

Ультразвуковой измерительный преобразователь

## THE PROBE

Руководство по эксплуатации • 03.2010



**SIEMENS**



## Примечания:

- Этот продукт предназначен для использования в промышленных районах. Эксплуатация данного оборудования в жилой зоне может вызвать помехи нескольких частот системы связи.
- Прибор The Probe должен использоваться только в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

Прибор The Probe – ультразвуковой датчик уровня, объединяющий первичный ультразвуковой преобразователь и электронный блок в одном приборе. Основное применение прибора измерение уровня жидкостей в открытых и закрытых сосудах. Первичный преобразователь помещён в корпус из материала PVDF или ETFE, что позволяет использовать его для различных отраслей промышленности. Санитарная версия предоставляет возможность быстро демонтировать прибор для очистки, что необходимо по условиям использования прибора в пищевой и фармацевтической промышленности, а также в производстве напитков.

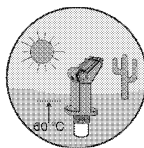
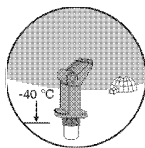
Для компенсации погрешности измерений, возникающих при колебании температуры, The Probe имеет встроенный датчик температуры. Первичный преобразователь излучает ультразвуковые колебания, которые отражаются от поверхности измеряемого материала и считываются преобразователем как эхо. Эхо-сигнал обрабатывается прибором The Probe по запатентованным технологиям фирмы Milltronics “Sonic Intelligence”. Это позволяет уверенно различать шум и истинный эхо-сигнал. Время прохождения импульса до материала и обратно с учётом температурной компенсации преобразуется в электронном блоке в расстояние, отображаемое на дисплее, в токовый выход мА, а также может использоваться для активации реле.

## Установка

### Окружающая среда

Прибор The Probe должен быть установлен с учётом температурного диапазона, указанного в спецификации, условий размещения и материала конструкции. Передняя крышка должна быть доступна для программирования, подвода проводов и просмотра дисплея.

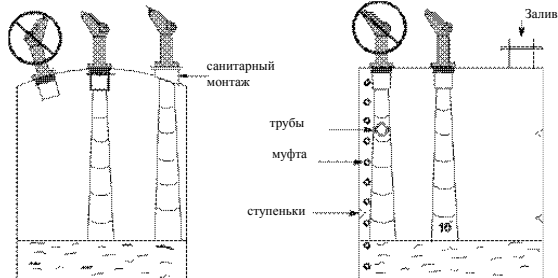
Рекомендуется устанавливать прибор The Probe в местах, где нет высокого напряжения, токов, контакторов и ПЧ.



## Расположение

Разместите прибор The Probe так, чтобы ось акустических колебаний была перпендикулярна к поверхности жидкости.

На пути звукового сигнала не должны встречаться препятствия, такие как стенки, швы, ступеньки приставных лестниц и т.д.



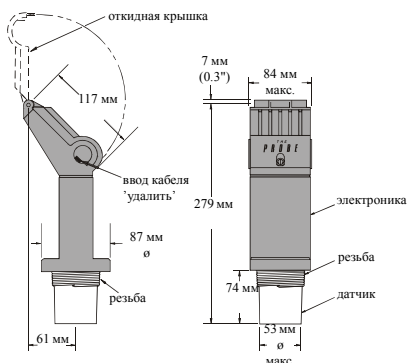
## Монтаж

Примечания: Установите The Probe так, чтобы поверхность датчика была как минимум на 25 см выше максимального значения ожидаемого уровня.

## Резьбовые соединения

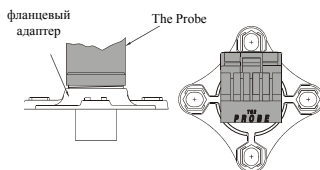
The Probe имеет три типа резьбовых соединений:  
2" NPT, 2" BSP или PF2.

Примечания: Перед вставкой The Probe в отверстие установки обеспечьте соответствие типов резьбы, чтобы избежать повреждения резьбы прибора.



