Gain (Усиление Начал. Сигнала) HF Cable Length (Длина ВЧ кабеля) Window (Пределы) Увеличить усиление нач сигнала. Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.

3.3.3 Таблица показателей диагностики

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснения	Способ устранения
11	No Echoes (Отсутствуют отраженные сигналы)	Выход из строя	Не обнаруживается отраженный сигнал по всей длине зонда.	Проверить настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) EoP Thresh Value (Знач Прг Сиг Кон Зонд) Увеличить чувствительность. Снизить порог на конце зонда. Просмотреть кривую отраженных сигналов.
12	Upr Echo Lost (Потерян сигнал)	Выход из строя	Сигнал, отраженный от верхнего слоя жидкости, слишком слаб для обнаружения.	Проверить настройку параметров: Upper Dielectric (Диэлектрическая проницаемость верхнего слоя) Blocking Distance (Зона блокировки), Sensitivity (Чувствительность) Убедиться, что уровень верхнего слоя расположен ниже зоны блокировки. Просмотреть кривую отраженных сигналов.
13	Spare Indicator 2 (Запасной индикатор 2)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
14	EoP Above ProbeEnd (Конец зонда выше)	Выход из строя	Конец зонда расположен выше длины зонда	Проверить настройку параметров: Probe Length (Длина зонда) Уменьшить чувствительность Увеличить зону блокировки Просмотреть кривую отраженных сигналов.
15	Lvl Below ProbeEnd (Уров<Конца Зонда)	Выход из строя	Отраженный сигнал уровня превышает длину зонда. (Возможна ситуация образования водяной подушки на дне резервуара)	Проверить настройку параметров: Probe Model (Модель зонда), Probe Length (Длина зонда), Level Threshold = Fixed (Порог уровня – фиксированный) Увеличить чувствительность Просмотреть кривую отраженных сигналов.
16	EoP Below ProbeEnd (Конец зонда ниже)	Выход из строя	Конец зонда расположен ниже длины зонда	Проверить настройку параметров: Probe Length (Длина зонда) Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотреть кривую отраженных сигналов.
17	Safe Zone Alarm (Сигнал Безопасной Зоны)	Выход из строя	Риск потери отраженного сигнала, когда жидкость поднимается выше зоны блокировки.	Убедиться, что жидкость не может подняться выше границы зоны блокировки.
18	Config Conflict (Конфликт Конфиг)	Выход из строя	Тип измерений и выбор главной переменной не соответствуют друг другу.	Проверить правильность настройки. Проверить тип измерения.
19	High Volume Alarm (Сигнал Больш. Объёма)	Выход из строя	Объем, рассчитанный на основании измеренного уровня, превышает размеры резервуара или значения пользовательской таблицы.	Проверить настройку параметров: Vessel Dimensions (Размеры резервуара), Custom Table entries (Данные в пользовательской таблице)
20	High Flow Alarm (Сигнал большого расхода)	Выход из строя	Расход, рассчитанный на основании измеренного расстояния, превышает возможности измерительного элемента расхода или значения пользовательской таблицы.	Проверить настройку параметров: Flow Element (Элемент расхода) Reference Distance (Относительная Длина) Gen Eqn Factors (Коэффициенты главного уравнения) Custom Table entries (Данные в пользовательской таблице)
21	Spare Indicator 3 (Запасной индикатор 3)	ОК	Зарезервирован для будущего использования	
22	Initializing (Инициализация)	Функциональная проверка	Неточность измерения расстояния во время перерасчета внутренних фильтров.	Стандартное сообщение при запуске прибора. Подождать 10 секунд.
23	Analog Output Fixed (Фиксированное значение на аналоговом выходе)	Функциональная проверка	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)	Функциональная проверка	Изменение значения параметра, вызванное установками через интерфейс пользователя.	При необходимости можно сбросить показатель Config Changed (Настр Изменены) в меню ADVANCED CONFIG (РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ).
25	Spare Indicator 4 (Запасной индикатор 4)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
26	Spare Indicator 5 (Запасной индикатор 5)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	

3.3.3 Таблица показателей диагностики

Приоритет	Название показателя	Категория, установленная на заводе-изготовителе	Пояснения	Способ устранения
27	Spare Indicator 6 (Запасной индикатор 6)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
28	Ramp Interval Error (Ошибка интервала)	За рамками спецификации	Внутренний сигнал выхода за установленный интервал времени, что приводит к неточному измерению расстояния.	Проверить точность измерения уровня. Заменить электронную часть уровнемера. Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.
29	High Elec Temp (Высок Темп Электр)	За рамками спецификации	Слишком большой нагрев электронных компонентов. Может оказать влияние на точность измерения уровня или повредить прибор.	Защитить уровнемер от источника тепла или обеспечить лучшую циркуляцию воздуха. Выполнить отдельную установку уровнемера в более прохладном месте.
30	Low Elec Temp (Низк Темп Электр):	За рамками спецификации	Слишком низкая температура электронных компонентов. Может оказать влияние на точность измерения уровня или повредить прибор.	Предусмотреть теплоизоляцию уровнемера. Выполнить отдельную установку уровнемера в более теплом месте.
31	Calibration Req'd (Требуется калибровка)	За рамками спецификации	Нарушена заводская калибровка. Возможно ухудшение точности измерений.	Вернуть прибор на завод-изготовитель для повторной калибровки.
32	Echo Reject Invalid (Неверный Фильтр)	За рамками спецификации	Фильтрация отраженных сигналов не работает. Может стать причиной неверного измерения уровня. Может произойти потеря отраженного сигнала от верхнего слоя у верхнего конца зонда.	Сохранить новую кривую фильтрации отраженных сигналов.
33	Spare Indicator 7 (Запасной индикатор 7)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
34	Inferred Level (Предполаг Уровень)	За рамками спецификации	Измерение расстояния косвенным методом на основании расчета по удлинению зонда. Измеренное значение уровня является приблизительным.	Проверить показания уровнемера. Если они неправильны, то сравнить значение параметра Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) с диэлектрической проницаемостью среды у конца зонда.
35	Adjust Analog Out (Регулировка аналогового выхода)	За рамками спецификации	Неточное значение тока в петле.	Выполнить регулировку аналогового выхода.
36	Totalizer Data Lost (Потеря данных сумматора)	За рамками спецификации	Неисправность хранения данных в энергонезависимой памяти сумматора.	Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.
37	No Probe Target (Отсутствует контрольный объект зонда)	За рамками спецификации	Отсутствует активная компенсация	Проверить настройку параметров: Probe Model (Модель зонда) Sensitivity (Чувствительность)
38	Low Supply Voltage (Низкое напряж)	За рамками спецификации	Ток в петле может быть неправильным при высоких значениях. Данные на аналоговом выходе не точны.	Проверить сопротивление токовой петли. Заменить источник питания токовой петли.
39	Dry Probe (Сухой зонд)	ОК	Отсутствует контакт зонда с жидкостью. Уровень жидкости находится на неопределенном расстоянии от зонда.	Если такое состояние не является нормальным, то необходимо убедиться, что длина зонда соответствует данному случаю применения.
40	Bad Target Location (Неподходящее расположение отметки)	Требуется обслуживание	Некорректное расположение отметки пара.	Обратиться в службу технической поддержки MAGNETROL.
41	Low Echo Strength (Слабый Сигнал)	Требуется обслуживание	Риск потери отраженного сигнала из-за его малой интенсивности.	Проверить настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотреть кривую отраженных сигналов.
42	Low Ifc Echo Str (Слабый раздел)	Требуется обслуживание	Риск потери сигнала, отраженного от границы раздела фаз из-за его малой интенсивности.	Проверить настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотреть кривую отраженных сигналов.
43	Max Jump Exceeded (Превышен максимальный скачок)	Требуется обслуживание	Датчик перескочил к эхо-сигналу в место, где превышает «Максимальный скачок уровня» из предыдущего положения эхо-сигнала.	Проверить настройку параметров: Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) Sensitivity (Чувствительность) Просмотреть кривую отраженных сигналов.
43	Spare Indicator 10 (Запасной индикатор 10)	ОК	Зарезервировано для будущего использования.	
42	Sequence Record (Последоват Запис)	ОК	Номер последовательной записи сохранен в журнале событий (Event Log).	При необходимости, последовательную запись можно передать на завод-изготовитель.

Уровнемер ECLIPSE модели 706 дает возможность выполнять анализ тренда и кривой отраженных сигналов с помощью встроенного графического ЖК дисплея или программного обеспечения PACTware и DTM модели 706. DTM модели 706 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 пяти элементов верхнего уровня древовидной структуры раздела диагностики.

Если выбран пункт Present Status (Текущий статус), то в нижней строке ЖК дисплея выводится активный показатель диагностики MAGNETROL, имеющий наивысший приоритет (с наименьшим числом в таблице 3.3.3). Например, “OK”, как показано на рисунке слева. При нажатии на кнопку ВВОД происходит перемещение показателя диагностики на верхнюю строку со смещением влево, а в нижней части ЖК дисплея появляется пояснительный текст и рекомендации по возможному устранению неполадок, связанных с данным сообщением. Между пояснительным текстом и рекомендациями по устранению вставляется пустая строка. Дополнительные активные показатели диагностики, если таковые имеются, выводятся в порядке уменьшения приоритета со своими пояснительными текстами. Каждый дополнительный активный показатель диагностики в паре с пояснительным текстом отделяется от предыдущего сообщения пустой строкой.

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

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

EVENT HISTORY (ИСТОРИЯ СОБЫТИЙ) – В данном меню отображаются параметры, связанные с записью событий в журнал.

ADVANCED DIAGNOSTICS (РАСШИРЕННАЯ ДИАГНОСТИКА) – В этом меню отображаются параметры, связанные с некоторыми более сложными диагностическими функциями, имеющимися в модели 706.

INTERNAL VALUES (ВНУТРЕННИЕ ЗНАЧЕНИЯ) – Отображаются внутренние служебные параметры (только для чтения).

ELEC TEMPERATURES (ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕКТРОНИКИ) – Отображается информация о температуре, измеренной в герметизированном модуле электроники (градусы F или C).

TRANSMITTER TESTS (ТЕСТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ) – Пользователь имеет возможность вручную установить значение выходного тока. Это позволяет выполнить проверку других устройств, подключенных к токовой петле.

ECHO CURVES (КРИВЫЕ СИГНАЛОВ) – Это меню позволяет пользователю отображать различные Эхо-кривые на ЖК-дисплее.



ЕCHO HISTORY SETUP (НАСТРОЙКА. ИСТОРИИ СИГНАЛА) – Модель 706 обладает уникальной функцией, которая позволяет автоматически фиксировать графические формы отраженных сигналов, основываясь на диагностических событиях, времени возникновения или их комбинации. В данном пункте меню содержатся параметры, которые позволяют произвести настройку этой функции.

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

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

TREND DATA (ТРЕНД ДАННЫХ) – На экран выводится 15-минутный тренд изменения главной переменной.

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

3.3.5.1 Модель 706 (одностержневой зонд)

Модель 706 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:

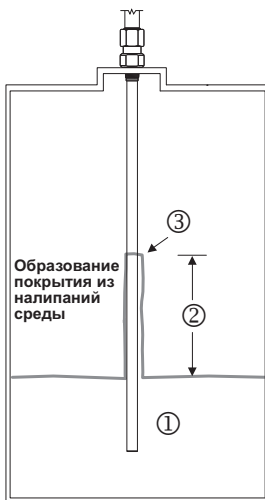
1. диэлектрической проницаемости среды, которая создала покрытие
2. толщины покрытия
3. величины (длины) покрытия, находящегося выше текущего уровня жидкости

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.





Коаксиальный зонд



Стандартный одностержневой зонд



**Одностержневой зонд
в успокоительном колодце**



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

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.

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.

Рекомендации по устранению нежелательных отражений при использовании одностержневого зонда приведены в разделе 3.2.6, посвященном обсуждению зондов, работающих в условиях переполнения. Компания MAGNETROL предлагает уникальное решение в виде специального камерного зонда, который, при правильной установке, не создает нежелательных отражений.

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 отражённых сигналов (внутри уровнемера) или используя программное обеспечение PACTware и DTM ECLIPSE модели 706.



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 (6")	Непрерывные, гладкие, параллельные токопроводящие поверхности, например, стенки металлического резервуара; очень важно, чтобы зонд не касался стенки
>15 см (6")	Трубы и поперечины диаметром <25 мм (1"), перекладины лестниц
>30 см (12")	Трубы и поперечины диаметром <75 мм (3"), бетонные стенки
>46 см (18")	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).

3.4.1 Описание смещения уровня

Параметр с названием Level Offset (Смещение уровня) в меню Device Setup/Basic Config (Настройка/Базовые настройки) уровнемера ECLIPSE модели 706 определяется как ожидаемое значение измерения уровня, когда поверхность жидкости находится у конца зонда.

Уровеньмер ECLIPSE модели 706 поставляется с завода-изготовителя со значением смещения уровня (Level Offset) = 0. В этом случае все измерения проводятся относительно нижнего конца зонда. См. пример 1.

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

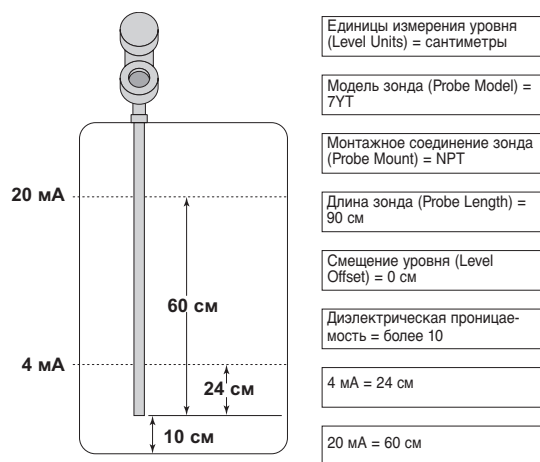
В установке используется коаксиальный зонд модели 7уТ длиной 90 см с резьбовым монтажным соединением NPT. В качестве технологической среды выступает вода, а конец зонда располагается на высоте 10 см от дна резервуара.

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

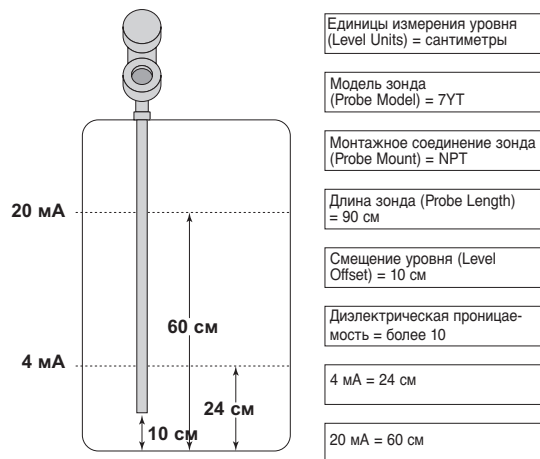
В установках, где желательно все измерения проводить относительно дна резервуара, необходимо установить значение смещения уровня (Level Offset) равным расстоянию между концом зонда и дном резервуара, как показано в примере 2.

Пример 2:

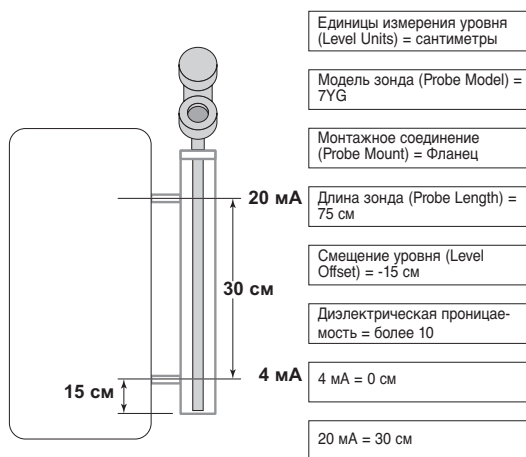
В установке используется коаксиальный зонд модели 7уТ длиной 90 см с резьбовым монтажным соединением NPT. В качестве технологической среды выступает вода, а конец зонда располагается на высоте 10 см от дна резервуара.



Пример 1



Пример 2



Пример 3

Пользователь хочет, чтобы уставка 4 мА (Низ) располагалась на высоте 24 см, а уставка 20 мА (Верх) на высоте 60 см относительно дна 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 3:

В установке используется камерный коаксиальный зонд с фланцевым соединением модели 7yG длиной 75 см, который измеряет уровень воды в камере, а нижний конец зонда располагается на 15 см ниже нижнего монтажного соединения. Пользователь хочет, чтобы точка 4 мА, соответствующая расстоянию 0 см, располагалась у нижнего монтажного соединения, а точка 20 мА, соответствующая расстоянию 30 см, у верхнего монтажного соединения.

3.4.2 Анализ конца зонда

В уровнемере ECLIPSE модели Model 706 предусмотрена новая 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 706 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 “Расширенные настройки/правила поиска неисправностей” или обратиться в службу технической поддержки на завод-изготовитель.

3.4.3 Фильтрация отраженных 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 модели 705 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.

Функция фильтрации отраженных сигналов в модели 706 находится в меню DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG (НАСТРОЙКА/РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ), а для ее активации потребуются ввод пароля расширенных настроек. Рекомендуется использовать данную функцию вместе с утилитами захвата сигнала, имеющимися в программном обеспечении DTM и PACTware модели 706.

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

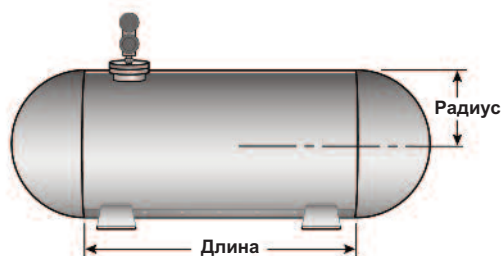
3.4.4 Измерение объема

Выбор типа измерения (Measurement Type) = Объем и уровень (Volume and Level) позволяет использовать уровнемер модели 706 в качестве измерителя объема.

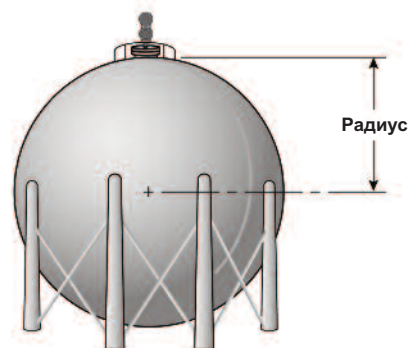
3.4.4.1 Настройка с использованием встроенных данных о типах резервуаров

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

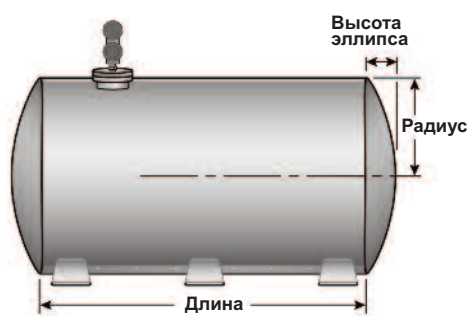
Настраиваемый параметр	Пояснения
Volume Units (Единицы объема)	Варианты выбора: галлоны (единицы объема, устанавливаемая на заводе), миллиметры, литры, кубические футы или кубические дюймы.
Vessel Type (Тип резервуара)	Варианты выбора: вертикальный/плоский (тип резервуара, установленный на заводе), вертикальный/эллиптический, вертикальный/сферический, вертикальный/конический, пользовательская таблица, прямоугольный, горизонтальный/плоский, горизонтальный/эллиптический, горизонтальный/сферический или сферический. Примечание: После выбора определенного типа резервуара появляется экран с размерами резервуара (Vessel Dims). Если была выбрана пользовательская таблица, то следует обратиться к стр. 60 для дополнительной информации по установке параметров Cust Table Type (Тип Польз. Таблицы) и Cust Table Vals (Знач. Польз. Таблицы).
Vessel Dims (Размеры резервуаров)	См. чертежи резервуаров, приведенные на следующей странице, где показаны участки определения соответствующих размеров.
Радиус	Используется для всех типов резервуаров кроме прямоугольных.
Высота эллипса	Используется для горизонтальных и вертикальных резервуаров с эллиптическими торцами.
Conical Height (Высота конуса)	Используется для вертикальных резервуаров с конусным дном.
Width (Ширина)	Используется для прямоугольных резервуаров.
Length (Длина)	Используется для прямоугольных и горизонтальных резервуаров.