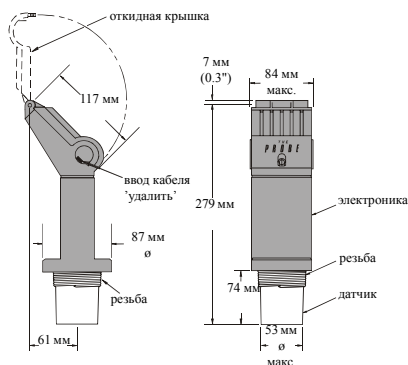
## Фланцевый адаптер (опционально)

The Probe может быть использован со специальным 75 мм (3") фланцевым адаптером для совмещения с 3" ANSI, DIN 65PN10 и JIS 10K3В фланцами.



**Примечания:** Установите The Probe так, чтобы поверхность датчика была как минимум на 25 см выше максимального значения ожидаемого уровня.

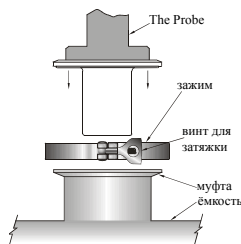
- Санитарная версия предназначена для химической очистки на месте при температурах до 60 °С. Убедитесь, что чистящие средства, совместимые с PVDF.



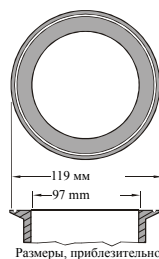
- Установите прибор на верхней части защитной муфты резервуара
- Обеспечьте безопасное соединение круговым зажимом
- Сожмите настроечный узел

**Примечания:**

Внутри санитарно муфта должна быть гладкой, без заусенцев, швов или зазубрин.



**Защитная муфта, 4”**



## Подсоединение

**Примечания:** Установка должна производиться только квалифицированным персоналом в соответствии с правилами техники безопасности.

- Дополнительные кабели и кабельные каналы могут потребоваться в соответствии с принятой практикой подсоединения приборов, или в соответствии электротехническими правилами и нормами.

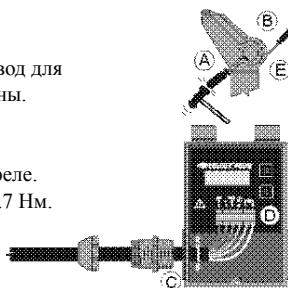
A. С закрытой откидной крышкой освободите ввод для кабеля (выламывать снаружи) с любой стороны.

B. Откройте откидную крышку, ослабляя винт.

C. Подведите кабель к The Probe.

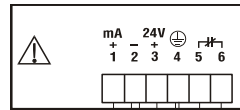
D. Подключите mA выход, источник питания и реле.

E. Закройте крышку. Усилие затяжки от 1.1 до 1.7 Нм.



**Примечания:** Не металлический корпус не обеспечивает заземления. Используйте кабельные вводы соответствующие Type 4X / NEMA 4X / IP65.

- ⚠ Все провода должны иметь изоляцию минимум для 250 В.
- ⚠ Контрольные клеммы должны быть подключены через SELV-источник, в соответствии с IEC-1010-1 пр. Н.



mA Выход: 4 to 20 mA  
 неэкранированный макс 750 Ом,  
 при 24 В DC  
 Питание: 18 to 30 В DC

Заземление  
 Резе (зависит от  
 спецификации)

## Эксплуатация

### Запуск

- С корректно установленным прибором The Probe (или наведённым на стену на расстоянии 0,25 до 5 м), включите питание.
- Прибор начинает отображать следующее:



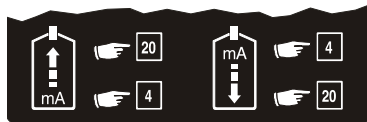
- Затем по умолчанию переходит в автоматический режим работы, измеряя расстояние от поверхности датчика до нужного уровня в заданных единицах.
- Если заданный по умолчанию ЖКИ-дисплей отличается от показанного вернитесь в режим настройки.



### Калибровка

Калибровка mA-выхода может быть произведена таким образом, что расстояние будет пропорционально или обратно пропорционально уровню.