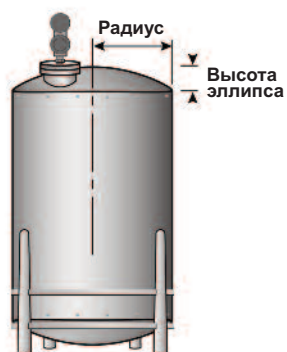
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СО СФЕРИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



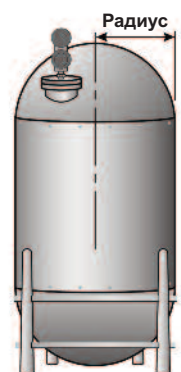
СФЕРИЧЕСКИЙ



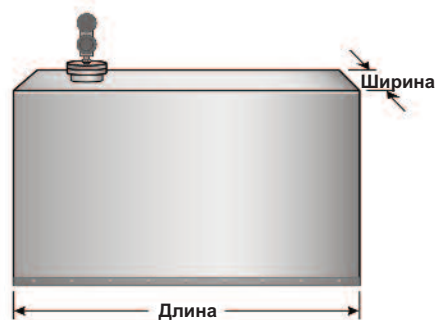
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ
С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ ТОРЦАМИ



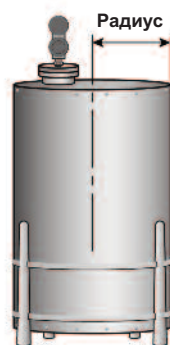
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМИ
ТОРЦАМИ



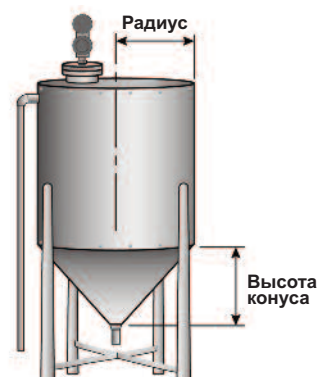
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
СО СФЕРИЧЕСКИМИ
ТОРЦАМИ



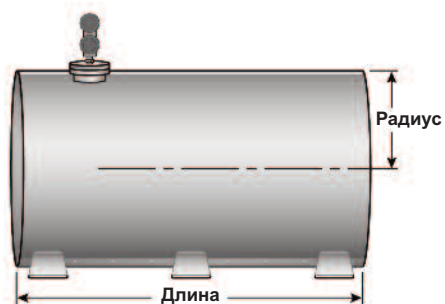
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
С ПЛОСКИМИ ТОРЦАМИ



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ
С КОНИЧЕСКИМ ДНОМ

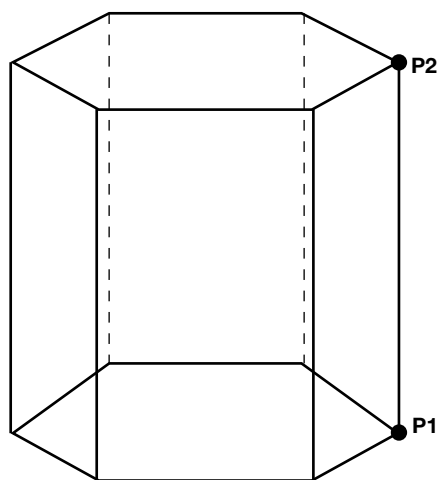


ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ С ПЛОСКИМИ ТОРЦАМИ

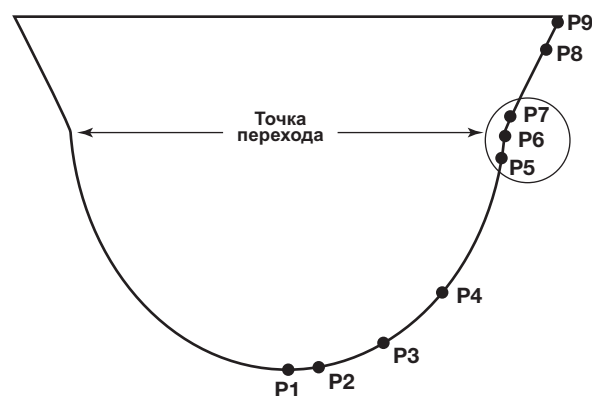
3.4.4.2 Настройка с помощью пользовательской таблицы

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

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



ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ



Используется в случаях, когда стенки резервуара не перпендикулярны основанию.

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

СПЛАЙНОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

3.4.5 Измерение расхода в открытых руслах

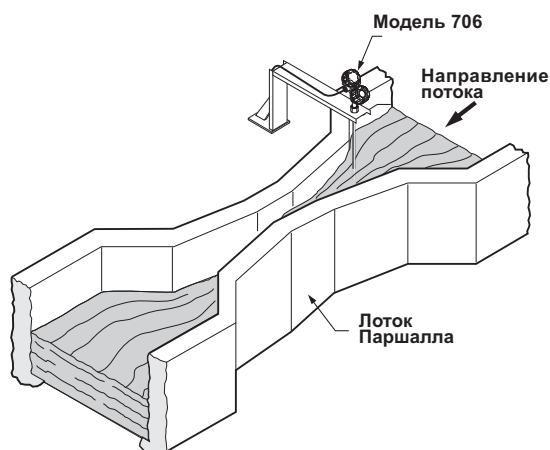
Выбор типа измерения (Measurement Type) = Расход (Flow) позволяет использовать уровнемер модели 706 в качестве измерителя расхода.

Расход в открытом русле определяется с помощью прибора ECLIPSE 706, который измеряет уровень (высоту подъема жидкости) в гидротехническом сооружении. Гидротехническое сооружение играет роль первичного измерительного элемента, в качестве которого наиболее часто используются протоки или лотки.

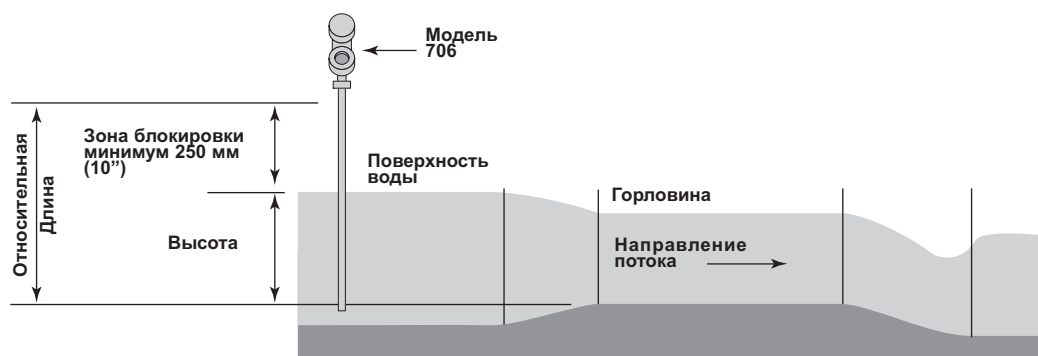
Так как первичный измерительный элемент имеет известную форму и размеры, то значение расхода жидкости, протекающей по лотку или через протоку, связано с уровнем (высотой подъема) жидкости в указанной точке проведения измерений.

Уровнемер ECLIPSE модель 706 является вторичным измерительным прибором, который измеряет уровень (высоту подъема) жидкости в лотке или протоке. Уравнения для расчета расхода жидкости в открытых руслах хранятся в памяти внутренних программ уровнемера и решают задачу преобразования измеренного уровня в единицы измерения расхода жидкости (объем/время).

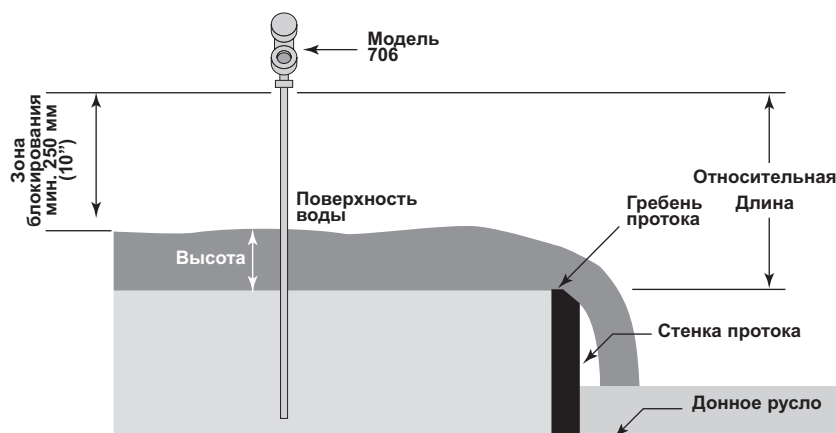
ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор правильного положения уровнемера модели 706 должен производиться в соответствии с рекомендациями производителя лотка или протока.



Измерение расхода в открытых каналах Parshall Flume (лоток Паршалла)



Лоток (вид сбоку)



Проток (вид сбоку)

3.4.5.1 Настройка с использованием расчетных формул для лотков/протоков

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

Настраиваемый параметр	Пояснения
Flow Units (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 (Элемент расхода)	Выбор одного из следующих <i>элементов расхода</i> , 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-Боулса с размерами: 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" и 30" . Проток треугольного профиля с размерами: 22.5", 30", 45", 60", 90" и 120" . Прямоугольный проток с концевым сужением , прямоугольный проток без концевого сужения и проток Чиполетти . При невозможности выбора одного из сохраненных элементов расхода можно воспользоваться пользовательской таблицей (см. раздел 3.4.5.3). При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 706 можно применить главное уравнение (см. раздел 3.4.5.2).
Weir Crest Length (Длина гребня протока)	<i>Экран Weir Crest Length (Длина гребня протока)</i> появляется только в случае выбора <i>элемента расхода</i> трапецевидного или одного из <i>прямоугольных</i> типов протоков. Ввод длины производится в пользовательских единицах измерения уровня.
Flume Channel Width (Ширина канала лотка)	Позволяет ввести ширину для лотка Палмера-Боулса.
V-Notch Weir Angle (Угол V-образн. Протока)	Появляется только в случае выбора V-образного протока. Позволяет ввести угол V-образного протока.
Reference Dist (Относительная длина)	<i>Reference Distance (Относительная длина)</i> измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или протоке. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.
Maximum Head (Максимальная высота)	<i>Максимальная высота</i> является наибольшим уровнем жидкости в измерительном лотке или протоке, когда уравнение расчета потока становится недействительным. <i>Максимальная высота</i> выражается в пользовательских <i>единицах измерения уровня</i> . По умолчанию в уровнемере модели 706 установлено наибольшее значение <i>Максимальной высоты</i> , допустимое для данного лотка или протока. Значение <i>максимальной высоты</i> можно изменить в зависимости от <i>Относительной длины (Reference Distance)</i> или в соответствии с предпочтениями пользователя.
Maximum Flow (Максимальный расход)	<i>Максимальный расход</i> – это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую <i>Максимальной Высоте</i> для данного измерительного лотка или протока.
Low Flow Cutoff (Нижняя Отсечка Расх.)	Рассчитанное значение <i>низкого расхода</i> будет устанавливаться на ноль, когда <i>Высота</i> станет меньше значения данного параметра (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем). Этот параметр устанавливается в минимальное значение 0 (заводская установка).

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.

Настраиваемый параметр	Пояснение (Измерение расхода в открытых руслах— при помощи основного уравнения)
Flow Units (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 (Элемент расхода)	Выбор одного из следующих <i>элементов расхода</i> , 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-Боулса с размерами: 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" и 30". V-образный проток с размерами: 22.5°, 30°, 45°, 60°, 90° и 120°. Прямоугольный проток с концевым сужением, прямоугольный проток без концевого сужения и проток Чиполетти . При невозможности выбора одного из сохраненных элементов расхода можно воспользоваться пользовательской таблицей (см. раздел 3.4.5.3). При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 706 можно применить главное уравнение (см. ниже).
Коэффициенты основного уравнения	<i>Главное уравнение</i> предназначено для расчета расхода безнапорного потока по формуле: $Q = K(L - CH)^n$, где: Q = расход (куб. футов/с), H = гидростатический уровень (футы), K = константа, а L, C и n являются коэффициентами пользователя, которые зависят от типа применяемого <i>элемента расхода</i> . Следует убедиться, что уравнение расчета потока выполняется именно по формуле $Q = K(L - CH)^n$, после чего необходимо ввести коэффициенты K, L, C, H и n. См. пример, приведенный ниже. ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве единиц измерения параметров главного уравнения необходимо использовать куб. футы/с . Модель 706 преобразует полученный расход в единицы измерения, выбранные выше. См. пример ниже.
Reference Dist (Относительная длина)	<i>Reference Distance (Относительная длина)</i> измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или протоке. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.
Maximum Head (Максимальная высота)	<i>Максимальная высота</i> является наибольшим уровнем жидкости в измерительном лотке или протоке, когда уравнение расчета потока становится недействительным. <i>Максимальная высота выражается</i> в единицах измерения, выбранных пользователем. По умолчанию в уровнемере модели 706 установлено наибольшее значение <i>Максимальной высоты</i> , допустимое для данного лотка или протока. Значение <i>максимальной высоты</i> можно изменить в зависимости от <i>Относительной длины (Reference Distance)</i> или в соответствии с предпочтениями пользователя.
Maximum Flow (Максимальный расход)	<i>Максимальный расход</i> – это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую <i>Максимальной Высоте</i> для данного измерительного лотка или протока.
Low Flow Cutoff (Нижняя Отсечка Расх.)	Рассчитанное значение <i>низкого расхода</i> будет устанавливаться на ноль, когда <i>Высота</i> станет меньше значения данного параметра (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем). Этот параметр устанавливается в минимальное значение 0 (заводская установка).

Пример решения основного уравнения (для прямоугольного протока с длиной стенки 8 футов и концевыми ограждениями)		
Расход Q = куб. футов/с	Длина стенки протока L = 8 футов	H = Значение высоты
K = 3,33 если ед. изм. = куб. футы/с	C = 0,2 (постоянная величина)	Показатель степени n = 1,5

При использовании указанных выше коэффициентов уравнение приобретает следующий вид:

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

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

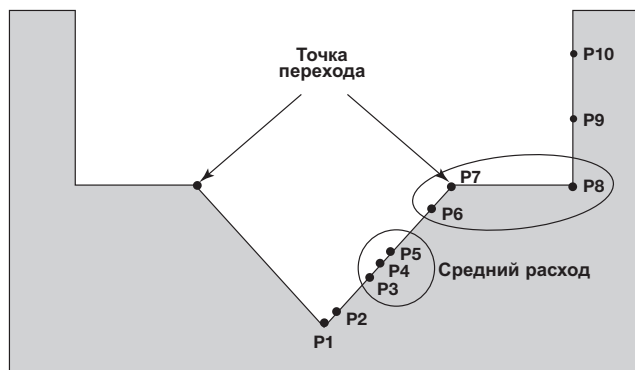
Значение расхода безнапорного потока для определенной высоты (Head) составляет 128,04 куб. фута/с. Если в качестве единиц измерения расхода выбраны галлоны/мин, то на экран уровнемера модели 706 будет выведено преобразованное значение 57 490 галлонов/мин.

3.4.5.3 Настройка с помощью пользовательской таблицы

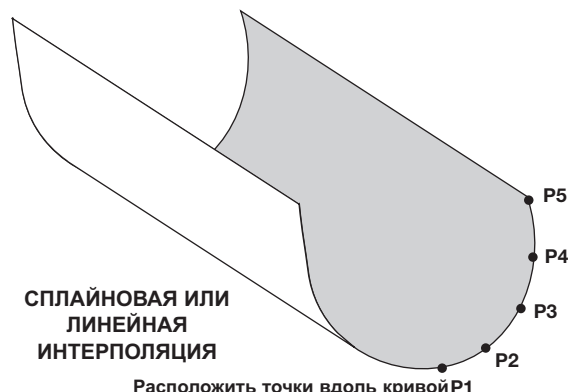
Далее приводится объяснение каждого из параметров настройки системы для измерения расхода вод в открытых каналах с помощью пользовательской таблицы.

Расположить 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 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ



Настраиваемый параметр	Пояснения (Расход в открытом русле — Пользовательская таблица)
Flow Units (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 г (куб. футов/ч).
Flow Element (Элемент расхода)	Выбор одного из следующих элементов расхода, 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-Боулса с размерами: 4", 6", 8", 10", 12", 15", 18", 21", 24", 27" и 30". V-образный проток с размерами: 22.5°, 30°, 45°, 60°, 90° и 120°. Прямоугольный проток с концевым сужением, прямоугольный проток без концевого сужения и проток Чиполетти. При невозможности выбора одного из сохраненных элементов расхода можно воспользоваться пользовательской таблицей. При построении таблицы можно ввести не более 30 точек. Для расчета расхода в уровнемере модели 706 можно применить главное уравнение (см. раздел 3.4.5.2).
Custom Table (Пользовательская таблица)	Точки в пользовательской таблице могут описывать Линию (прямая линия между соседними точками) или Сплайн (кривая линия между точками). Для лучшего понимания следует обратиться к чертежам выше.
Cust Table Vals (Значения в таблице пользователя)	При построении пользовательской таблицы может использоваться не более 30 точек. Каждая пара значений представляет собой высоту (Head) в единицах измерения, выбранных в пункте Level Units (Единицы уровня), и расход, связанный с данной высотой. Значения должны вводиться последовательно, т. е. каждая новая пара значений должна быть больше, чем предыдущая пара (высота/расход). Последняя пара должна соответствовать наивысшему уровню (обычно значению Максимальной высоты (Maximum Head)) и расходу, связанному с этим уровнем.
Reference Dist (Относительная длина)	Reference Distance (Относительная длина) измеряется от точки отсчета прибора до точки нулевого расхода в лотке или протоке. Это расстояние следует измерить особенно тщательно в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем.
Maximum Head (Максимальная высота)	Максимальная высота является наибольшим уровнем жидкости в измерительном лотке или протоке, когда уравнение расчета потока становится недействительным. Максимальная высота выражается в пользовательских единицах измерения уровня. По умолчанию в уровнемере модели 706 установлено наибольшее значение Максимальной высоты, допустимое для данного лотка или протока. Значение максимальной высоты можно изменить в зависимости от Относительной длины (Reference Distance) или в соответствии с предпочтениями пользователя.
Maximum Flow (Максимальный расход)	Максимальный расход – это значение (только для чтения), которое отражает величину расхода, соответствующую Максимальной Высоте для данного измерительного лотка или протока.
Low Flow Cutoff (Нижняя Отсечка Расх.)	Рассчитанное значение низкого расхода будет устанавливаться на ноль, когда Высота станет меньше значения данного параметра (в единицах измерения уровня, выбираемых пользователем). Этот параметр устанавливается в минимальное значение 0 (заводская установка).

3.4.6 Возврат 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, сделанным на заводе-изготовителе.

Для уровнемеров MAGNETROL модели 706 предусмотрена уникальная возможность полной предварительной настройки прибора в соответствии с пожеланиями заказчика. Для этого предусмотрена функция сброса, которая позволяет вернуть устройство к первоначальным настройкам, установленным на заводе-изготовителе.

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

3.4.7 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.

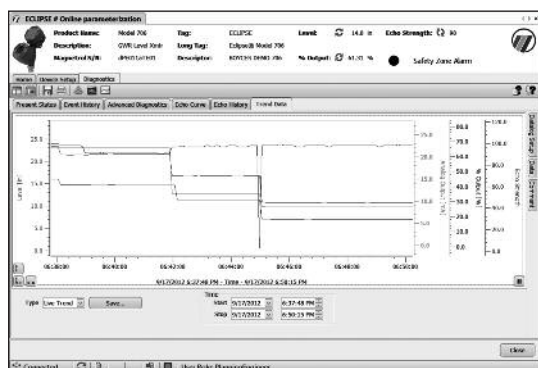
3.4.7.2 Контекстно-зависимая справка

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

Например: параметр Dielectric Range (Диапазон диэлектрической проницаемости) позволяет выбрать границы диапазона диэлектрической проницаемости среды, находящейся в резервуаре. В 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

Еще одной новой особенностью модели 706 является способность записи в журнал нескольких измеряемых параметров (можно выбрать любой из первичных, вторичных или дополнительных измеряемых параметров) с настраиваемой частотой (например, каждые пять минут) на протяжении от нескольких часов до нескольких дней (в зависимости от частоты выборки и количества параметров, которые будут записаны). Данные будут храниться в энергонезависимой памяти уровнемера с указанием информации о времени и дате для последующего извлечения и просмотра при помощи программного обеспечения DTM модели 706.



3.5 Сертификаты безопасности



Эти приборы соответствуют директиве EMC 2014/30/EU.
Директиве PED 2014/68/EU и директиве ATEX 2014/34/EU.

Взрывонепроницаемая оболочка (с зондом с защитой типа «искробезопасная электрическая цепь»)

US/Canada:

Класс I, разд 1, группы B, C и D, T4
Класс I, Зона 1 AEx db/ia [ia IIC Ga] IIB + H2 T4 Gb/Ga
Класс I, Зона 1 Ex db/ia [ia IIC Ga] IIB + H2 T4 Gb/Ga
Ta = -40 °C до +70 °C
Тип 4X, IP67

Взрывонепроницаемая оболочка

ATEX – FM14ATEX0041X:

II 2/1 G Ex db/ia [ia IIC Ga] IIB + H2 T6 до T1 Gb/Ga
Ta = -40 °C до +70 °C
IP67

IEC- IECEx FMG 14.0018X:

Ex db/ia [ia IIC Ga] IIB + H2 T6 до T1 Gb/Ga
Ta = -40 °C до +70 °C
IP67

Невоспламеняющаяся система

US/Canada:

US Класс I, II, III, разд 2, группы A, B, C, D, E, F, G, T4
Canada Класс I, разд 2, группы A, B, C, D
Класс I, Зона 2 AEx nA [ia Ga] IIC T4 Gc
Класс I, Зона 2 Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc
Ta = -40 °C до +70 °C
Тип 4X, IP67

ATEX

II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc
Ta = -15 °C до +70 °C
IP67

IEC – IECEx FMG 14.00018X:

Ex nA [ia Ga] IIC T4 Ga/Gc
Ta = -15 °C до + 70 °C
IP67

Искробезопасная электрическая цепь

US/Canada:

Класс I, II, III, разд 1, группы A, B, C, D, E, F, G, T4
Класс I, Зона 0 AEx ia IIC T4 Ga
Класс I, Зона 0 Ex ia IIC T4 Ga
Ta = -40 °C до + 70 °C
Тип 4X, IP67

ATEX – FM14ATEX0041X:

II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
Ta = -40 °C до +70 °C
IP67

IEC – IECEx FMG 14.0018X:

Ex ia IIC T4 Ga
Ta = -40 °C до +70 °C
IP67

Защита от воспламенения горючих пылей

US/Canada:

Класс II, III, разд 1, группы E, F и G, T4
Ta = -40 °C до +70 °C
Тип 4X, IP67

ATEX – FM14ATEX0041X:

II 1/2 D Ex ia/tb [ia Da] IIIC T85°C до T450°C Da/Db
Ta = -15 °C до +70 °C
IP67

IEC – IECEx FMG 14.0018X:

Ex ia tb [ia Da] IIIC T85 °C до T450 °C Db
Ex ia IIIC T85 °C до T450 °C Da
Ta = -15 °C до +70 °C
IP67

Применимы следующие стандарты:

FM3600:2018, FM3610:2010, FM3611:2018, FM3615:2018, FM3616:2011, FM3810:2018, UL60079-0:2019, UL 60079-1:2015, ANSI/ISA 60079-11:2014, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2014, ANSI/NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, ANSI/UL 61010:2015, CSA-C22.2 No. 0.4:2009, CSA-C22.2 No. 0.5:2008, 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, CSA-C22.2 No. 1010.1:2009 CAN/CSA 60079-0:2019, CAN/CSA 60079-1:2016 CAN/CSA 60079-11:2011 CAN/CSA 60079-15:2012 C22.2 No. 60529:R2010, ANSI/ISA 12.27.01, EN/IEC60079-0:2018, EN60079-1:2014, EN60079-11:2012, EN60079-15:2010, EN60079-26:2015, EN60079-31:2014, EN60529+A1:1991-2000, IEC60079-0:2017, IEC60079-1:2014, IEC60079-11:2011, IEC60079-15:2010, IEC60079-26:2006, IEC60079-31:2008, ANSI/ISA 12.27.01:2011, ANSI/UL 61010:2015

3.5.1 Особые условия использования

1. Корпус прибора изготовлен из алюминия, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения. Необходимо соблюдать осторожность во время установки, чтобы избежать трения.
2. Риск электростатического разряда при установке будет минимальным, если следовать инструкции.
3. Свяжитесь с заводом-производителем для получения подробной информации о размерах профилей, обеспечивающих взрывозащиту.
4. Для корректного подбора проводников при установке при температуре окружающей среды +70 °C обратитесь к руководству от производителя.
5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - взрывоопасно: не отсоединяйте оборудование, когда присутствуют взрывоопасные или горючие вещества.
6. Для сертификатов IEC и ATEX: Для установки температурных классов от T1 до T6 температура оболочки не должна превышать +75 °C.
7. Для США и Канады: Для установки температурного класса T4 температура оболочки не должна превышать +70 °C.
8. Температурные классы для окружающей среды Ex db/ia [ia IIC] IIB+H2 и Ex ia/tb [ia] IIIC указаны в таблице ниже:

Рабочая температура	Температурный класс (ГАЗ)	Температурный класс (ПАЛЬ)
до 75 °C	T6	TCD= PT+10K=85 °C
от 75 °C до 90 °C	T5	TCD= PT+10K=100 °C
от 90 °C до 120 °C	T4	TCD= PT+15K=135 °C
от 125 °C до 185 °C	T3	TCD= PT+15K=200 °C
от 185 °C до 285 °C	T2	TCD= PT+15K=300 °C
от 285 °C до 435 °C	T1	TCD= PT+15K=450 °C

9. Взрывозащищенные соединения не подлежат ремонту.
10. Для соответствия сертификату FM уровнемер модели 706 с адаптером может использоваться только на утвержденных FM Global сборках модели 705 (включает FM, CSA, ATEX и IEC).
11. Должны быть предусмотрены меры по обеспечению защиты от переходного перенапряжения до уровня, не превышающего 119 В пост. тока.

3.5.2 Технические требования – Взрывозащищенная установка

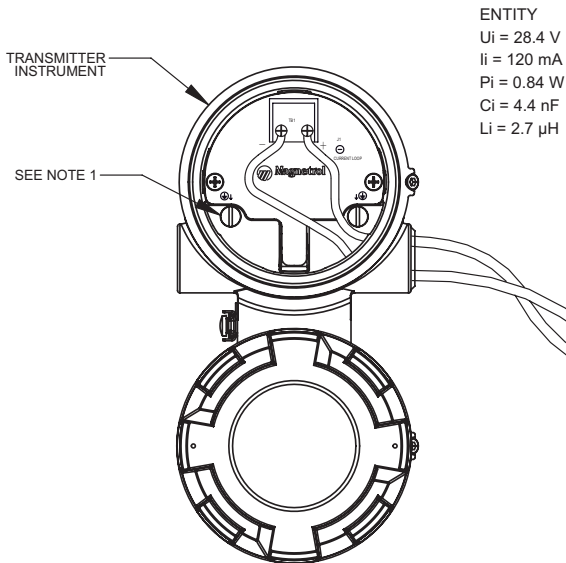
Заводское уплотнение: Данный прибор был утвержден Объединенной исследовательской корпорацией производителей (FM) как прибор с заводским обеспечением уплотнения.

Примечание: Заводское уплотнение: не требуется взрывозащищенный фитинг внутри преобразователя. Однако взрывозащищенный фитинг требуется между опасной и безопасной зонами.

HAZARDOUS LOCATION

MODEL 706 LEVEL TRANSMITTER

INTRINSICALLY SAFE FOR:
CLASS I, II, III DIV. I GROUPS A, B, C, D, E, F, G & T4
CLASS I, ZONE 0 AEx ia IIC
T4 Ga Ta = -40°C TO 70°C



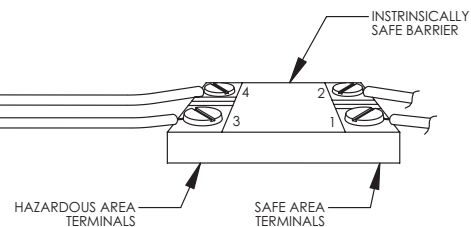
MODEL 706-51XX-XXX

NON-HAZARDOUS LOCATION

LIMITING VALUES

$V_{oc} \leq 28.6 \text{ V}$ $C_a \geq 4.4 \text{ nF}$
 $I_{sc} \leq 140 \text{ mA}$ $L_a \geq 2.7 \text{ }\mu\text{H}$

THE VOLTAGE (V_{max}) AND CURRENT (I_{max}), WHICH THE TRANSMITTER CAN RECEIVE MUST BE EQUAL TO OR GREATER THAN THE MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_+) AND THE MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_E), WHICH CAN BE DELIVERED BY THE SOURCE DEVICE. IN ADDITION, THE MAXIMUM CAPACITANCE (C_i) AND INDUCTANCE (L_i) OF THE LOAD AND THE CAPACITANCE AND INDUCTANCE OF THE INTERCONNECTING WIRING, MUST BE EQUAL TO LESS THAN THE CAPACITANCE (C_a) OR THE INDUCTANCE (L_a), WHICH CAN BE DRIVEN BY THE SOURCE DEVICE.



SEE NOTE 2

SPECIAL CONDITIONS OF USE:

1. THE ENCLOSURE CONTAINS ALUMINUM AND IS CONSIDERED TO PRESENT A POTENTIAL RISK OF IGNITION BY IMPACT OR FRICTION. CARE MUST BE TAKEN DURING INSTALLATION AND USE TO PREVENT IMPACT OR FRICTION.
2. THE RISK OF ELECTROSTATIC DISCHARGE SHALL BE MINIMIZED AT INSTALLATION, FOLLOWING THE DIRECTIONS GIVEN IN THE INSTRUCTIONS.
3. FOR IEC AND ATEX - TO MAINTAIN THE T1 TO T6 TEMPERATURE CODES, CARE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THE ENCLOSURE TEMPERATURE DOES NOT EXCEED 70 °C.
4. FOR US AND CANADA - TO MAINTAIN THE T4 TEMPERATURE CODE, CARE SHALL BE TAKEN TO ENSURE THE ENCLOSURE TEMPERATURE DOES NOT EXCEED 70 °C.
5. PROVISIONS SHALL BE MADE TO PROVIDE TRANSIENT OVERVOLTAGE PROTECTION TO A LEVEL NOT EXCEEDING 119 Vdc.
6. THE MODEL 706 TRANSMITTER WITH ADAPTOR SHALL BE USED ONLY ON FM APPROVED MODEL 705 ASSEMBLIES.

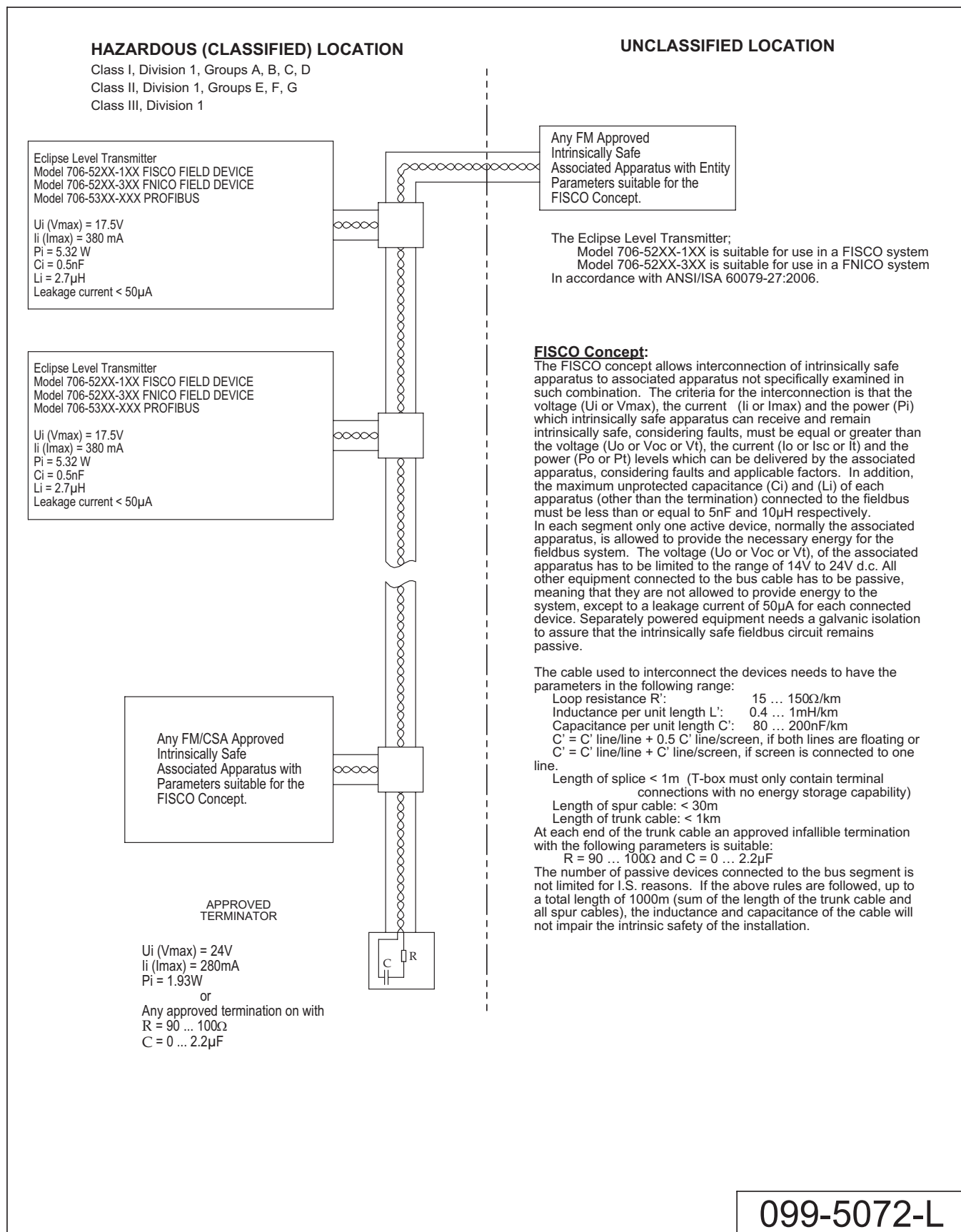
NOTES:

1. FOR EXPLOSIONPROOF OR DUST-IGNITIONPROOF INSTALLATIONS, THE I.S. GROUND TERMINAL SHALL BE CONNECTED TO APPROPRIATE INTRINSICALLY SAFE GROUND INACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE [CEC] [FOR CSA] OR THE NATIONAL ELECTRICAL CODE [NEC, ANSI/NFPA 70] [FOR FMRC]. FOR INTRINSICALLY SAFE INSTALLATIONS, THE I.S. GROUND TERMINAL DOES NOT REQUIRE GROUNDING.
2. MANUFACTURER'S INSTALLATION INSTRUCTIONS SUPPLIED WITH THE PROTECTIVE BARRIER AND THE CEC [FOR CSA] OR THE NEC AND ANSI/ISA RP 12.6 [FOR FMRC] MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT. BARRIER MUST BE CSA CERTIFIED FOR CANADIAN INSTALLATIONS & FM APPROVED FOR U.S. INSTALLATION.
3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO PROTECTIVE BARRIERS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VDC OR VRMS.
4. NRTL LISTED DUST-TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
5. NO REVISIONS TO THIS DRAWING WITHOUT CSA AND FMRC APPROVAL.
6. FOR CSA: EXIA INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE.
7. FOR CSA: WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR HAZARDOUS LOCATIONS.
8. FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE. FOR 80° C AMBIENT, USE WIRE WITH A MINIMUM TEMPERATURE RATING OF 85° C.
9. THE TRANSMITTER CAN ALSO BE INSTALLED IN:
 CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C & D
 CLASS II, DIVISION 2, GROUPS E, F & G (F & G ONLY FOR FMRC)
 CLASS III, DIVISION 2, HAZARDOUS LOCATIONS AND DOES NOT REQUIRE CONNECTION TO A PROTECTIVE BARRIER WHEN INSTALLED PER THE CEC (FOR CSA) OR THE NEC (FOR FMRC) AND WHEN CONNECTED TO A POWER SOURCE NOT EXCEEDING 36 VDC.
10. FM APPROVED AND CSA CERTIFIED BARRIERS WITH LINEAR OUTPUT CHARACTERISTICS **MUST BE USED**.

099-5072-L

SHEET 2 OF 3

3.5.4 Технические условия на аттестацию – FM/CSA Искробезопасная установка FOUNDATION Fieldbus™



SHEET 3 OF 3

3.6 Технические характеристики

3.6.1 Функциональные/физические

Конструкция системы

Принцип измерения Волноводный радар на основе рефлектометрии с временным разрешением (TDR)

Ввод

Измеряемая величина Уровень, определяемый по времени прохождения сигнала в GWR

Диапазон измерения От 15 см до 30 м; зонд модели 7yS - 610 см макс.

Выход

Тип От 4 до 20 мА с HART: допустимо от 3,8 до 20,5 мА (по NAMUR NE43)

FOUNDATION Fieldbus™: H1 (ITK версия 6.2.0)

PROFIBUS PA

Modbus

Разрешающая способность Аналоговый сигнал: 0,003 мА

Цифровой дисплей: 1 мм

Сопротивление токовой петли 591 Ом при 24 В пост. тока и 22 мА

Сигнал диагностики Выбирается: 3,6 мА, 22 мА (удовлетворяет требованиям NAMUR NE 43) или HOLD (сохранение последнего значения)

Индикация диагностики Удовлетворяет требованиям NAMUR NE107

Демпфирование Регулируемое в диапазоне 0–10 секунд

Интерфейс пользователя

Клавиатура 4-кнопочная, с вводом данных с помощью меню

Дисплей Графический жидкокристаллический дисплей

Цифровая связь/системы HART вер. 7 — с коммуникатором, AMS или FDT

DTM (PACTware™), EDDL

Языки меню ЖК-дисплей уровнемера: английский, французский, немецкий, испанский, русский, Польский

Описания устройств (DD) для HART: английский, французский, немецкий, испанский, русский, китайский, португальский, Польский

Система управления верхнего уровня для шины FOUNDATION Fieldbus™, PROFIBUS PA и Modbus: английский

Питание (на контактах уровнемера)

HART: общего назначения (устойчивость к атмосферным воздействиям)/искробезопасная цепь/взрывонепроницаемая оболочка: от 16 до 36 В пост. тока

11 В пост. тока минимум при определенных условиях

FOUNDATION Fieldbus™ и PROFIBUS PA: от 9 до 32 В пост. тока

FISCO ia / FNICO ic, взрывозащищенные, общего назначения и устойчивые к погодным условиям

Modbus: от 8 до 30 В пост. тока

взрывонепроницаемая оболочка, общего назначения, устойчивость к атмосферным воздействиям

Корпус

Материал IP67/литой алюминий AH13 (<0,6 % меди); по дополнительному заказу нержавеющая сталь 316, 304

Чистый/полный вес Алюминий: 2,0 кг

Нержавеющая сталь 316, 304: 4,5 кг

Габаритные размеры В 212 мм x Ш 102 мм x Г 192 мм

Кабельный ввод 1/2" NPT или M20 x 1.5

Сертификат SIL 2/3 Доля безопасных отказов = 93 % (только HART)

(системный уровень надежности) Функциональная надежность для SIL 2/3- прибор согласно IEC 61508

3.6.1 Функциональные/физические

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	От -40 до +80 °C; Изображение на ЖК-дисплее видимо от -20 до +70 °C
Температура хранения	От -45 до +85 °C
Влажность	От 0 до 99 %, без конденсации
Электромагнитная совместимость	Отвечает требованиям EC (EN 61326) и NAMUR NE 21 ①
Защита от скачков напряжения	Отвечает требованиям CE EN 61326 (1000 В)
Ударопрочность/вибростойкость	ANSI/ISA-S71.03, класс SA1 (удар); ANSI/ISA-S71.03, класс VC2 (вибрация)
Эксплуатационные характеристики	
Эталонные условия ②	Отражение от жидкости, имеющей диэлектрическую проницаемость в середине выбранного диапазона, коаксиальный зонд 1,8 м при +20 °C, режим автоматического порога
Линейность ③	< 0,1 % от длины зонда или 2,5 мм (использовать большее значение)
Точность ④	±0,1 % от длины зонда или ±2,5 мм (использовать большее значение)
Определение границы раздела сред:	±25 мм при толщине границы раздела более 50 мм
Разрешающая способность	±0,1 мм или 1"
Воспроизводимость	< 2,5 мм
Гистерезис	< 2,5 мм
Время срабатывания	Приблизительно 1 секунда
Время инициализации	Менее 10 секунд
Влияние температуры окружающей среды	Приблизительно 0,02 % от длины зонда/°C (для зондов длиннее 2,5 м)
Влияние диэлектр. проницаемости среды	< 7,5 мм в выбранном диапазоне
FOUNDATION Fieldbus™	
Версия ИТК	6.2.0
Класс устройства Н1	Задатчик связей (LAS) – ВКЛ/ВЫКЛ по выбору
Класс профиля Н1	31PS, 32L
Функциональные блоки	(8) AI, (3) преобразователь, (1) источник, (1) арифметический блок, (1) селектор входов, (1) характеризатор сигнала, (2) ПИД, (1) интегратор
Ток покоя	15 мА
Время выполнения	15 мс (40 мс с блоком ПИД)
Ревизия прибора	02
Описание прибора	0x01
PROFIBUS PA	
Ревизия прибора	0x101A
Протокол цифровой коммуникации	Версия 3.02 MBP (31.25 kbits/sec)
Функциональные блоки	(1) × Физический блок, (8) × Блоки AI, (3) × Блок ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
Ток в рабочей точке	15 мА
Время исполнения	15 мс
Modbus	
Потребляемая мощность	<0.5 Вт
Установка сигнала	двухпроводное соединение полудуплекс RS-485 Modbus
Напряжение заземления (общий режим)	±7 В
Выход шины	По EIA-485

① Одностержневые должны использоваться в металлических резервуарах или успокоительных колодцах, чтобы были обеспечены требования EC по помехозащищенности

② Технические данные будут хуже в режиме фиксированного порога.

③ Линейность на верхних 46 см у одностержневых зондов в резервуаре зависит от условий применения.

④ Точность может ухудшаться при использовании ручной или автоматической компенсации.