Примечания: Уровень 4 и 20 mA может быть откалиброван в любом порядке.



пропорционально расстоянию	обр. пропор-но расстоянию
макс. уровень = 20 mA	макс. уровень = 4 mA
мин. уровень = 4 mA	мин. уровень = 20 mA

### Калибровка: Эталонный метод

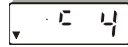
- Отрегулируйте уровень материала (или цели) на нужном расстоянии от сенсора.
- Нажимайте кнопки “4” или “20” (при необходимости) для просмотра сохранённых значений mA выхода.
- Нажмите кнопку второй раз, чтобы установить новое значение расстояния.
- После просмотра или калибровки The Probe автоматически возвращается в режим “run mode” (6 сек). Расстояние отсчитывается от передней поверхности первичного преобразователя в заданных единицах.

## калибровка 4 мА

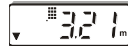
Нажмите “4”



Нажмите “4”  
снова

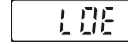


калибровка 4 мА



новая калибровка 4 мА

калибровка не верна



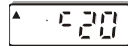
повторите

## калибровка 20 мА

Нажмите “20”



Нажмите “20”  
снова

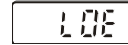


калибровка 20 мА



новая калибровка 20 мА

калибровка не верна

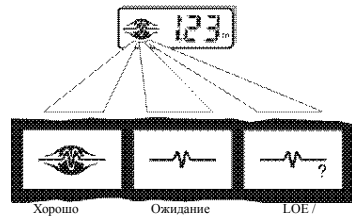


повторите

**Примечания:** Калибровка изменяет время отклика.

## Рабочее состояние

Графический дисплей может помочь пользователю в поиске правильного места установки датчика для достижения оптимальных результатов.



Эмблема меняется частично или полностью в зависимости от рабочего состояния. После периода “ОЖИДАНИЕ”, пиктограмма “?” появится для индикации НЕИСПРАВНОСТЬ”. Когда вновь полученный сигнал-эхо будет чётким высветится индикация “ХОРОШО”. Используйте поиск неисправностей стр 10.

## Регулировка

Регулировку The Probe можно производить несколькими способами.

- Для доступа к действующим корректировкам, одновременно нажимают кнопки “4” и “20”. Последовательность просмотров сохранённого значения автоматически инициализируется.
- В это время значение может быть изменено, путём нажатия кнопки “4” или “20”. После просмотра или изменения, прибор автоматически возвращается в режим “Run mode” (6 секунд).



4 мА калибровка,  
прокрутка



Тревога



20 мА калибровка,  
прокрутка



Отказоустойчивость



Гашение



Таймер отказа



Скорость ответа



Единицы измерения

## Калибровка, Метод скроллинга

Позволяет установить значение калибровки 4 и 20 мА в том случае, когда ни уровень поверхности материала, ни мишень/стенка не могут быть использованы в качестве эталонного значения уровня. Этот метод может также использоваться для смешения значений полученных Эталонным методом (см. стр. 4).

- Чтобы изменять сохранённое значение калибровки, используйте '4' или '20' на дисплее.
- Значение калибровки может увеличиваться путём нажатия кнопки "20" или уменьшаться путём нажатия кнопки "4".
- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).

### Калибровка 4 мА



3 с

Калибровка 4 мА инициализированная



Вид сохранённого значения 4 мА калибровки, т.е 4,50 м



Нажмите "20", чтобы увеличить новое значение калибровки, т. е. 4,60 м



6 с

Новое значение калибровки

### Калибровка 20 мА



3 с

Калибровка 20 мА инициализированная



Вид сохранённого значения 20мА калибровки, т.е 0,50 м



Нажмите "4", чтобы уменьшить новое значение калибровки, т. е. 0,45 м



6 с

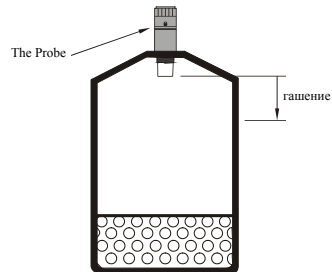
Новое значение калибровки

**Примечание:** Для быстрой прокрутки нажмите и удерживайте кнопки в процессе калибровки, и отпустите когда желаемое будет получено.