3.6.2 Таблица выбора уплотнительных колец (уплотнений)

Код	Материал уплотнительного кольца/уплотнения	Макс. рабочая температура	Мин. рабочая температура	Макс. рабочее давление	Не рекомендуется применять для следующего	Рекомендуется применять для следующего
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	Общего назначения, этилен
1	EPDM	+120 °C при 14 бар	-50 °C	70 бар при +20 °C	Минеральные масла, смазочные материалы на основе дизелиров, пар	Ацетон, метилэтилкетон, жидкости типа Skydrol
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, органические масла, гликоли, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды
3	HSN (высоконасыщенный нитрил)	+135 °C при 22 бар	-20 °C	70 бар при +20 °C	Галогенизированные углеводороды, нитроуглеводороды, гидравлические жидкости на основе сложных эфиров фосфорной кислоты, кетоны (метилэтилкетон, ацетон), сильные кислоты, озон, автомобильные тормозные жидкости, пар	Для эксплуатации в условиях коррозии
4	Buna-N	+135 °C при 22 бар	-20 °C	70 бар при +20 °C	Галогенизированные углеводороды, нитроуглеводороды, гидравлические жидкости на основе сложных эфиров фосфорной кислоты, кетоны (метилэтилкетон, ацетон), сильные кислоты, озон, автомобильные тормозные жидкости	Уплотнения общего назначения, минеральные масла и жидкости, холодная вода, силиконовые смазочные масла и консистентные смазки, смазочные материалы на базе сложных эфиров, жидкости на основе этиленгликоля
5	Neoprene	+120 °C при 20 бар	-55 °C	70 бар при +20 °C	Жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты, кетоны (метилэтилкетон, ацетон)	Хладагенты, минеральные масла с высокой анилиновой точкой, смазочные материалы на основе сложных эфиров кремниевой кислоты
6	Chemraz® 505	+200 °C при 14 бар	-30 °C	70 бар при +20 °C	Ацетальдегид, раствор металлического лития в аммиаке, бутиральдегид, деионизированная вода, фреон, этиленоксид, щелочные растворы, изомасляный альдегид	Неорганические и органические кислоты, щелочные соединения, кетоны, эфиры, альдегиды, топлива
7	Полиуретан	+95 °C при 29 бар	-55 °C	70 бар при +20 °C	Кислоты, кетоны, хлорсодержащие углеводороды	Гидравлические системы, минеральные масла, углеводородное топливо, кислород, озон
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 натрий, расплавленный калий	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
B	Kalrez® 6375	+200 °C при 16 бар	-40 °C	70 бар при +20 °C	Горячая вода, пар, горячие алифатические амины, этиленоксид, пропиленоксид	Плавиковая кислота
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, непосредственное действие 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 зондов

КОАКСИАЛЬНЫЕ/КАМЕРНЫЕ GWR-ЗОНДЫ



ЗОНД С ОДНИМ СТЕРЖНЕМ/КАБЕЛЕМ



GWR-зонд ^①	Описание	Применение	Монтаж	Диапазон диэл. про-ниц. ^{②③}	Диапазон температур ^④	Макс. давл.	Вакуум ^⑤	Безоп. при пере-полн.	Вязкость сП (мПа.с)
Коаксиальные GWR-зонды — жидкости									
7yT	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	ϵ_r 1,4–100	-40 до +200 °C	70 бар	Да	Да	500/2000
7yP	Высокое давление	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	ϵ_r 1,4–100	-196 до +200 °C	431 бар	Полный	Да	500/2000
7yD	Высок. темп/высок. давл.	Уровень/граница раздела	Резервуар/камера	ϵ_r 1,4–100	-196 до +450 °C	431 бар	Полный	Да	500/2000
7yS	Зонд для пара	Насыщенный пар	Резервуар/камера	ϵ_r 10–100	-40 до +425 °C	207 бар	Полный	Нет ^⑦	500
Камерные GWR-зонды — жидкости									
7yG	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Камера	ϵ_r 1,4–100	-40 до +200 °C	70 бар	Да	Да	10000
7yL	Высокое давление	Уровень/граница раздела	Камера	ϵ_r 1,4–100	-196 до +200 °C	431 бар	Полный	Да	10000
7yJ	Высок. темп/высок. давл.	Уровень/граница раздела	Камера	ϵ_r 1,4–100	-196 до +450 °C	431 бар	Полный	Да	10000
Одностержневые жесткие GWR-зонды — жидкости									
7yF	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-40 до +200 °C	70 бар	Да	Нет ^⑧	10000
7yM	Высокое давление	Уровень/граница раздела	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-196 до +200 °C	431 бар	Полный	Нет ^⑧	10000
7yN	Высок. темп/высок. давл.	Уровень/граница раздела	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-196 до +450 °C	431 бар	Полный	Нет ^⑧	10000
Однокабельные гибкие GWR-зонды — жидкости									
7y1	Нормальная температура	Уровень/граница раздела	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-40 до +200 °C	70 бар	Да	Нет ^⑧	10000
7y3	Высокое давление	Уровень/граница раздела	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-196 до +200 °C	431 бар	Полный	Нет ^⑧	10000
7y6	Высок. темп/высок. давл.	Уровень/граница раздела	Камера	ϵ_r 1,4–100	-196 до +450 °C	431 бар	Полный	Нет ^⑧	10000
Однокабельные гибкие GWR-зонды — сыпучие материалы									
7y2	Зонд для сыпучих материалов	Уровень	Резервуар	ϵ_r 1,7–100	-40 до +65 °C	Атмосф.	Нет	Нет ^⑧	10000

① 2* знак A=британская, C=метрическая

② Минимум ϵ_r 1,2 при использовании расчета для конца зонда.

③ Одностержневые зонды, монтируемые непосредственно в резервуаре, должны находиться в пределах 75–150 мм от металлической стенки резервуара, чтобы обеспечить работу при минимальной диэлектрической проницаемости 1,4; в противном случае $\epsilon_r \min = 1,7$.

④ В зависимости от материала проставки зонда. См. варианты проставок в разделе «Выбор модели».

⑤ Зонды ECLIPSE, имеющие уплотнительные кольца, можно эксплуатировать в вакууме (отрицательное давление), но только зонды со стеклянными уплотнениями имеют герметичность, соответствующую утечке до $<10^{-8}$ куб. см/с при давлении гелия 1 атм.

⑥ При установке во внешней камере.

⑦ Относительно применения в условиях переполнения обращайтесь на завод-изготовитель

⑧ Возможность эксплуатации при переполнении может быть обеспечена с помощью программного обеспечения.

3.6.4 Технические характеристики зондов

Двухэлементные зонды

Модель	Коаксиальные/камерные (7yG, 7yT)	Коаксиальные/камерные высокого давления (7yL, 7yP) ①	Коаксиальные/камерные высок. темп/ высок. давл. (7yD, 7yJ) ①	Пар (7yS) ①
Материалы	Нерж. сталь 316/316L, 304 (дополнительно Hastelloy C и Monel) Тефлоновые проставки, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316/316L, 304, стеклокерамика, Inconel, тефлоновые проставки	Нерж. сталь 316/316L, 304,стеклокерамика, Inconel, проставки из тефлона или Peek™	Нерж. сталь 316/316L, 304, Peek™, Inconel, уплотнительные кольца Aegis PF 128
Диаметр	Малоразмерные коаксиальные: диаметр стержня 8 мм, диаметр трубки 10 мм			10 мм - 300 °C 32 мм - 425 °C
	Увеличенные коаксиальные: стержень диаметром 15 мм, трубка диаметром 44 мм			42 мм
	Камерные: стержень диаметром 13 – 38 мм			Н/П
Монтажное соединение	NPT 3/4" или BSP 1" фланцы ASME или EN	NPT 3/4" или BSP 1" фланцы ASME или EN		NPT 3/4" или BSP 1" фланцы ASME или EN
Переходная зона (верхняя)	Нет			200 мм при ε _r = 80
Переходная зона (Нижняя)	150 мм при ε _r = 1,4 25 мм при ε _r = 80,0	150 мм при ε _r = 1,4 25 мм при ε _r = 80,0		25 мм при ε _r = 80
Тянущее усилие/Натяжение	Н/П			

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

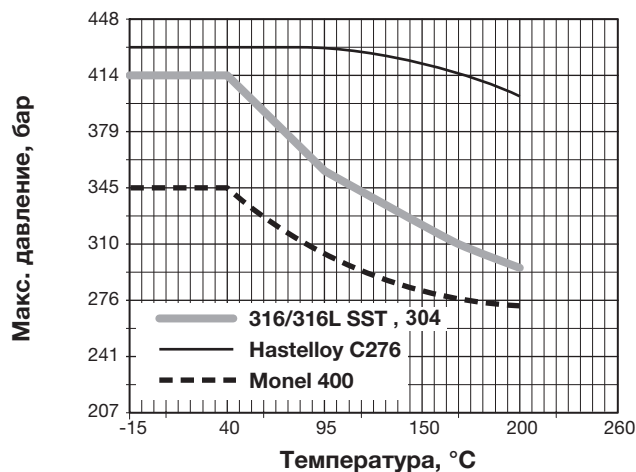
Одностержневые зонды

Модель	7yF	7yM, 7yN ①	7y1 гибкие	7y3, 7y6 гибкие ①	7y2 гибкие
Материалы	Нерж. сталь 316/316L, 304 (дополнительно Hastelloy® C и Monel) Уплотнительные кольца Viton®/PEEK™	Нерж. сталь 316/316L, 304 (дополнительно Hastelloy® C и Monel) Уплотнительные кольца Viton®/PEEK™	Нерж. сталь 316/316L, 304, уплотнительные кольца Viton® (опциональное покрытие PFA)	Нерж. сталь 316/316L, 304, Inconel, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316/316L, 304, уплотнительные кольца Viton®
Диаметр	13 мм		6 мм		
Зона блокировки – верх	0–91 см – зависит от монтажа (регулируется)				
Монтажное соединение	NPT 1” (7yF) фланцы ASME или EN		NPT 2” фланцы ASME или EN		
Переходная зона (верхняя)	зависит от области применения				
Переходная зона (Нижняя)	150 мм при ε _F = 1,4 50 мм при ε _F = 80,0		мин. 305 мм		
Тянущее усилие/Натяжение	Н/П		9 кг (20 фунтов)		1360 кг (3000 фунтов)
Боковая нагрузка	Отклонение не более 7,6 см на конце зонда длиной 305 см		Кабель не должен отклоняться более чем на 5° от вертикали		

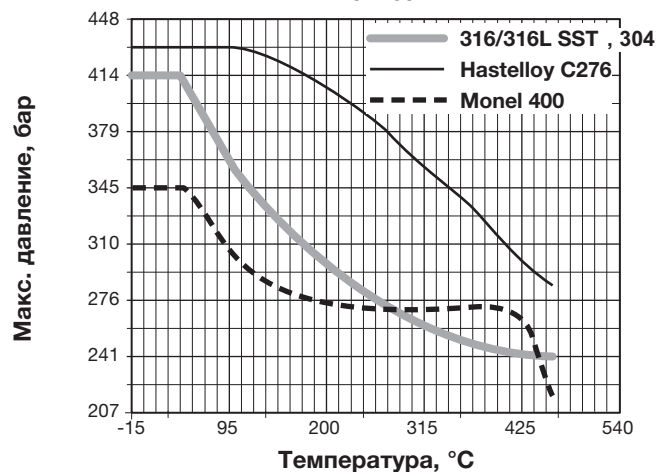
① Зонды из Hastelloy C имеют сварные соединения между материалами Inconel 625 и Hastelloy C.

Графики температура/давление

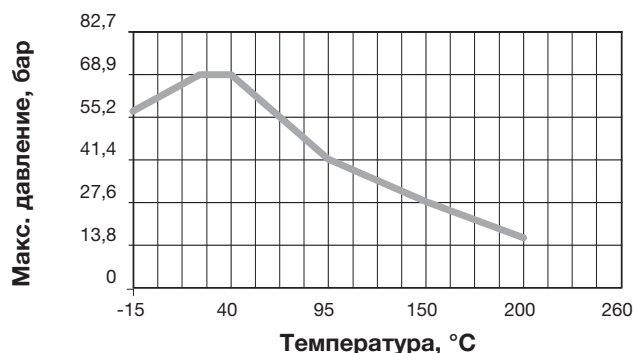
7yL, 7yM и 7yP (Зонды высокого давления)
Зависимость «температура - давление»



7yD, 7yJ, 7yN, 7y3 и 7y6 (Зонды высокого давления/высокой температуры)
Зависимость «температура - давление»



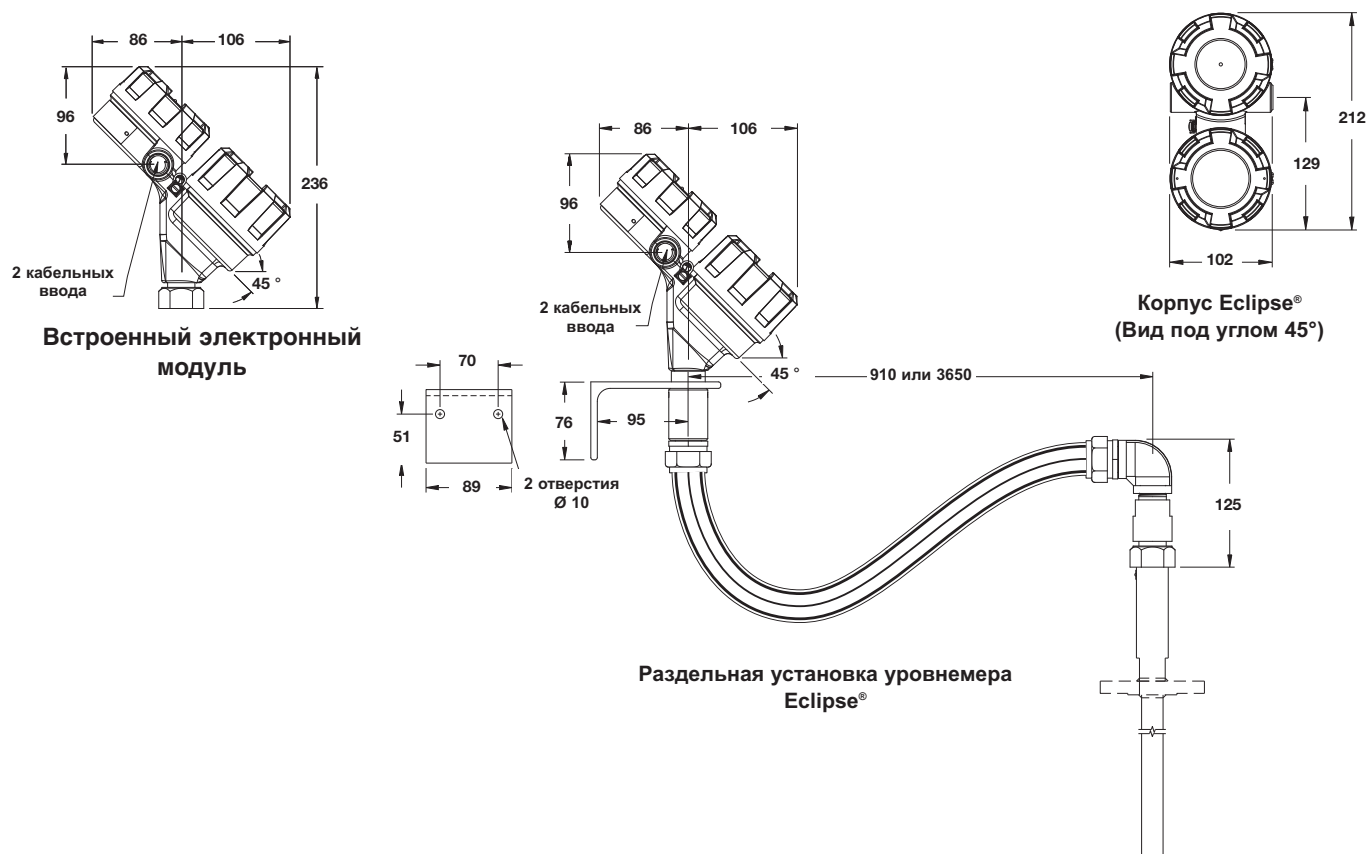
7yF, 7yG, 7yT, 7y1
Зависимость «температура - давление»



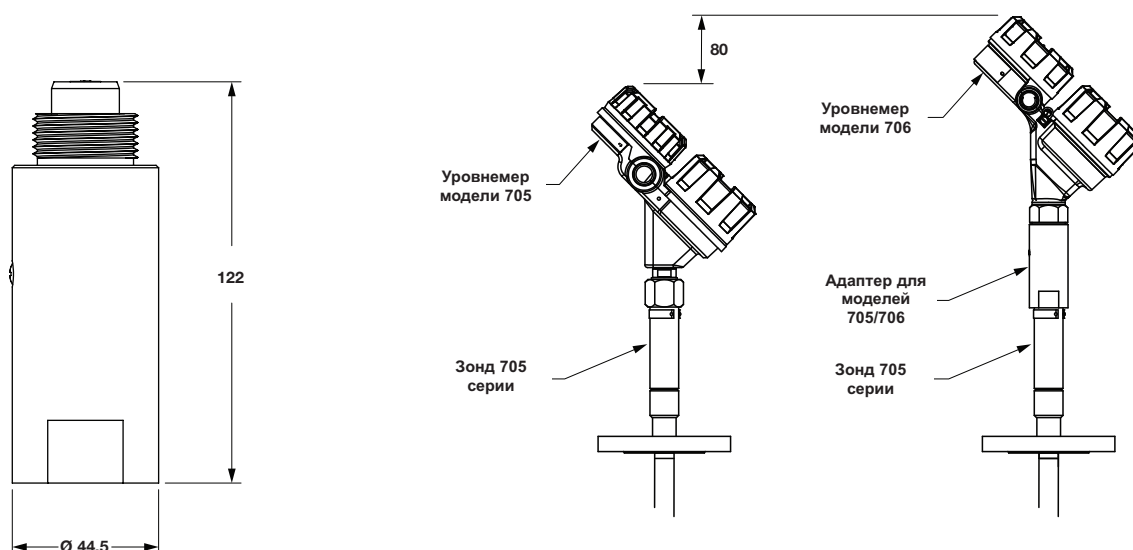
Зонды для высокого давления					Низкое давление	Зонды для высокого давления					Низкое давление
Температура	Нерж. сталь	Hastelloy	Monel	Все материалы		Температура	Нерж. сталь	Hastelloy	Monel	Все материалы	
-40	6000	6250	5000	750		315	3760	5040	3940	—	
20	6000	6250	5000	1000		345	3680	4905	3940	—	
40	6000	6250	5000	1000		370	3620	4730	3920	—	
95	5160	6250	4380	650		400	3560	4430	3880	—	
150	4660	6070	4080	400		425	3520	4230	3820	—	
200	4280	5820	3940	270		450	3480	4060	3145	—	
260	3980	5540	3940	—							

- Предназначенные для пара зонды 7yS рассчитаны на давления до 155 бар при температурах до +345 °C при установке в боковой камере.
- Гибкие зонды 7y3, 7y6 для высоких давлений и температур: давление ограничено возможностями камеры
- Зонды 7y2 для сыпучих материалов: 3,45 бар до +65 °C
- Зонды для высоких давлений с резьбовыми фитингами рассчитаны на следующие номинальные параметры: зонды 7yD, 7yN, 7yP и 7y3 с резьбовыми фитингами - на давление 248 бар. зонды 7yM с резьбовыми фитингами - на давление 139 бар.
- Макс.давление 1" NPT или 1" BSP:
Зонд из нерж.стали 316: 139 бар • Зонд из хастеллоя C276: 145 бар • Зонд из монеля: 116 бар
- Макс.давление 2" NPT или 2" BSP:
Зонд из нерж.стали 316: 414 бар • Зонд из хастеллоя C276: 431 бар • Зонд из монеля: 345 бар

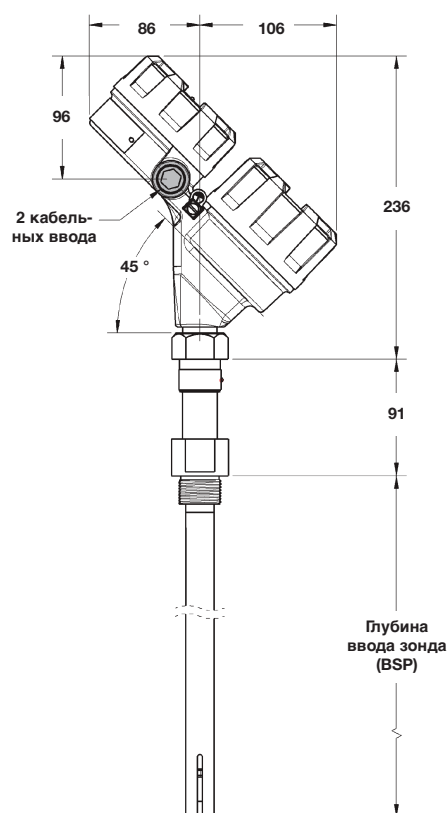
3.6.5 Физические характеристики – Уровнемер мм



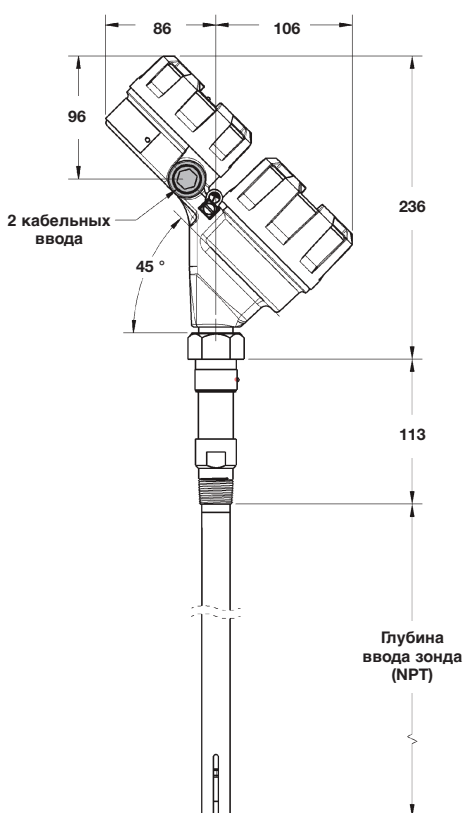
3.6.6 Физические характеристики - Адаптер для моделей 705/706 (032-6923-001) мм



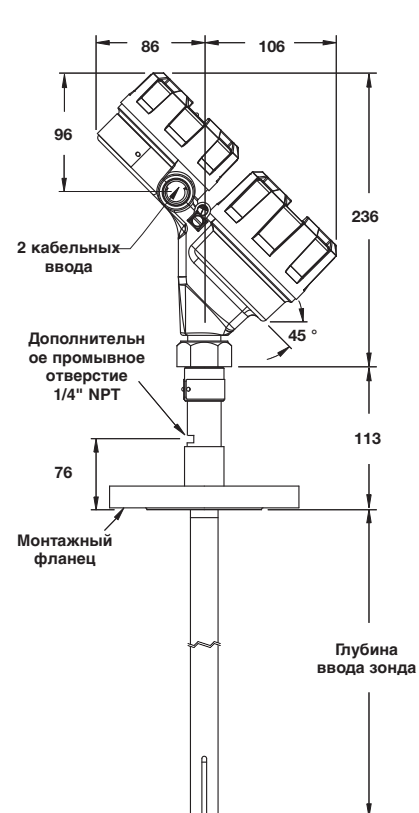
3.6.7 Физические характеристики – Коаксиальные зонды мм



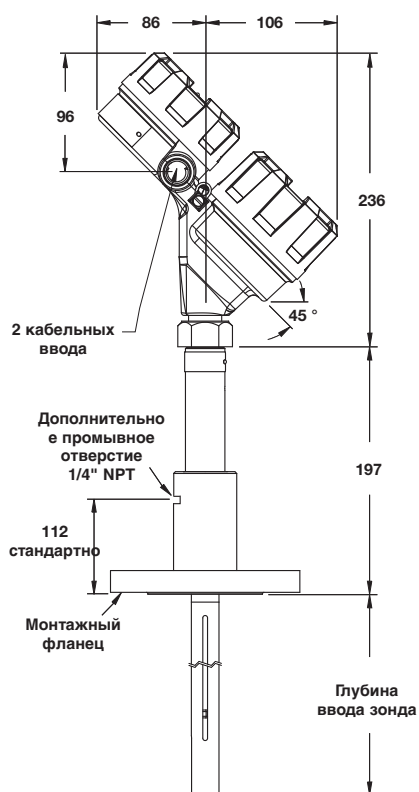
**Модель 7yT
с резьбовым соединением BSP**



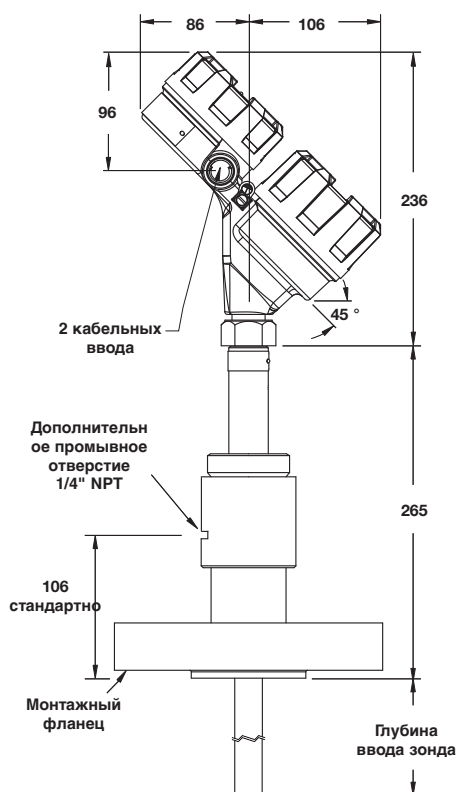
**Модель 7yT
с резьбовым соединением NPT**



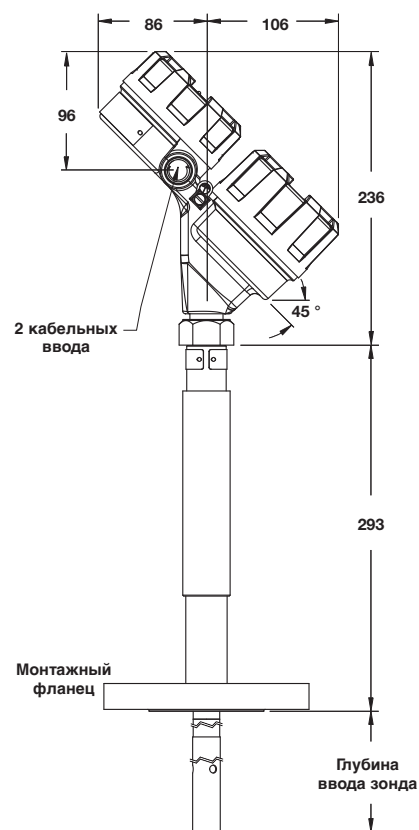
**Модель 7yT
с фланцевым соединением**



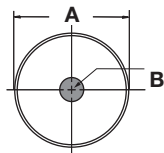
**Модель 7yP
с фланцевым соединением**



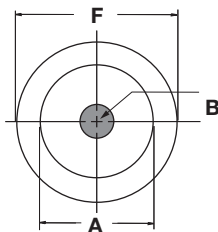
**Модель 7yD
с фланцевым соединением**



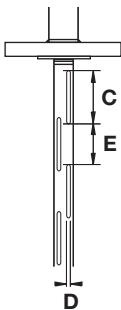
**Модель 7yS
с фланцевым соединением**



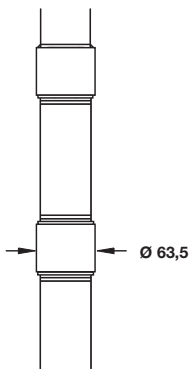
Коаксиальный GWR-зонд, вид снизу



Модель 7yS
Коаксиальный GWR-зонд, вид снизу



Вырезы
коаксиального
зонда

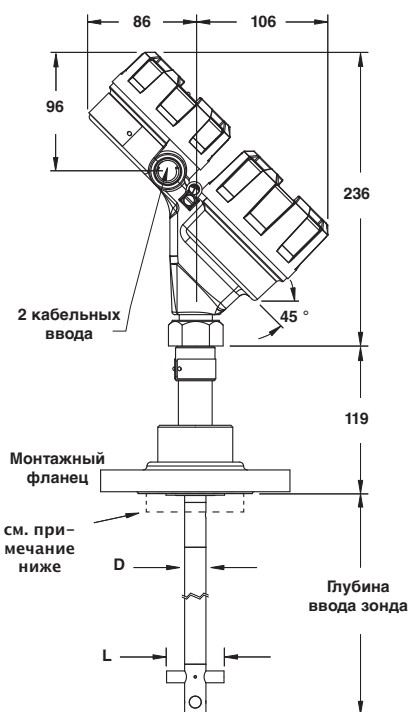


Деталь в увеличен-
ном виде
Коаксиальный зонд

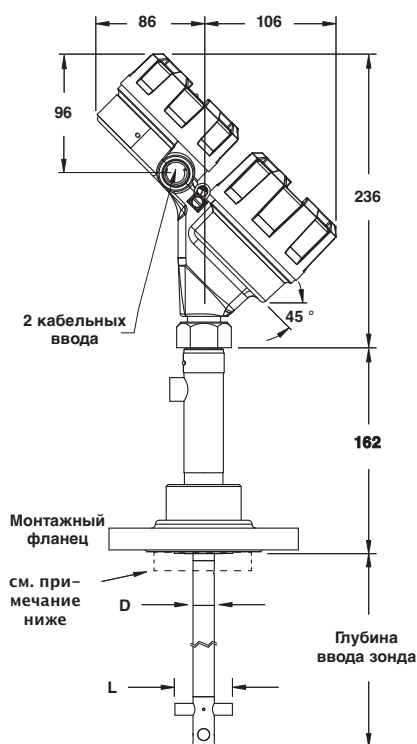
мм

Разм.	Малый диаметр	Средний диаметр	Большой диаметр	Увеличенный (стандартный)
A	22,5	31,75	41,1	45 - нержавеющая сталь 49 - хастеллой С и монель
B	8	10максимум	13максимум	16максимум
C	100	153	153	153
D	4	8	8	8
E	96	138	138	138
F	31,75	—	—	—

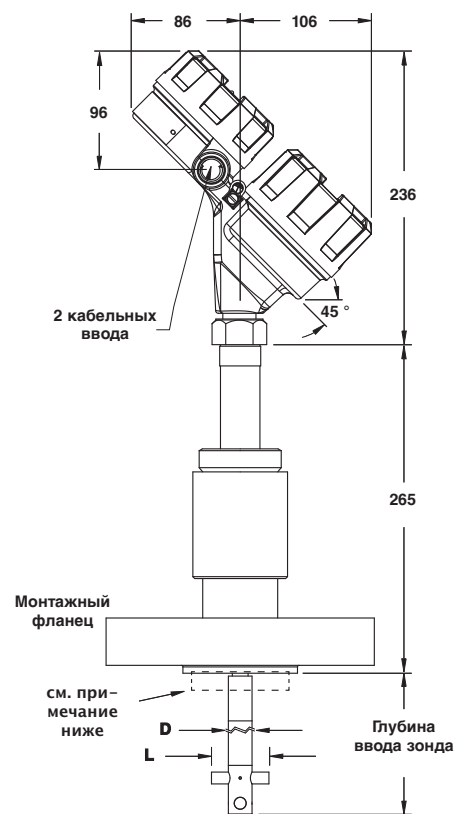
3.6.8 Физические характеристики – Камерные зонды мм



Модель 7yG
с фланцевым соединением



Модель 7yL
с фланцевым соединением

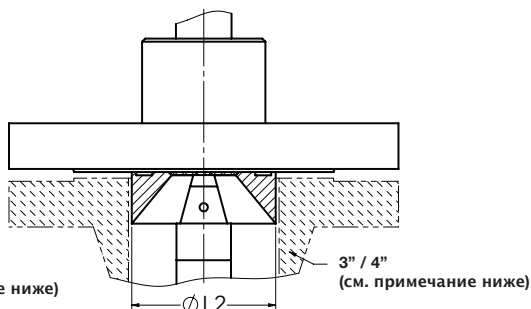
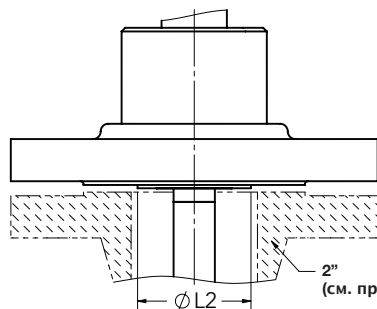


Модель 7yJ
с фланцевым соединением

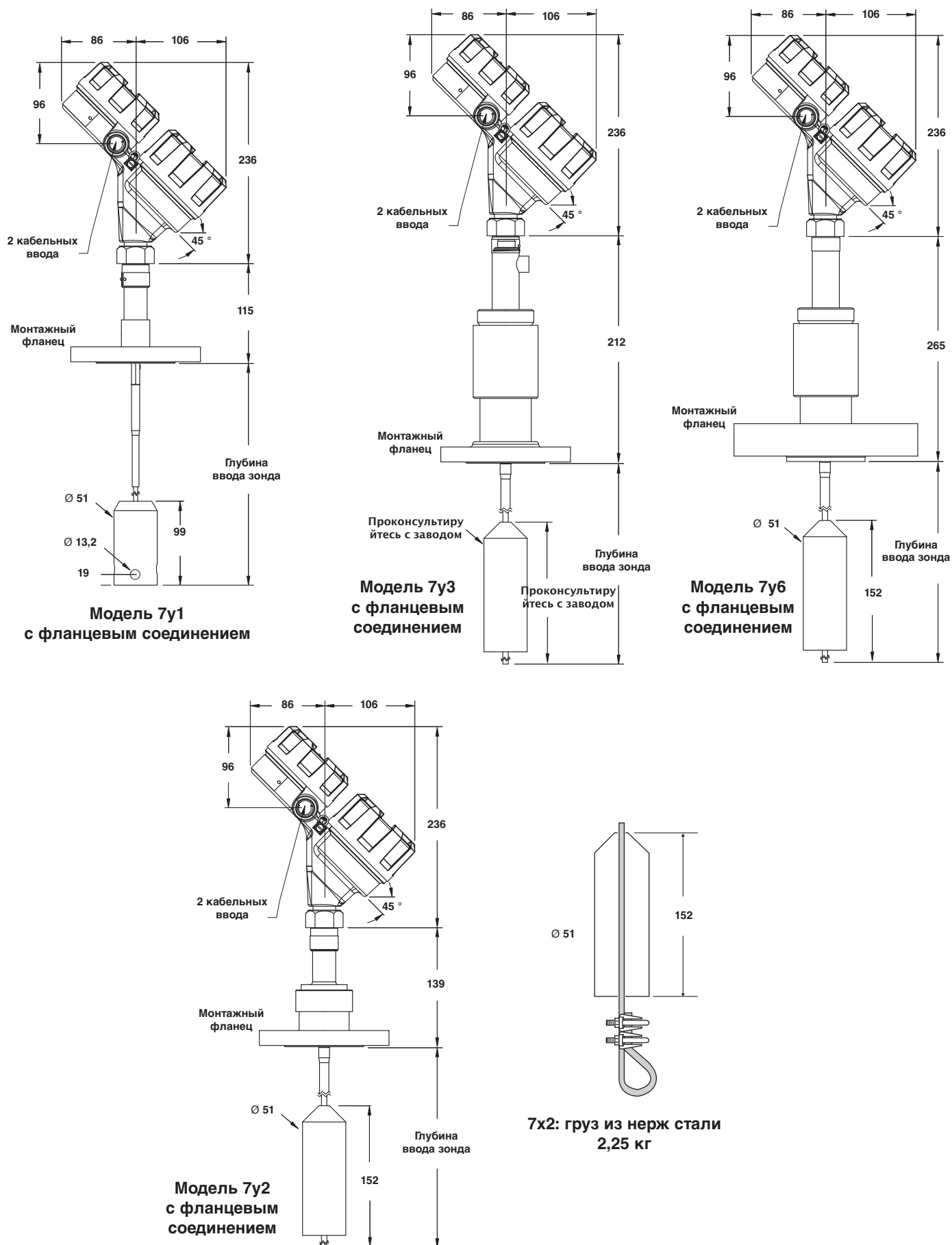
Размер камеры	Диаметр стержня зонда (D)	Длина проставки (L)
2"	От 13 до 19 мм	46 мм
3"	От 19 до 29 мм	67 мм
4"	От 27 до 38 мм	91 мм

ПРИМЕЧАНИЕ: Зонды с кожухом (7yG, 7yL, 7yJ) с соплом 2", 3" или 4" (DN50, DN80 или DN100) оснащены фиксированным наружным согласующим кольцом, приваренным к поверхности фланца. Значение по умолчанию для сопел размеров SCH 80 или Для малого внутреннего диаметра укажите в таблице ниже.

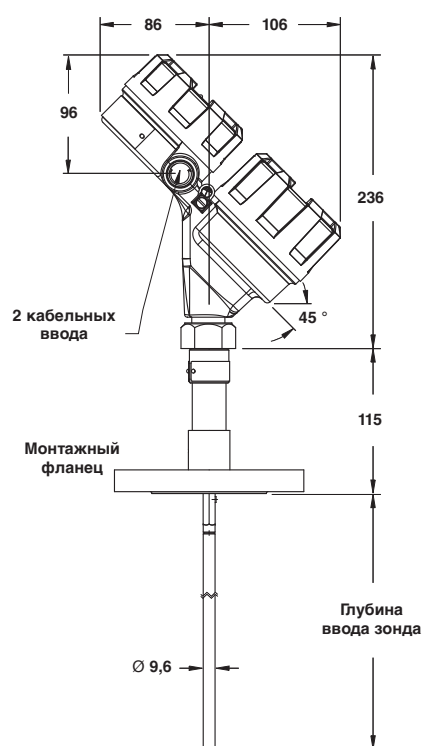
Размер сопла	ØL2		
	SCH 80 (или меньше)	SCH 160	SCH XXS
2"	47.1 mm	N.A.	N.A.
3"	71 mm	63.5 mm	55.5 mm
4"	94.5 mm	84 mm	76.2 mm
	СТАНДАРТ		



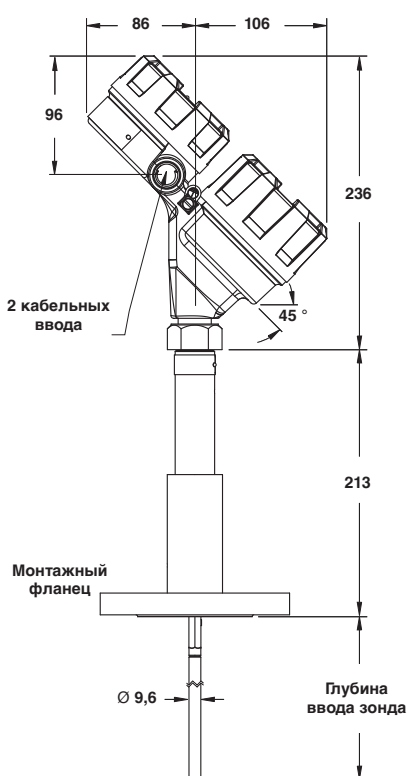
3.6.9 Физические характеристики – Однокабельные гибкие зонды дюймы (мм)



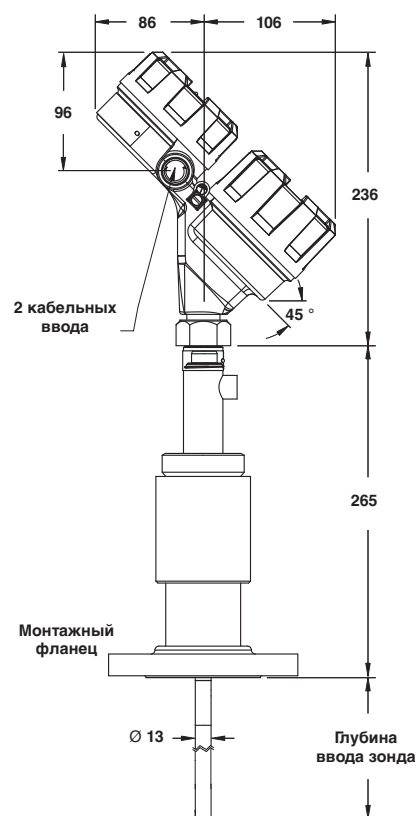
3.6.10 Физические характеристики – Одностержневые жесткие зонды дюймы (мм)



Модель 7yF
с фланцевым соединением



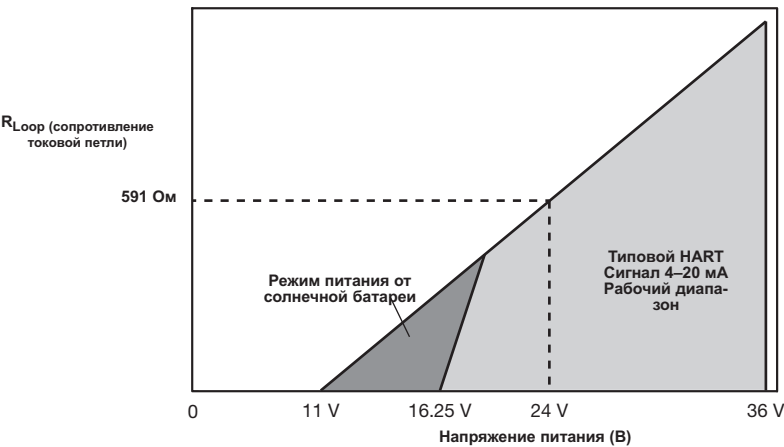
Модель 7yM
с фланцевым соединением



Модель 7yN
с фланцевым соединением

3.6.12 Требования к источнику питания

3.6.12.1 Зона надежной работы



3.6.12.2 Напряжение питания

Режим эксплуатации		Потребление тока	В мин.	В макс.
HART	Общего назначения	4mA 20mA	16,25В 11В	36В 36В
	Искробезопасный	4mA 20mA	16,25В 11В	28,6В 28,6В
	Искробезопасный	4mA 20mA	16,25В 11В	36В 36В
Питание от солнечной батареи с фиксированным значением тока (при передаче значения главной переменной по протоколу HART)	Общего назначения	10mA ①	11В	36В
	Искробезопасный	10mA ①	11В	28,6В
Многоточечный режим HART (фиксированный ток)	Стандартный	4mA ①	16,25В	36В
	Искробезопасный	4mA ①	16,25В	28,6В
FOUNDATION Fieldbus™ / PROFIBUS PA	бщего назначения	15 mA ②	9В	32В
	Искробезопасный	15 mA ②	9В	17,5В
	Искробезопасный	15 mA ②	9В	32В

① Минимальный начальный ток 12 мА.
② Ток в рабочей точке.