## Гашение

Гашение используется, чтобы игнорировать зону перед преобразователем, где ложный сигнал мешает обработке истинного эхо, поскольку звуковые колебания в процессе измерения излучаются поверхностью первичного преобразователя. Минимальное рекомендуемое значение зоны гашения - 0,25 м, но оно может быть увеличено для лучшего гашения.

- Чтобы изменять сохранённое значение гашения используйте 'bL' дисплей.
- Значение калибровки может увеличиваться путём нажатия кнопки "20" или уменьшаться путём нажатия кнопки "4".





- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).



3 с Гашение



Сохранённое значение гашения, т.е. 0,25 м



Нажмите "20" чтобы увеличить значение гашения, т.е. 0,36 м



Нажмите "4" чтобы уменьшить значение гашения, т.е. 0,35 м



6 с Новое значение гашения

**Примечание:** Для быстрой прокрутки нажмите и удерживайте кнопки в процессе калибровки, и отпустите когда желаемое будет получено.

## Скорость ответа

Корректировка скорости ответа позволяет пользователю установить ряд рабочих параметров.

Время отклика:	определяет скорость, с которой The Probe будет производить обновление результатов измерения. Если обновление результатов The Probe отстаёт от реального измерения уровня измеряемого материала, установите корректировку из набора от '1' до '2'. Если и этого окажется недостаточно, можно увеличить значение корректировки до '3'. Следует избегать слишком высокого значения корректировки, если этого не требует ваша задача.
Подавление помех от мешалки:	подавляет помехи, создаваемые вращающейся над поверхностью материала мешалкой.
Фильтр:	позволяет отделить ложное эхо, возникшее вследствие акустических или электрических шумов, и эхо, отражённое от поверхности измеряемого материала или мишени.
Таймер отказа:	устанавливает период 'Ожидание' в течении которого, при потере эхо или первичных уставок происходит задержка. Регулировка скорости ответа будет установить отказоустойчивый таймер на значения по умолчанию в таблице. Если требуется другое значение необходимо настроить "FSt" (см. стр. 13).

SP	Время отклика	Подавление помех	Фильтр	Таймер отказа
1*	1 м/мин	вкл	вкл	10 мин
2	5 м/мин	вкл	вкл	3 мин
3	Немедленно	выкл	выкл	3 мин
4	0,03 м/мин	вкл	вкл	10 мин

\* = Заводская установка

- Чтобы изменять скорость ответа, используйте `SP` дисплей.
- Листая вперёд через опции (1-2-3), нажимая кнопку "20". Листайте назад через опции (3-2-1), нажимая кнопку "4".
- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).



3 с Скорость ответа



Текущая опция, т.е. 1 м/мин



Нажмите "20" для изменения на 2, т.е. 5 м/мин



6 с Выбранная опция 2

## Тревога

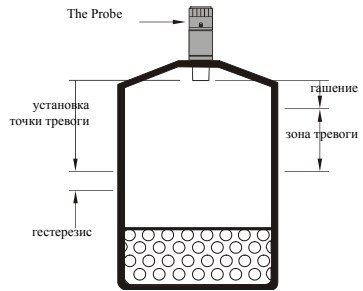
Программируя состояние реле, можно обеспечить при возникновении одной из перечисленных ниже ситуаций.

0 = Потеря эхо / тревога неисправности (Заводская установка)

В рабочем режиме реле под напряжением и имеет нормально открытый контакт (см. Отказоустойчивый).

∅ = Тревога процесса

Значение измеряемого уровня при его попадании в нулевую область, установленную так как "зона сигнализации", приводит к снятию питания с реле и замыканию его контактов. Реле имеет гистерезис, равный 5% значения верхнего диапазона измерения



- Чтобы изменять функцию сигнализации, используйте `AL` дисплей.
- Уровень сигнализации можно увеличивать нажимая кнопку "20" или уменьшать, нажимая кнопку "4".
- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).