3.7 НОМЕР МОДЕЛИ

3.7.1 ЭЛЕКТРОННАЯ ГОЛОВКА

1 2 3 | НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

7 0 6	Радарный волноводный (GWR) уровнемер ECLIPSE 4-го поколения
-------	---

4 | ПИТАНИЕ

5	24 В пост. тока, два провода
---	------------------------------

5 | ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

1	4–20 мА с HART
2	FOUNDATION Fieldbus™
3	Коммуникация PROFIBUS PA
4	Modbus (8-ой символ = 0 или 3)

6 | НАДЕЖНОСТЬ

0	только – FOUNDATION Fieldbus™ и Modbus (5-ый символ = 2, 3 или 4)
2	Сертификат SIL 2/3 - только HART (5-ый символ = 1)

7 | ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА / МОНТАЖ

0	Без цифрового дисплея и клавиатуры - интегральный
A	Цифровой дисплей и клавиатура - интегральный
B	Цифровой дисплей и клавиатура - выносной, 1 м
C	Цифровой дисплей и клавиатура - выносной, 3,6 м

8 | КЛАССИФИКАЦИЯ

0	Общего назначения, устойчивость к атмосферным воздействиям (IP 67)
1	Искробезоп. эл. цепь (FM и CSA, Кл. 1 разд. 1, гр. A, B, C, D) (5ая цифра = 1, 2 или 3)
3	Взрывонепрониц. оболочка (FM и CSA, Кл. 1 разд. 1, гр. B, C, D)
A	Искробезоп. эл. цепь (ATEX/IEC Ex ia IIC T4) (5ая цифра = 1, 2 или 3)
B	Взрывонепрониц. оболочка (ATEX/IEC Ex d ia IIB + H2 T6) (5ая цифра = 1, 2 или 3)
C	Искробезопасный (ATEX Ex n IIC T6) / Невоспламеняемый (FM & CSA, CL 1 Div 2) (5ая цифра = 1, 2 или 3) ①
D	С защитой от взрывоопасных пылей (ATEX II) (5ая цифра = 1, 2 или 3)

① Проконсультируйтесь с заводом-изготовителем по вопросу номеров деталей

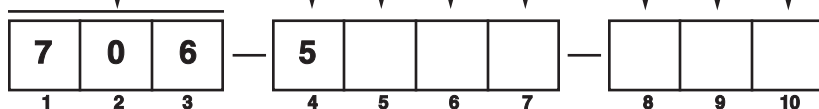
9 | КОРПУС

1	Литье под давлением, алюминий, два отсека, под углом 45°
2	Литье по выплавляемой модели, нерж. сталь 316, 304, два отсека, под углом 45°
A	Литье под давлением, алюминий, два отсека, под углом 45° с адаптером 705/706 ②
B	Литье по выплавляемой модели, нерж. сталь 316, два отсека, под углом 45° с адаптером 705/706 ②

② только если 5-й символ 3

10 | СОЕДИНЕНИЕ С КАБЕЛЕПРОВОДОМ

0	1/2" NPT
1	M20 x 1.5
2	1/2" NPT с солнцезащитой
3	M20 x 1.5 с солнцезащитой



3.7.2 УВЕЛИЧЕННЫЙ КОАКСИАЛЬНЫЙ ЗОНД

1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 706
---	---

2 | СИСТЕМА ЕДИНИЦ

A	Британская (дюймы)
C	Метрическая (см.)

3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

D	Увелич. коакс., высокие темп. и давл.: переполнение, стекл. уплотн. (+450 °C) — только для кодов с 10-ым симв. N или D
P	Увелич. коакс., высокие давл.: переполнение, стекл. уплотн. (+200 °C) — только для кодов с 10-ым симв. N или D
T	Увелич. коакс., переполнение, станд. уплотн. кольцо (+200 °C) — не применим для кодов с 10-ым симв. N или D

4 5 | ВАРИАНТ МОНТАЖА – РАЗМЕР/ТИП (относительно других вариантов монтажных соединений проконсультируйтесь у изготовителя)

Резьбовое соединение

4 1	Резьба 2" NPT ①
4 2	Резьба 2" BSP (G 2) ①

Фланцы ASME

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

Фланцы EN

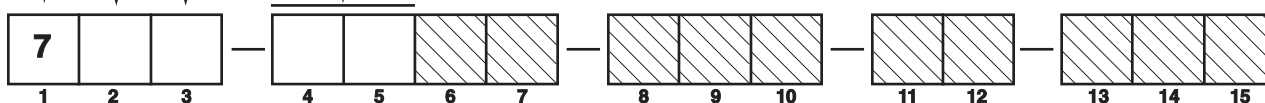
D A	DN 50, PN 16	EN 1092-1 ТИП A ①
D B	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A ①
D D	DN 50, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2 ①
D E	DN 50, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2 ①
E A	DN 80, PN 16	EN 1092-1 ТИП A
E B	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A
E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
E F	DN 80, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2
E G	DN 80, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2
E H	DN 80, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2
E J	DN 80, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2
F A	DN 100, PN 16	EN 1092-1 ТИП A
F B	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A
F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
F F	DN 100, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2
F G	DN 100, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2
F H	DN 100, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2
F J	DN 100, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2

Фланцы уровнемеров с торсионной трубкой ②

T T	600# Fisher (249B/259B) из углеродистой стали
T U	600# Fisher (249C) из нерж. стали
U T	600# Masoneilan, фланец из углеродистой стали
U U	600# Masoneilan, фланец из нерж. стали

① Проследите, чтобы условия монтажа/диаметр патрубка обеспечивали необходимый зазор.

② Проверяйте размеры во всех случаях, когда не используются фланцы ASME/EN.



3.7.2 УВЕЛИЧЕННЫЙ КОАКСИАЛЬНЫЙ ЗОНД

6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленные
K	ASME B31.1
L	ASME B31.3
M	ASME B31.3 и NACE MR0175/MR0103 — не применим с фланцами из углеродистой стали
N	NACE MR0175/MR0103 — не применим с фланцами из углеродистой стали

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ — Фланцы с отводом предусмотрены только для малых коаксиальных зондов

0	Нет
---	-----

8 | МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ - ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L, 304 (зонд нар. диам. 45 мм)
B	Хастеллой С (зонд нар. диам. 49 мм)
C	Монель (зонд нар. диам. 49 мм)
R	Нерж. сталь 316/316L, 304 с фланцем из углерод. ст. (зонд нар. диам. 45 мм)
S	Хастеллой С с фланцем из углерод. ст. (зонд нар. диам. 49 мм)
T	Монель с фланцем из углерод. ст. (зонд нар. диам. 49 мм)

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВОК

1	TFE (+200 °C) — только если 3-й символ Р или Т — $\epsilon_T \geq 1,4$
2	PEEK HT — только если 3-й символ D (+345 °C) — $\epsilon_T \geq 1,4$
3	Керамика (высок. темп. >+425 °C) — только если 3-й символ D — $\epsilon_T \geq 2,0$
4	Duratron® CU60 PBI (+425 °C) — только если 3-й символ D — $\epsilon_T \geq 1,4$
5	Нет - с металлическим закорачивающим стержнем — $\epsilon_T \geq 1,4$ — в перспективе

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ/УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — только если 3-й символ Т
2	Kalrez® 4079 — только если 3-й символ Т
8	Aegis PF 128 (NACE) — только если 3-й символ Т
A	Kalrez 6375 — только если 3-й символ Т
B	Зонд для применения в плавиковой кислоте — доступен только для кодов с 3-м символом Т или 8-м символом С
D	Нет/стеклокерамика(двойное уплотнение с фитингом для сигнализации) — только если 3-й символ D или Р
N	Нет/стеклокерамика — только если 3-й символ D, Р или S

11 | РАЗМЕР ЗОНДА/ТИП ЭЛЕМЕНТА/ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

0	Стандартный увеличенный коаксиальный зонд
1	Стандартный увеличенный коаксиальный зонд с промывочным отверстием

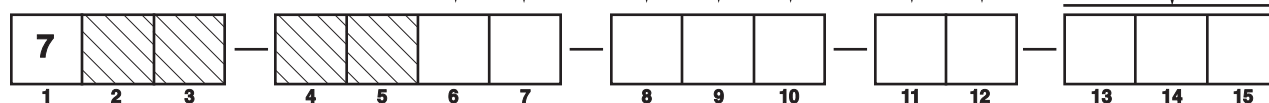
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ①

0	Цельный зонд (не сегментный)
1	1-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм
2	2-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм
3	3-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм
4	4-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм
5	5-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм
6	6-сегментный увеличенный сегментный зонд, нар. диам=64 мм

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА ①

X X X	см (030 – 999) дюймы (012 – 396)
-------	-------------------------------------

Единица измерения указывается 2-ым символом в номере модели
① см. раздел 3.7.7



3.7.3 МАЛЫЙ КОАКСИАЛЬНЫЙ ЗОНД

1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 706
---	---

2 | СИСТЕМА ЕДИНИЦ

A	Британская (дюймы)
C	Метрическая (см.)

3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

D	Малый коакс., высокие темп. и давл.: переполнение, стекл. уплотн. (+450 °C) — только для кодов с 10-ым симв. N или D
P	Малый коакс., высокие давл.: переполнение, стекл. уплотн. (+200 °C) — только для кодов с 10-ым симв. N или D
S	Коакс., насыщ. пар (до +425 °C) — Только для кодов с 10-ым символом N, 9-м символом 2, 3 или 5
T	Малый коакс., переполнение, станд. уплотн. кольцо (+200 °C) — нет для кодов с 10-ым симв. N или D

4 5 | ВАРИАНТ МОНТАЖА – РАЗМЕР/ТИП (относительно других вариантов монтажных соединений проконсультируйтесь у изготовителя)

Резьбовое соединение

1 1	Резьба 3/4" NPT – Не доступен для кодов с 3-м символом D	2 2	Резьба 1" BSP (G 1) – Не доступен для кодов с 3-м символом D
4 1	Резьба 2" NPT – Не доступен для кодов с 3-м символом S	4 2	Резьба 2" BSP (G 2) – Не доступен для кодов с 3-м символом S

Фланцы ASME

2 3	1" 150# ASME RF ①③	3 8	1 1/2" 2500# ASME RF ③	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
2 4	1" 300# ASME RF ①③	3 N	1 1/2" 2500# ASME RTJ ③	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
2 5	1" 600# ASME RF ①③	4 3	2" 150# ASME RF	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
2 K	1" 600# ASME RTJ ①③	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 ③	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 ③	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 ③	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 ③	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 RF ③	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 RTJ ③	4 N	2" 2500# ASME RTJ	5 N	3" 2500# ASME RTJ	6 N	4" 2500# ASME RTJ

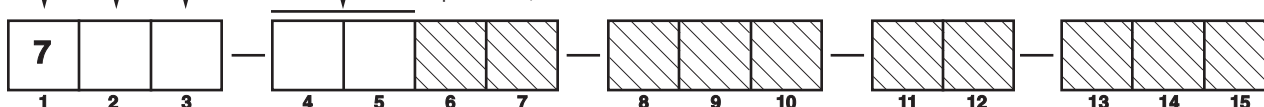
Фланцы EN

B B	DN 25, PN 16/25/40 EN 1092-1 ТИП A ①③	E A	DN 80, PN 16 EN 1092-1 ТИП A
B C	DN 25, PN 63/100 EN 1092-1 ТИП B2 ①③	E B	DN 80, PN 25/40 EN 1092-1 ТИП A
C B	DN 40, PN 16/25/40 EN 1092-1 ТИП A ③	E D	DN 80, PN 63 EN 1092-1 ТИП B2
C C	DN 40, PN 63/100 EN 1092-1 ТИП B2 ③	E E	DN 80, PN 100 EN 1092-1 ТИП B2
C F	DN 40, PN 160 EN 1092-1 ТИП B2 ③	E F	DN 80, PN 160 EN 1092-1 ТИП B2
C G	DN 40, PN 250 EN 1092-1 ТИП B2 ③	E G	DN 80, PN 250 EN 1092-1 ТИП B2
C H	DN 40, PN 320 EN 1092-1 ТИП B2 ③	E H	DN 80, PN 320 EN 1092-1 ТИП B2
C J	DN 40, PN 400 EN 1092-1 ТИП B2 ③	E J	DN 80, PN 400 EN 1092-1 ТИП B2
D A	DN 50, PN 16 EN 1092-1 ТИП A	F A	DN 100, PN 16 EN 1092-1 ТИП A
D B	DN 50, PN 25/40 EN 1092-1 ТИП A	F B	DN 100, PN 25/40 EN 1092-1 ТИП A
D D	DN 50, PN 63 EN 1092-1 ТИП B2	F D	DN 100, PN 63 EN 1092-1 ТИП B2
D E	DN 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

Фланцы уровнемеров с торсионной трубкой ②

T T	600# Fisher (249B/259B) из углеродистой стали
T U	600# Fisher (249C) из нерж. стали
U T	600# Masoneilan, фланец из углеродистой стали
U U	600# Masoneilan, фланец из нерж. стали

- ① Проследите, чтобы условия монтажа/диаметр патрубка обеспечивали необходимый зазор.
 ② Проверьте размеры во всех случаях, когда не используются фланцы ASME/EN.
 ③ Не применимо, если 3-й символ D или P



3.7.3 МАЛЫЙ КОАКСИАЛЬНЫЙ ЗОНД

6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленные
K	ASME B31.1 — НЕ доступен для кодов с 4-м символом T или U
L	ASME B31.3
M	ASME B31.3 и NACE MR0175/MR0103 — НЕ применяется с фланцем из углеродистой стали
N	NACE MR0175/MR0103 — НЕ применяется с фланцем из углеродистой стали

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ — Фланцы с отводом предусмотрены только для малых коаксиальных зондов

0	Нет
1	Отвод (для использования с AURORA) — Только если 3-й символ P, S или T и 4-й символ 6
2	Отвод с вент. отв. 1/2" NPT (для использования с AURORA) — Только если 3-й символ P, S или T и 4-й символ 6
3	Отвод с вент. отв. 3/4" NPT (для использования с AURORA) — Только если 3-й символ P, S или T и 4-й символ 6

8 | МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ - ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L, 304
B	Хастеллой С
C	Монель — не применимо, если 3-й символ S
R	Нерж. сталь 316/316L, 304 с фланцем из углеродистой стали
S	Хастеллой С с фланцем из углеродистой стали
T	Монель с фланцем из углеродистой стали — не применимо, если 3-й символ S

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВОК

1	TFE (+200 °C) — только если 3-й символ P или T — $\epsilon_r \geq 1,4$
2	PEEK HT — Только если 3-й символ D — $\epsilon_r \geq 1,4$ (+345 °C) или S (+300 °C)
3	Керамика (+425 °C) — Только если 3-й символ D и $\epsilon_r \geq 2,0$ или с 3-м символом S ①
5	Нет - нижняя металлическая проставка — только если 3-й символ S и 11-й символ A или B ①

① Не доступны с 5-ым символом 1 или 2

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ/УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — только если 3-й символ T
2	Kalrez® 4079 — только если 3-й символ T
8	Aegis PF 128 (NACE) — только если 3-й символ T
A	Kalrez 6375 — только если 3-й символ T
B	Зонд для применения в плавиковой кислоте - доступен только для кодов с 3-м символом T или 8-м символом C
D	Нет/стеклокерамика (двойное уплотнение с фитингом для сигнализации) — только если 3-й символ D или P
N	Нет/стеклокерамика — только если 3-й символ D, P или S

11 | РАЗМЕР ЗОНДА/ТИП ЭЛЕМЕНТА/ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

2	Малый коаксиальный (22 мм)
A	Средний коаксиальный (1,25 дюйма/32мм) — только если 3-й символ S ②
B	Большой коаксиальный (1,62 дюйма/42 мм) - только если 3-й символ S ③

② 244 см максимальная длина

③ 305 см максимальная длина

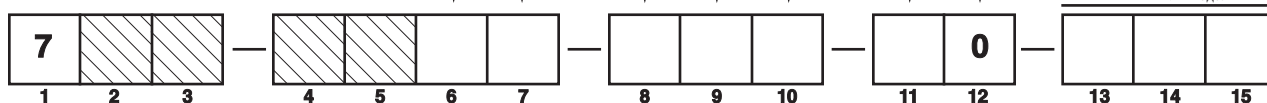
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

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

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА

X X X	см (030 – 610) дюймы (012 – 240)
-------	-------------------------------------

Единица измерения указывается 2-ым символом в номере модели



3.7.4 КАМЕРНЫЙ ЗОНД

1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7 Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 706

2 | СИСТЕМА ЕДИНИЦ

A	Британская (дюймы)
C	Метрическая (см.)

3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

G	Жесткий камерный зонд, работающий при переполнении, для использования в камерах +200 °C
J	Жесткий камерный зонд для высоких давлений/температур, со стеклянным уплотнением, работающий при переполнении, для использования в камерах +450 °C
L	Жесткий камерный зонд для высоких давлений, со стеклянным уплотнением, работающий при переполнении, для использования в камерах +200 °C

4 5 | ВАРИАНТ МОНТАЖА – РАЗМЕР/ТИП (относительно других вариантов монтажных соединений проконсультируйтесь у изготовителя) ①

Фланцы ASME

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

Фланцы EN

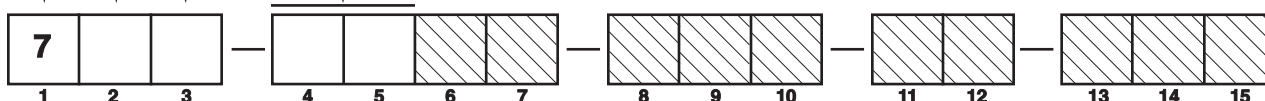
D A	DN 50, PN 16	EN 1092-1 ТИП A	E F	DN 80, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2
D B	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A	E G	DN 80, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2
D D	DN 50, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2	E H	DN 80, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2
D E	DN 50, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2	E J	DN 80, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2
D F	DN 50, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2	F A	DN 100, PN 16	EN 1092-1 ТИП A
D G	DN 50, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2	F B	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A
D H	DN 50, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2	F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
D J	DN 50, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2	F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
E A	DN 80, PN 16	EN 1092-1 ТИП A	F F	DN 100, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2
E B	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A	F G	DN 100, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2
E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2	F H	DN 100, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2
E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2	F J	DN 100, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2

Фланцы уровнемеров с торсионной трубкой ②

T T	600# Fisher (249B/259B) из углеродистой стали
T U	600# Fisher (249C) из нерж. стали
U T	600# Masoneilan, фланец из углеродистой стали
U U	600# Masoneilan, фланец из нерж. стали

① Проследите, чтобы условия монтажа/диаметр патрубка обеспечивали необходимый зазор.

② Проверьте размеры во всех случаях, когда не используются фланцы ASME/EN.



3.7.4 КАМЕРНЫЙ ЗОНД

6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленные
K	ASME B31.1
L	ASME B31.3
M	ASME B31.3 и NACE MR0175/MR0103 — не применим с фланцами из углеродистой стали
N	NACE MR0175/MR0103 — не применим с фланцами из углеродистой стали

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ

0	Нет
1	Отвод (для использования с AURORA) – Только если 3-й символ G и J и 4-й символ 6
2	Отвод с вент. отв. 1/2" NPT (для использования с AURORA) – Только если 3-й символ G и J и 4-й символ 6
3	Отвод с вент. отв. 3/4" NPT (для использования с AURORA) – Только если 3-й символ G и J и 4-й символ 6

8 | МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ - ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L, 304
B	Хастеллой С
C	Монель
R	Нерж. сталь 316/316L, 304 с фланцем из углеродистой стали
S	Хастеллой С с фланцем из углеродистой стали
T	Монель с фланцем из углеродистой стали

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВОК

2	ПЕЕК НТ (+345 °С)
3	Керамика (выс. темп.>+425 °С) — только если 3-й символ J
4	Duratron® CU60 PBI (+425 °С) — только если 3-й символ J

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ/УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — не применим, если 3-й символ J или L
2	Kalrez 4079 — не применим, если 3-й символ J или L
8	Aegis PF 128 (NACE) — не применим, если 3-й символ J или L
A	Kalrez 6375 — не применим, если 3-й символ J или L
B	Зонд для применения в плавиковой кислоте - доступен только для кодов с 3-м символом G или 8-м символом C
D	Нет/стеклокерамика (двойное уплотнение с фитингом для сигнализации) — не применимо, если 3-й символ G
N	Нет/стеклокерамика — не применимо, если 3-й символ G

11 | РАЗМЕР ЗОНДА/ТИП ЭЛЕМЕНТА/ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

0	Нет
---	-----

12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ①

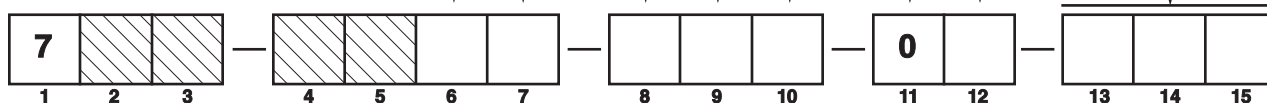
1	Цельный съемный зонд
2	2-сегментный сегментный зонд
3	3-сегментный сегментный зонд
4	4-сегментный сегментный зонд

① см. раздел 3.7.7

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА ①

X X X	дюймы (012 – 288) см (030 – 732)
-------	-------------------------------------

Единица измерения указывается 2-ым символом в номере модели



3.7.5 ОДНОСТЕРЖНЕВОЙ ЖЕСТКИЙ ЗОНД

1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 706
---	---

2 | СИСТЕМА ЕДИНИЦ

A	Британская (дюймы)
C	Метрическая (см.)

3 | КОНФИГУРАЦИЯ/МОДЕЛЬ (ЖЕСТКИЙ)

F	Одностержневой, стандартный (+200 °C) для применения в резервуарах — НЕ применимо, если 10-ый символ N или D
M	Одностержневой зонд для высоких давлений, со стеклянным уплотнением (+200 °C), для применения в резервуарах — Доступен только с 10-м символом N или D
N	Одностержневой, для высок. темп./давл. со стекл. упл. (+450 °C), для примен. в резерв. — Доступен только с 10-м символом N или D

4 5 | ВАРИАНТ МОНТАЖА – РАЗМЕР/ТИП (относительно других вариантов монтажных соединений проконсультируйтесь у изготовителя) ①

Резьбовое соединение

1 1	Резьба 3/4" NPT ②	2 2	Резьба 1" BSP (G 1) ②
2 1	Резьба 1" NPT ②	4 2	Резьба 2" BSP (G 2)
4 1	Резьба 2" NPT		

Фланцы ASME

3 3	1 1/2" 150# ASME RF ①③	4 N	2" 2500# ASME RTJ ④	5 N	3" 2500# ASME RTJ ④
3 4	1 1/2" 300# ASME RF ①③	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
3 5	1 1/2" 600# ASME RF ①③	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
3 7	1 1/2" 900/1500# ASME RF ④	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
3 K	1 1/2" 600# ASME RTJ ④	5 6	3" 900# ASME RF ④	6 6	4" 900# ASME RF ④
3 M	1 1/2" 900/1500# ASME RTJ ④	5 7	3" 1500# ASME RF ④	6 7	4" 1500# ASME RF ④
4 3	2" 150# ASME RF ①	5 8	3" 2500# ASME RF ④	6 8	4" 2500# ASME RF ④
4 4	2" 300# ASME RF ①	5 K	3" 600# ASME RTJ ④	6 K	4" 600# ASME RTJ ④
4 5	2" 600# ASME RF ①	5 L	3" 900# ASME RTJ ④	6 L	4" 900# ASME RTJ ④
4 7	2" 900/1500# ASME RF ④	5 M	3" 1500# ASME RTJ ④	6 M	4" 1500# ASME RTJ ④
4 8	2" 2500# ASME RF ④			6 N	4" 2500# ASME RTJ ④
4 K	2" 600# ASME RTJ ④				
4 M	2" 900/1500# ASME RTJ ④				

Фланцы EN

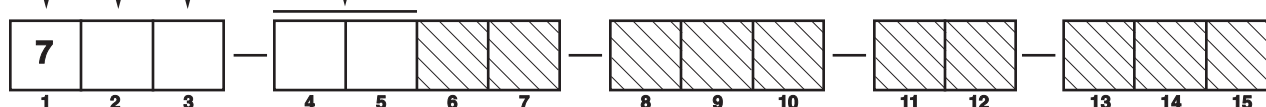
C B	DN 40, PN 16/25/40	EN 1092-1 ТИП A ①③	E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
C C	DN 40, PN 63/100	EN 1092-1 ТИП B2 ①③	E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
C F	DN 40, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ①③④	E F	DN 80, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ④
C G	DN 40, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ①③④	E G	DN 80, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ④
D A	DN 50, PN 16	EN 1092-1 ТИП A ①	E H	DN 80, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ④
D B	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A ①	E J	DN 80, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ④
D D	DN 50, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2 ①	F A	DN 100, PN 16	EN 1092-1 ТИП A
D E	DN 50, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2 ①	F B	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A
D F	DN 50, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ④	F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
D G	DN 50, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ④	F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
D H	DN 50, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ④	F F	DN 100, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ④
D J	DN 50, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ④	F G	DN 100, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ④
E A	DN 80, PN 16	EN 1092-1 ТИП A ①	F H	DN 100, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ④
E B	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A	F J	DN 100, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ④

① Проследите, чтобы условия монтажа/диаметр патрубка обеспечивали необходимый зазор.

② Не применимо, если 3-й символ N или 8-й символ P

③ Не применимо, если 3-й символ M или N

④ Доступен только с 3м символом кода F



3.7.5 ОДНОСТЕРЖНЕВОЙ ЖЕСТКИЙ ЗОНД

6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленные
K	ASME B31.1
L	ASME B31.3
M	ASME B31.3 и NACE MR0175/MR0103 — НЕ применим с фланцами из углеродистой стали
N	NACE MR0175/MR0103 — НЕ применим с фланцами из углеродистой стали

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ

0	Нет
---	-----

8 | МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ - ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L, 304
B	Хастеллой С
C	Монель
F	Фланец с покр. из PFA смач. поверхн. — только если 3-й символ F
P	Стержень с покрытием из PFA — только если 3-й символ F
R	Нерж. сталь 316/316L, 304 с фланцем из углеродистой стали
S	Хастеллой С с фланцем из углеродистой стали
T	Монель с фланцем из углеродистой стали

9 | МАТЕРИАЛ ПРОСТАВОК

0	Монель — не применимо, если 3-й символ N
2	PEEK HT (+345 °C) — только если 3-й символ N
3	Керамика (выс. темп. > +425 °C) — только если 3-й символ N
4	Duratron® CU60 PBI (+425 °C) — только если 3-й символ N

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ/УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT — не применим, если 3-й символ M или N
2	Kalrez 4079 — не применим, если 3-й символ M или N
8	Aegis PF 128 (NACE) — не применим, если 3-й символ M или N
A	Kalrez 6375 — не применим, если 3-й символ M или N
D	Нет/двойное уплотнение из стеклокерамики с фитингом для сигнализации — не применимо, если 3-й символ F
N	Нет/двойное уплотнение из стеклокерамики — не применимо, если 3-й символ F

11 | РАЗМЕР ЗОНДА/ТИП ЭЛЕМЕНТА/ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

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

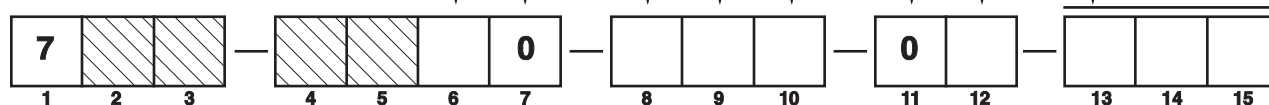
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

0	Несъемный стержень — только для зондов с покрытием из PFA (8-й символ F или P)
1	Съемный стержень — Не применимо для зондов с покрытием из PFA (8-й символ F или P)
2	Двухсекционный сегментированный зонд
3	Трехсекционный сегментированный зонд
4	Четырехсекционный сегментированный зонд
5	Пятисекционный сегментированный зонд
6	Шестисекционный сегментированный зонд

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА

X X X	см (030 – 732) дюймы (012 – 288) максимум 610 см, если 8-ой символ = F или P или R
-------	--

Единица измерения указывается 2-ым символом в номере модели



3.7.6 ОДНОКАБЕЛЬНЫЙ ГИБКИЙ ЗОНД

1 | ТЕХНОЛОГИЯ

7	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE модели 706
---	---

2 | СИСТЕМА ЕДИНИЦ

A	Британская (дюймы)
C	Метрическая (см.)

3 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГИБКИЕ ЗОНДЫ

1	Однокабельный гибкий стандартный для применения в резервуарах (+200 °C)
2	Однокабельный гибкий для легких условий эксплуатации, для сыпучих материалов
3	Однокабельный гибкий для давл. для применения в резервуарах (+200 °C)
6	Однокабельный гибкий для высоких давл./темпер. для применения в камерах (+450 °C)

4 5 | ВАРИАНТ МОНТАЖА – РАЗМЕР/ТИП (относительно других вариантов монтажных соединений проконсультируйтесь у изготовителя)

Резьбовое соединение

4 1	Резьба 2" NPT (не применимо с зондом 7уб)	4 2	Резьба 2" BSP (G 2) (не применимо с зондом 7уб)
-----	---	-----	---

Фланцы ASME

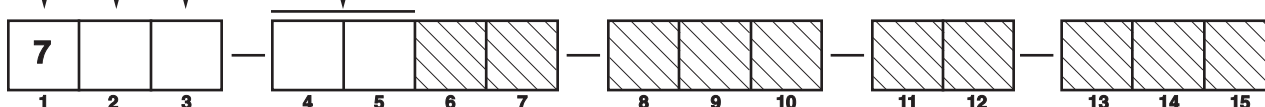
4 3	2" 150# ASME RF ①	5 3	3" 150# ASME RF	6 3	4" 150# ASME RF
4 4	2" 300# ASME RF ①	5 4	3" 300# ASME RF	6 4	4" 300# ASME RF
4 5	2" 600# ASME RF ①	5 5	3" 600# ASME RF	6 5	4" 600# ASME RF
4 7	2" 900/1500# ASME RF	5 6	3" 900# ASME RF	6 6	4" 900# ASME RF ②
4 8	2" 2500# ASME RF	5 7	3" 1500# ASME RF	6 7	4"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

Фланцы EN

D A	DN 50, PN 16	EN 1092-1 ТИП A ①	E F	DN 80, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ②
D B	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A ①	E G	DN 80, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ②
D D	DN 50, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2 ①	E H	DN 80, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ②
D E	DN 50, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2 ①	E J	DN 80, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ②
D F	DN 50, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ②	F A	DN 100, PN 16	EN 1092-1 ТИП A
D G	DN 50, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ②	F B	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A
D H	DN 50, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ②	F D	DN 100, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2
D J	DN 50, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ②	F E	DN 100, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2
E A	DN 80, PN 16	EN 1092-1 ТИП A ①	F F	DN 100, PN 160	EN 1092-1 ТИП B2 ②
E B	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 ТИП A	F G	DN 100, PN 250	EN 1092-1 ТИП B2 ②
E D	DN 80, PN 63	EN 1092-1 ТИП B2	F H	DN 100, PN 320	EN 1092-1 ТИП B2 ②
E E	DN 80, PN 100	EN 1092-1 ТИП B2	F J	DN 100, PN 400	EN 1092-1 ТИП B2 ②

① Проследите, чтобы условия монтажа/диаметр патрубка обеспечивали необходимый зазор.

② Доступен только с 3м символом кодов 3 или 6.



3.7.6 ОДНОКАБЕЛЬНЫЙ ГИБКИЙ ЗОНД

6 | НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

0	Промышленные
---	--------------

7 | ВАРИАНТЫ ФЛАНЦЕВ

0	Нет
---	-----

8 | МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ - ФЛАНЕЦ/ГАЙКА/СТЕРЖЕНЬ/ИЗОЛЯЦИЯ

A	Нерж. сталь 316/316L, 304
F	Фланец с выступом смачиваемой поверхности покрыты фторопластом (PFA). Доступен только с 3-м символом кода 1
P	Кабель из нерж.стали 316/316L с покрытием из фторопласта (PFA) — доступна только с 3ей цифрой 1
R	Нерж. сталь 316/316L, 304 с фланцем из углеродистой стали

9 | ОПЦИИ ПРОСТАВКИ/ГРУЗА

0	Без прокладки — не доступна с 3ей цифрой 3
1	Прокладка PTFE — доступна только с 3ей цифрой 3
4	Проставка Duratron® CU60 PBI — Доступна только с 3ей цифрой 6
5	Металлический груз — доступен только с 3ей цифрой 3

10 | МАТЕРИАЛЫ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ/УПЛОТНЕНИЙ

0	Viton® GFLT
2	Kalrez 4079
8	Aegis PF 128 (NACE)
A	Kalrez 6375
D	Стеклокерамический сплав двойным уплотнением — Доступен только для кодов с 3-м символом 3 или 6
N	Стеклокерамический сплав с двойным уплотнением — Доступен только для кодов с 3-м символом 3 или 6

11 | РАЗМЕР ЗОНДА/ТИП ЭЛЕМЕНТА/ПРОМЫВОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

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

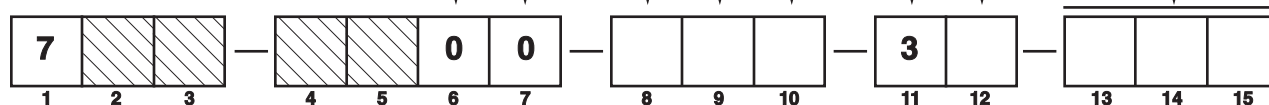
12 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

0	Несъемный кабель зонда — Доступен только с 3-м символом кода 2 или 8-м символом кода F
1	Съемный кабельный зонд — Доступен только с 3-м символом кодов 1,3,6 или 8-м символом кроме F.

13 14 15 | ГЛУБИНА ВВОДА

X X X	метры (001 – 030) футы (003 – 100)
-------	---------------------------------------

Единица измерения указывается 2-ым символом в номере модели



3.7.8 ВАРИАНТЫ СЕГМЕНТНЫХ ЗОНДОВ

12-Й СИМВОЛ НОМЕРА МОДЕЛИ

Модель зонда	Без сегментов	Один сегмент	Два сегмента	Три сегмента	Четыре сегмента	Пять сегментов	Шесть сегментов
Коаксиальные модели 7yD, 7yP и 7yT (только увеличенные) (монтажные соединения 3", DN 80 и более)	30 – 610 см	60 – 182 см	120 – 365 см	180 – 548 см	240 – 731 см	305 – 914 см	365 – 999 см
Камерные модели 7yG, 7yL и 7yJ	Не применимы	30 – 305 см	60 – 610 см	90 – 732 см	120 – 732 см	Не применимы	Не применимы

ПРИМЕЧАНИЕ. Зонд делится на сегменты равной длины.

3.8 Детали

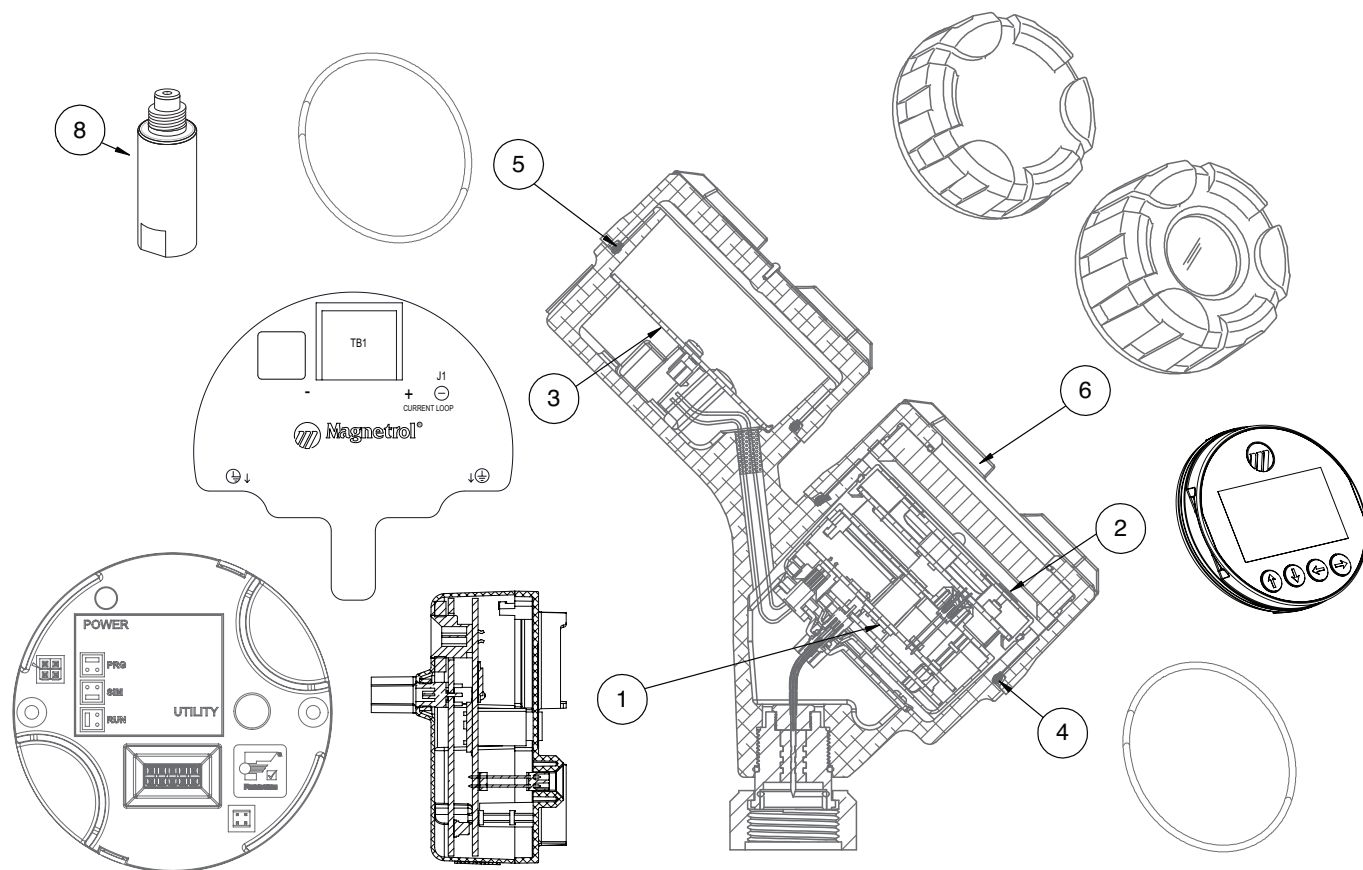
3.8.1 Сменные детали



СРОЧНАЯ ПОСТАВКА (ESP)

Для ряда моделей предусмотрена быстрая поставка (в пределах максимум 1 неделя после приема заказа) по программе срочной поставки (ESP).

Запчасти, доступные для быстрой поставки, условно обозначены серым цветом в таблицах выборки.



Электронные компоненты:

№ по каталогу:

Знак в № по каталогу:

→ X = изделие, изготавливаемое с учетом специальных требований заказчика

Серийный номер:

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

(1) Электронный модуль		
Цифра 5	Цифра 6	Сменная деталь
1	1, 2	Z31-2849-001
2	0	Z31-2849-002
3	0	Z31-2858-001
4	0	Z31-2849-001

3) Монтажная плата		
Цифра 5	Цифра 6	Сменная деталь
1	1, 2	Z30-9165-001
2, 3	0	Z30-9166-002
4	0	Z31-2859-001

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

(2) Дисплейный модуль	
Цифра 7	Сменная деталь
0, 1, 2	Н/П
A, B, C	Z31-2850-001

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

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

(8) Адаптер 705/706	
Цифра 9	Сменная деталь
1, 2	Н/П
A, B	032-6923-001

Зонд:

№ по каталогу:

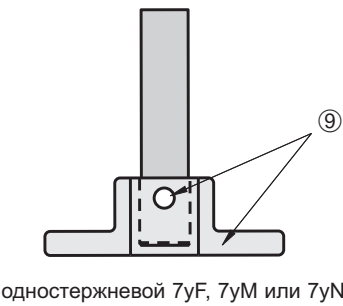
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Знак в № по каталогу:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

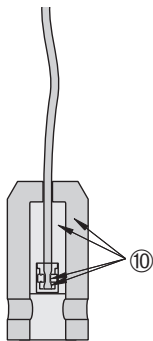
→ X = изделие, изготавливаемое с учетом специальных требований заказчика

Нижняя проставка для одностержневого волноводного зонда



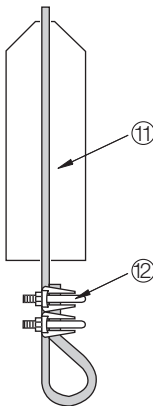
(9) Нижняя проставка + комплект штифтов			
Цифра 3	Цифра 8	Цифра 9	Сменная деталь
F или M	A или R	0	089-9114-008
	B или S		089-9114-009
	C или T		089-9114-010
N	A или R	2	089-9114-005
	B или S		089-9114-006
	C или T		089-9114-007

Кабельный груз для гибкого волноводного радарного зонда



7y1 однокабельный

(10) Узел кабельного груза				
Цифра 3	Цифра 4	Цифра 8	Цифра 9	Сменная деталь
1	2, 3	A, J	0	Обратитесь к изготовителю
	4, 5, 6, D, E, F	A, R, U		089-9120-001
	4, 5, 6, D, E, F	F, J		Обратитесь к изготовителю
3	все	все	1	Обратитесь к изготовителю



7y2 однокабельный

(11) Груз для кабеля			
Цифра 3	Цифра 8	Цифра 9	Сменная деталь
2	A, R	0	004-8778-001
3	все	5	Обратитесь к изготовителю

(12) Фиксатор кабеля			
Цифра 3	Цифра 8	Цифра 9	Сменная деталь
2	A, R	0	010-1731-001 (заказываемое количество: 2)
3	A, R, U	5	
3	J	5	Обратитесь к изготовителю

4.0 Расширенные настройки/ Правила поиска неисправностей

Данный раздел содержит информацию о некоторых расширенных настройках и возможностях поиска неисправностей в уровнемере модели 706. Эти диагностические параметры наиболее подходят для использования с программным обеспечением DTM PACTware модели 706 и должны быть реализованы только после обращения в службу технической поддержки компании Magnetrol.