3 с Тревога



Сохранённая функция, т.е. Потеря эхо / тревога неисправности



Нажмите "20" для корректировки значения сигнализации, т.е. 1,36 м



Нажмите "4" для уменьшения желаемой установки, т.е. 1,35 м



6 с Новое значение сигнализации

**Примечание:** Для быстрой прокрутки нажмите и удерживайте кнопки в процессе калибровки, и отпустите когда желаемое будет получено.

## Отказоустойчивость

В случае потери эхо или неисправности превышающих период `ОЖИДАНИЕ` (см. Скорость ответа на стр. 6 или Таймер отказа ниже), появляется пиктограмма `?`, и автоматически вводится одно из следующих отказоустойчивых значений.

p = Пропорциональный промежуток i = Обратно пропорциональный промежуток \* = Заводская установка

FLS	По умолчанию	МА <sup>P</sup>	МА <sup>i</sup>	Чтение
1	полный	22	4	удерж.
2	пустой	4	22	удерж.
3*	удерж.	удерж.	удерж.	удерж.

- Для изменения значений отказоустойчивости используют 'FLS' дисплей.
- Листайте вперед через опции (1-2-3), нажимая кнопку "20". Листайте назад через опции (3-2-1) нажимая кнопку "4".
- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).



3 с fОтказоустойчивость



Текущая опция, т.е. полный



Нажмите "20" для выбора опции 2, т.е. пустой



6 с Выбрана опция 2

## Отказоустойчивый таймер

Отказоустойчивый таймер позволяет пользователю изменять период "ОЖИДАНИЕ" с момента потери эхо или рабочее состояние начала тревоги. Период "ОЖИДАНИЕ" регулируется в пределах от 1 до 15 минут, с шагом 1 минута.

Отказоустойчивый таймер по умолчанию зависит от скорости ответа (см. стр 11). Если требуется другое значение отказоустойчивого таймера, то его можно изменить после установки значений скорости ответа.

- Для изменения значений отказоустойчивого таймера используйте 'FSt' дисплей.
- Время ожидания можно увеличивать нажимая кнопку "20" или уменьшить, нажимая кнопку "4".
- Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд)

## Единицы измерения

Единицы измерения могут быть выбраны следующим образом:

1 = Метры, м (заводская установка)

2 = Футы, ft

Выбранные единицы также применимы к корректировкам 'Гашение' и 'Тревога'.

- Для изменения единиц измерения воспользуйтесь 'Un' дисплеем.
- Листайте вперед через опции ( 1 - 2 ), нажимая кнопку "20". Листайте назад через опции ( 2 - 1 ), нажимая кнопку "4".
- Когда показание дисплея примет желательное значение, отпустите кнопку. Дисплей автоматически возвращается в режим "Run mode" (6 секунд).



3 с Единицы измерения



сТекущая опция, т.е. м



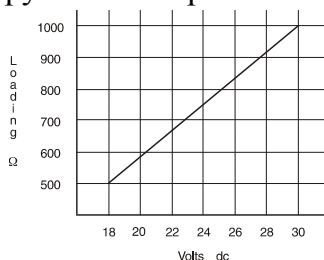
Нажмите "20" для выбора опции 2, т.е. ft



6 с Опция 2 выбрана

# Приложения

## Зависимость нагрузки от напряжения



## Поиск неисправностей



Эхо-сигнал не устойчивый и The Probe ждёт устойчивый эхо-сигнал, перед изменением результата измерения.

Вероятные причины:

- Материал или объект контактируют с поверхностью преобразователя
- The Probe находится слишком близко к точке заполнения
- The Probe находится не перпендикулярно к поверхности жидкости
- Слишком быстро изменяется уровень материала
- Измерение вне диапазона
- Пена на жидкой поверхности
- Высокий уровень вибрации элементов конструкции объекта
- Уровень находится внутри зоны гашения



Период 'Ожидание' истёк. Исследуйте вероятные причины перечисленные выше.