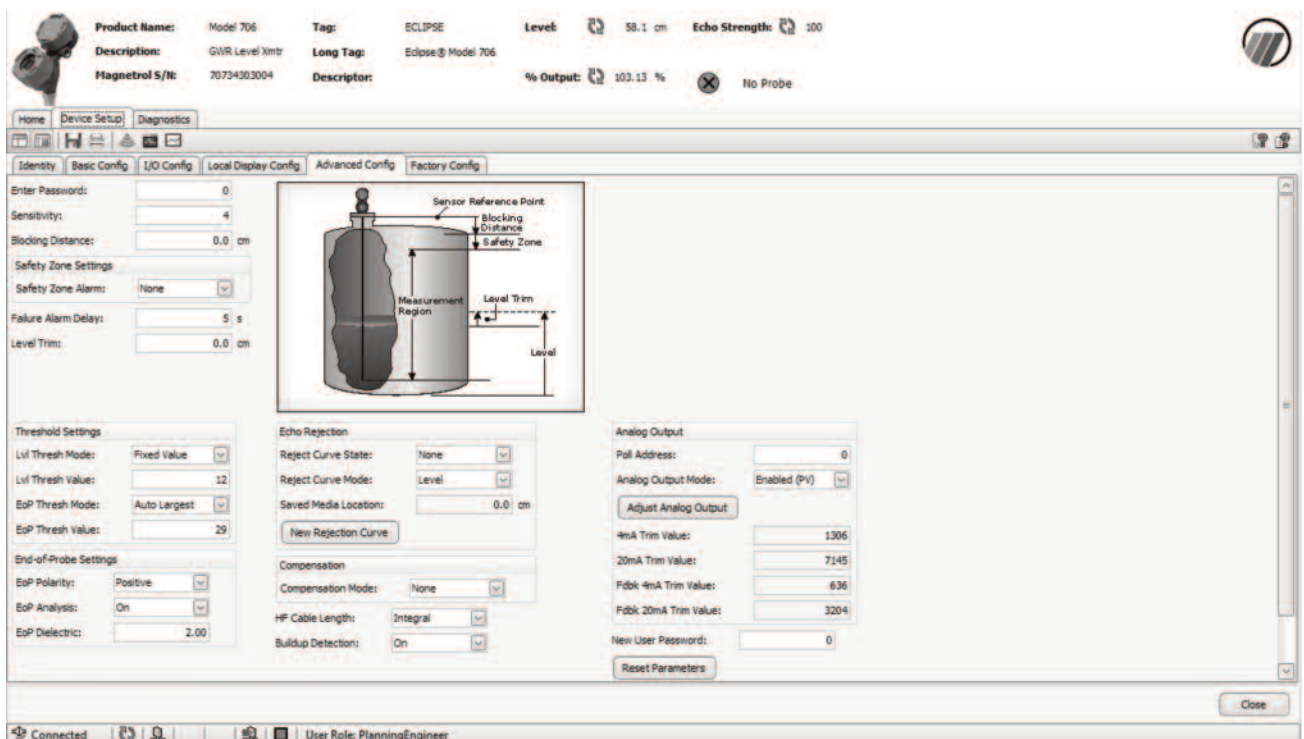
4.1 Анализ конца зонда (EOP)

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 (Тип измерения) = Interface & Level (Раздел фаз & Уровень).

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

4.1.1 Использование анализа конца зонда при помощи ПО PACTware

На вкладке Настройки следует выбрать 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 НАСТРОЙКА и нажать кнопку Ввод.



Перейти вниз к пункту Расширенные настройки и нажать Ввод.



Перейти вниз к пункту Расширенные настройки 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 706 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 РАСТware и DTM модели 706.

При использовании РАСТware на вкладке Настройки следует выбрать пункт Advanced Config (Расширенные настройки).

В разделе Настройка порога из выпадающего списка Режим порога сигнала уровня следует выбрать Sloped (Наклонный).

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



Product Name: Model 706
Description: GWR Level Xmtr
Magnetrol S/It: 70734303004

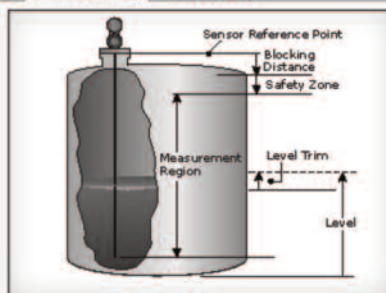
Tag: ECLIPSE
Long Tag: Eclipse® Model 706
Descriptor:

Level: 0.0 cm
Echo Strength: 34
% 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
HF Cable Length: Integral
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



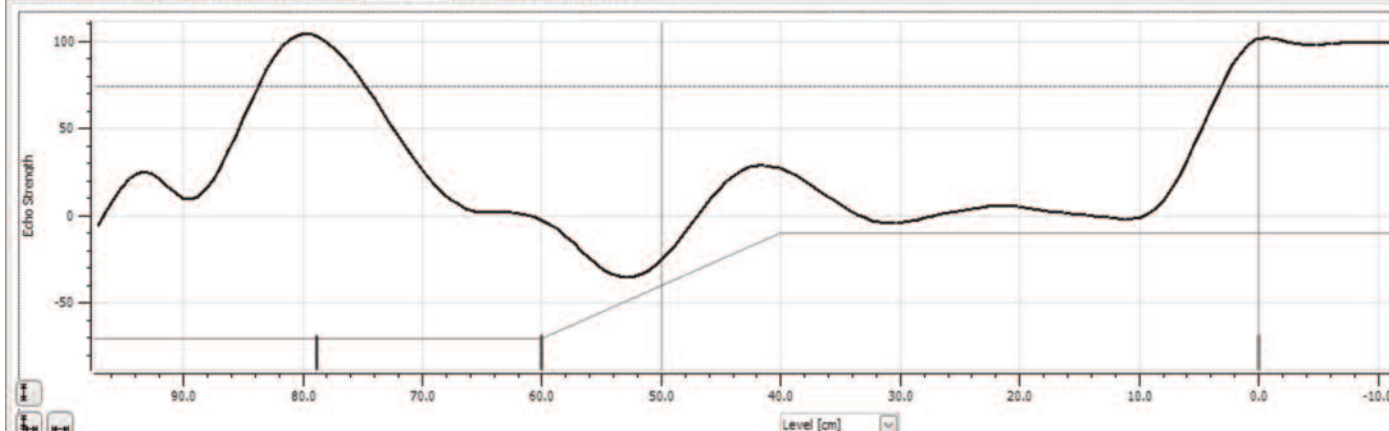
Product Name: Model 706
Description: GWR Level Xmtr
Magnetrol S/It: 70734303004

Tag: ECLIPSE
Long Tag: Eclipse® Model 706
Descriptor:

Level: 0.0 cm
Echo Strength: 35
% Output: 0.00 %
Dry Probe

Home Device Setup Diagnostics

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



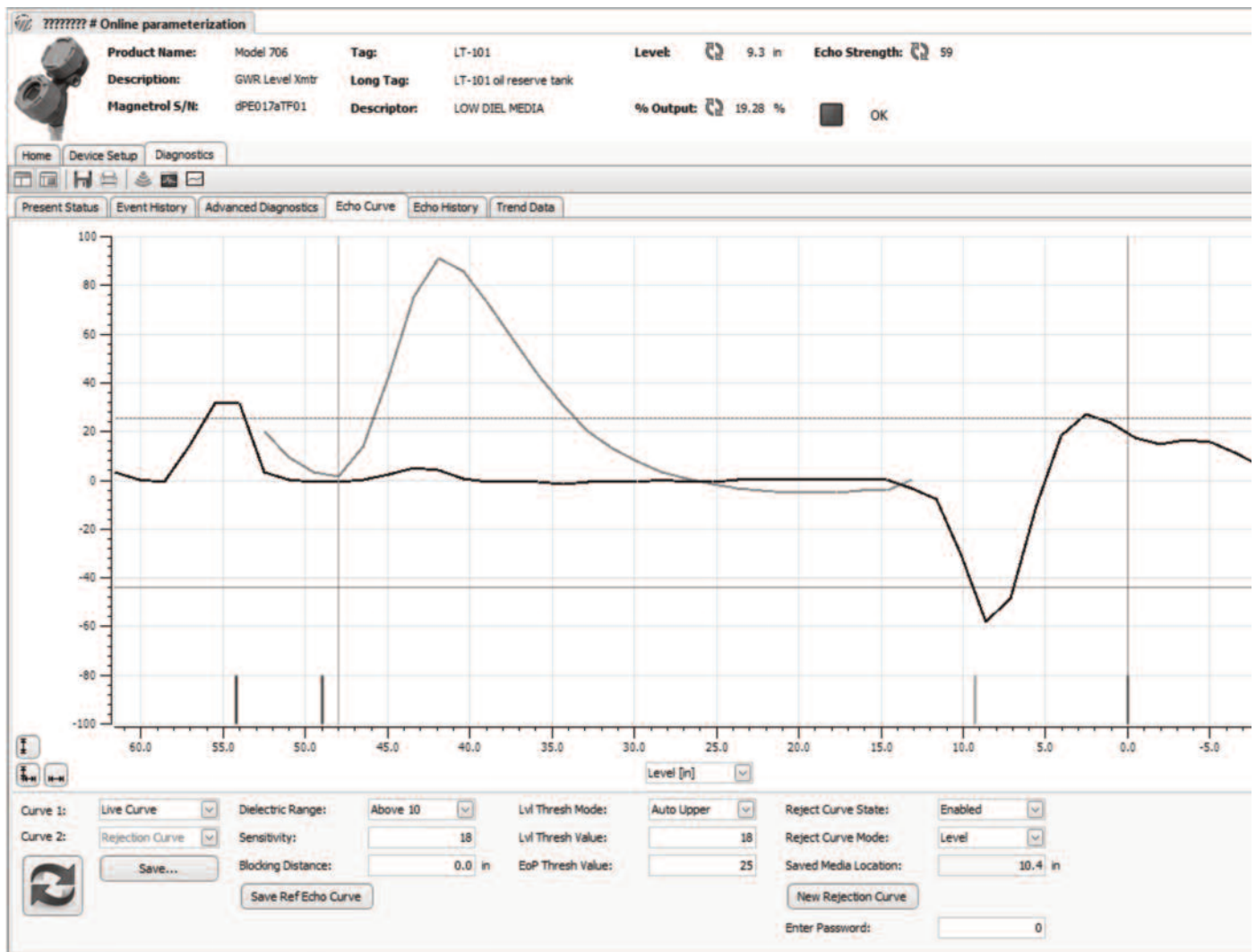
Curve 1: Live Curve
Curve 2: None
Dielectric Range: Below 1.7
Sensitivity: 91
Blocking Distance: 0.0 cm
Lvl Thresh Mode: Sloped
Lvl Thresh Value: 10
EoP Thresh Value: 50
Reject Curve State: Enabled
Reject Curve Mode: Level
Saved Media Location: 0.0 cm
New Rejection Curve
Enter Password: 0
Save Ref Echo Curve

4.3 Фильтрация отраженных сигналов

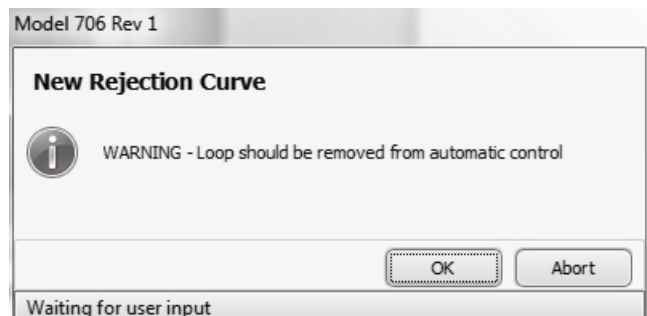
Игнорировать нежелательные сигналы вдоль зонда можно также при помощи функции фильтрации отраженных сигналов.

Настройка с использованием ПО RACTware

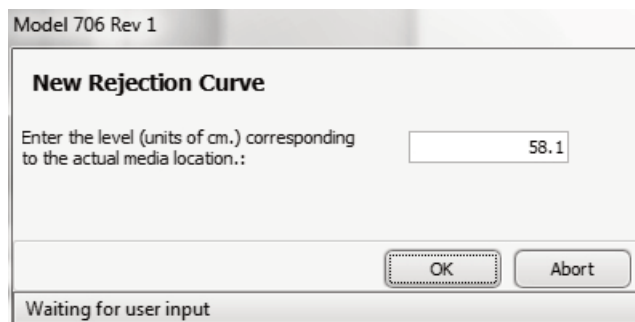
Выбрать вкладку Диагностика, затем вкладку Кривая отраженного сигнала. Затем выбрать пункт Новая кривая фильтрации отраженных сигналов



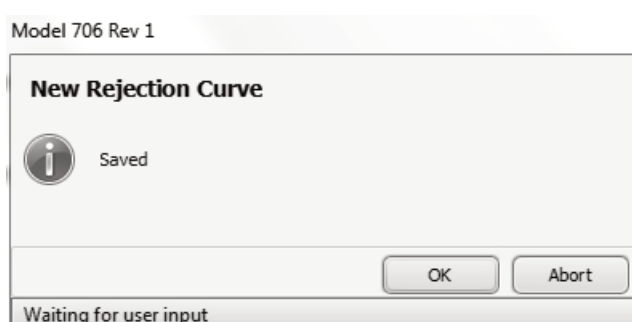
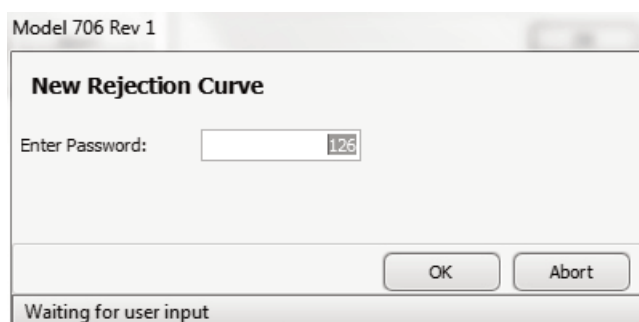
Нажать OK при появлении предупреждающего сообщения токовой петли.



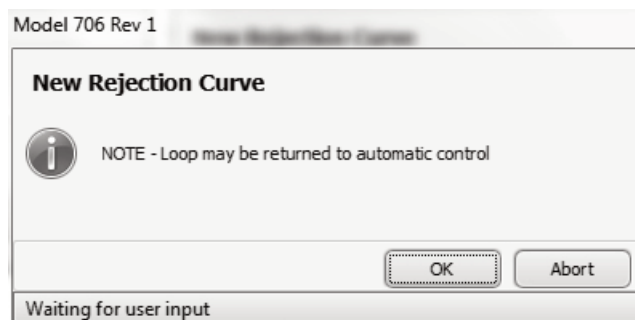
На следующем экране следует ввести действительное значение уровня технологической среды и нажать ОК.



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 Настройка следует выбрать вкладку Расширенные настройки. Затем выбрать пункт Новая кривая фильтрации отраженных сигналов.



Product Name: Model 706
Description: GWR Level Xmtr
Magnetrol S/N: 70734303004

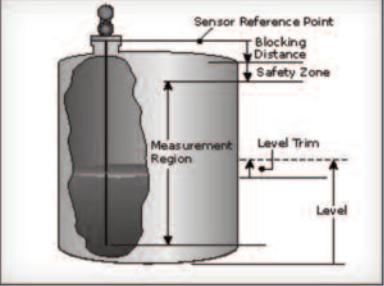
Tag: ECLIPSE
Long Tag: Eclipse® Model 706
Descriptor:

Level: 0.0 cm
Echo Strength: 0
% 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
HF Cable Length: Integral
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

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

Model 706 Rev 1

New Rejection Curve
 WARNING - Loop should be removed from automatic control

OK

Abort

Waiting for user input

Model 706 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. На следующем экране следует ввести действительное значение уровня технологической среды и нажать OK.

Model 706 Rev 1


New Rejection Curve
Enter Password: 126

OK

Abort

Waiting for user input

Model 706 Rev 1

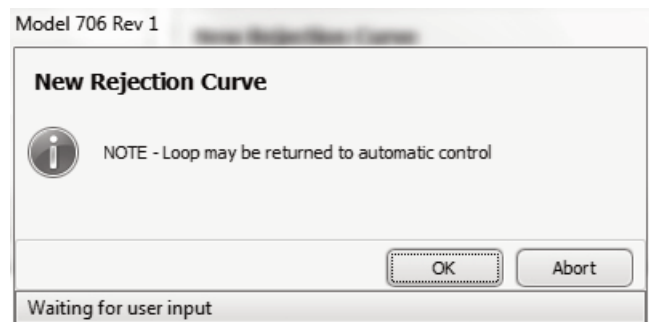
New Rejection Curve
 Saved

OK

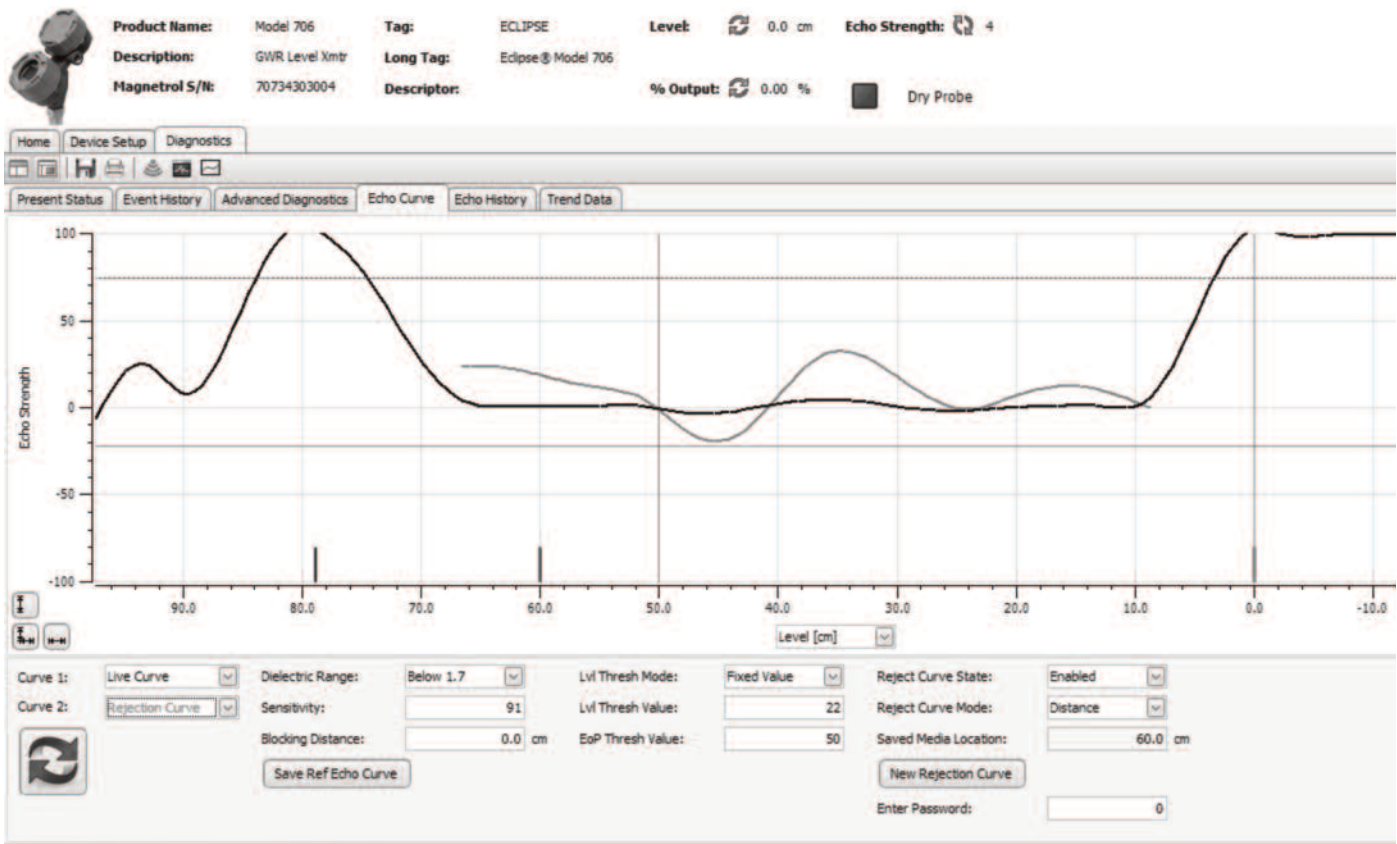
Abort

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 посмотреть, выбрав кривую №2 в левом нижнем углу экрана. Кривая отражения сигнала будет выделена красным цветом, как показано на образе экрана выше.



4.4 Обнаружение налипания

Модель 706 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 налипаний при помощи ПО RASTware

Функция обнаружения налипаний 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 706

Magnetrol S/It: 70734303004 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: Fixed Value

Lvl Thresh Value: 22

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

HF Cable Length: Integral

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

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

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

Description: GWR Level Xmtr Long Tag: Eclipse® Model 706

Magnetrol S/It: 70734303004 Descriptor: % Output: 0.00 % Dry Probe

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 налипаний с помощью клавиатуры.

В ГЛАВНОМ МЕНЮ выбрать пункт НАСТРОЙКА и нажать Ввод.



Прокрутить вниз до пункта ADVANCED CONFIG (РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ) 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 (НАСТРОЙКИ 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.



ВАЖНО

ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАКАЗЧИКОВ

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

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

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

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

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

ПОРЯДОК ВОЗВРАТА

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

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

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

Отправка материалов на завод должна осуществляться только после предварительной оплаты расходов на транспортировку. Компания Magnetrol **не принимает** материалы, расходы на транспортировку которых не оплачены.

Все заменяемые детали и изделия будут отправляться на условиях франко-завода.

ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ № RU 57-606.9
ИЗДАНО: АВГУСТ 2021
ПРЕДЫДУЩЕЕ ИЗДАНИЕ: ИЮНЬ 2019

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

www.magnetrol.com



AMETEK
SENSORS, TEST & CALIBRATION