Смотрите корректировки Скорости ответа для продолжительности периода 'ОЖИДАНИЕ'.

## Обслуживание

The Probe не требует никакого ухода или очистки.

## Патенты

Корпус:

- Канада: 70345
- США: 07/858/707
- Германия: M92022723
- Великобритания: 2021748
- Франция: 921873
- Япония: 966217

Электроника / Сенсор:

- США: 5,267,219  
5,339,292
- Великобритания: 2,260,059
- Патенты U.K., Canada, Europe, Africa, Australia

# Спецификация

## Питание:

- 18 to 30 V DC, 0.2 A макс

## Окружающая среда:

- установка: внутри / снаружи помещения
- Высота: 2000 м макс.
- Окружающая температура: -40 to +60 °C (-40 to +140 °F)  
температура -20 °C (-5 °F) при установке на мет. поверхности
- Влажность: Для наружной установки (Type 4X / NEMA 4X / IP65)
- Категория установки: II
- Категория загрязнения: 4
- Давление процесса выпускается в атмосферу

## Диапазон измерения:

- 0.25 до 5 м (0.8 до 16.4 ft.), только для жидкостей (стандартная модель 24 V, чёрная наклейка)
- 0.25 до 8 м (0.8 до 26.2 ft.) (Версия с расширенным диапазоном, зелёная наклейка)

## Угол луча:

- 10° на уровне -3 dB граница

## Память:

- Энергонезависимая EEPROM, батарейка не требуется

## Программирование:

- 2 кнопки

## Температурная компенсация:

- встроенная, для компенсации изменений температуры в диапазоне измерения.

## Дисплей:

- жидкокристаллический
- три 9 мм (0.35") для индикации расстояния до материала
- мультисегментная графика для индикации рабочего состояния

## Выход

- mA: диапазон: 4 до 20 mA  
зависимость: прямопропорциональный или обратно пропорциональный  
точность: 0.25% от измеряемого диапазона  
разрешение: 3 мм (0.125")  
нагрузка: 750 Ом макс. при 24 V DC  
кабель: Belden 8760, экранированный, витая пара, 28 AWG (0.75 мм<sup>2</sup>) или аналогичный
- Реле: 1 нормально открытый контакт 5 A при 250 V AC для неиндуктивной нагрузки или 24 V DC  
сигнализация отсутствие питания, сигнализация уровня или ошибок

**Конструкция:**

- конструктивно объединённый первичный преобразователь и электронный блок
- Корпус сенсора : материал: PVDF или ETFE

монтаж:

резьба: 2"NPT, 2" BSP PF2

фланец: фланцевый адаптер, резьбовая версия 3" ANSI, DIN 65PN10 и JIS 10K3B

санитарный: 4" защитная муфта с встроенным кольцевым зажимом нерж. сталь 304 (только для модели 5 м)

- корпус блока электроники: материал: PVC

доступ: навесная крышка

два отверстия диаметром 22 мм (0.87") для ввода кабеля.

клемная колодка для подключения 6 жил кабеля с сечением от 2.5 мм<sup>2</sup> (14 ga) до / 1.5 мм<sup>2</sup> (16 ga)

**Класс защиты:**

- Type 4X / NEMA 4X / IP65

**Вес:**

- 1.7 кг. (3.7 lb)

**Разрешения:**

- CE\*, C-TICK, FM, CSA<sub>US/C</sub>  
\* EMC по запросу для Китая.



## For more information

[www.siemens.com/level](http://www.siemens.com/level)

[www.siemens.com/continuous-weighing](http://www.siemens.com/continuous-weighing)

Siemens Milltronics Process Instruments Inc.  
Industry Automation (IA)  
1954 Technology Drive  
P.O. Box 4225  
Peterborough, ON  
Canada K9J 7B1

email: [techpubs.smpi@siemens.com](mailto:techpubs.smpi@siemens.com)

[www.siemens.com/processautomation](http://www.siemens.com/processautomation)

Subject to change without prior notice  
7ML19985GD02 RU Rev. 2.0

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2010



7 M L 1 9 9 8 5 G D 0 2