

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МПУ-УР 01.004

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК УРОВНЯ



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1	Введение	3
	1.1 Область применения	3
	1.2 Характеристики	3
	1.3 Принцип измерений	3
	1.4 Технические данные	4
	1.5 Размеры	5
Глава 2	Монтаж	6
	2.1 Рекомендации по монтажу	6
	2.2 Монтаж	7
Глава 3	Электрическое подключение	7
Глава 4	Токовый выход	8
Глава 5	Руководство по эксплуатации приложения Bluetooth	8
	5.1 Запуск приложения	9
	5.2 Перечень функций	9
	5.3 Просмотр поиска	9
	5.4 Информация об измерении	10
	5.5 Основные настройки	10
	5.6 Заводские настройки	10
Глава 6	Калибровка	11
Глава 7	Устранение неисправностей	12

ГЛАВА 1

ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Назначение: измерение уровня жидкости или сыпучей среды и положения объекта.

Принцип работы: ультразвуковое излучение может эффективно распространяться до поверхности измеряемой жидкости или твердого тела. Например: резервуары, бункера, измерительные баки, бассейны, емкости, колодцы, канавы, движущиеся объекты и т.д.

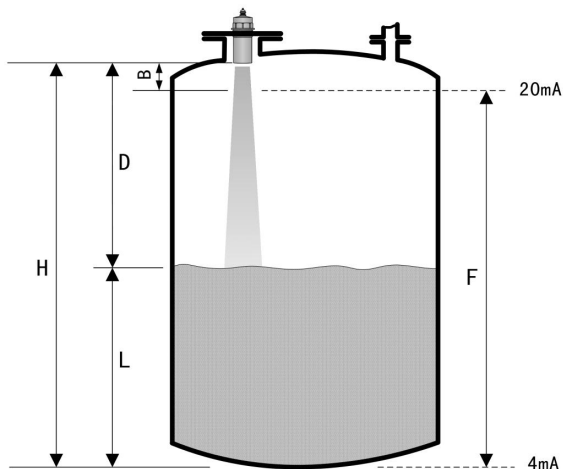
1.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Интегральная конструкция, удобный монтаж;
- Сверхмалые размеры для использования в компактных контейнерах
- Двухпроводной передатчик, простая конструкция
- Простая и интуитивно понятная настройка с помощью Bluetooth на мобильном телефоне;
- Отличная помехозащищенность;
- Интеллектуальная технология обработки сигнала, гарантирующая стабильную работу прибора в различных условиях эксплуатации;
- Полностью герметичная конструкция (IP68), воздухонепроницаемая и стойкая к щелочам, для работы в неблагоприятных условиях окружающей среды;
- Защита от перегрузки по току, защита от грозовых разрядов;

1.3 ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ

Чувствительный элемент преобразователя излучает импульсы в направлении поверхности измеряемой среды. Там они отражаются и принимаются чувствительным элементом. Преобразователь измеряет время t между излучением и приемом импульса. Преобразователь использует время t (и скорость звука c) для вычисления расстояния D между мембраной чувствительного элемента и поверхностью продукта: $D = c \cdot t / 2$. Поскольку устройству известно расстояние до дна H , введенное пользователем, оно вычисляет уровень следующим образом:

$$L = H - D$$



H: высота установки

D: значение расстояния

L: значение уровня

B: слепая зона

F: диапазон измерений уровня

Встроенный датчик температуры компенсирует изменения скорости звука, вызванные изменениями температуры.

Калибровка. Введите расстояние до дна **H** и диапазон **F** для калибровки устройства.

Слепая зона: диапазон измерений **F** не должен заходить в слепую зону **B**. Эхо-сигнал уровня из слепой зоны не может быть обработан из-за переходных характеристик чувствительного элемента.

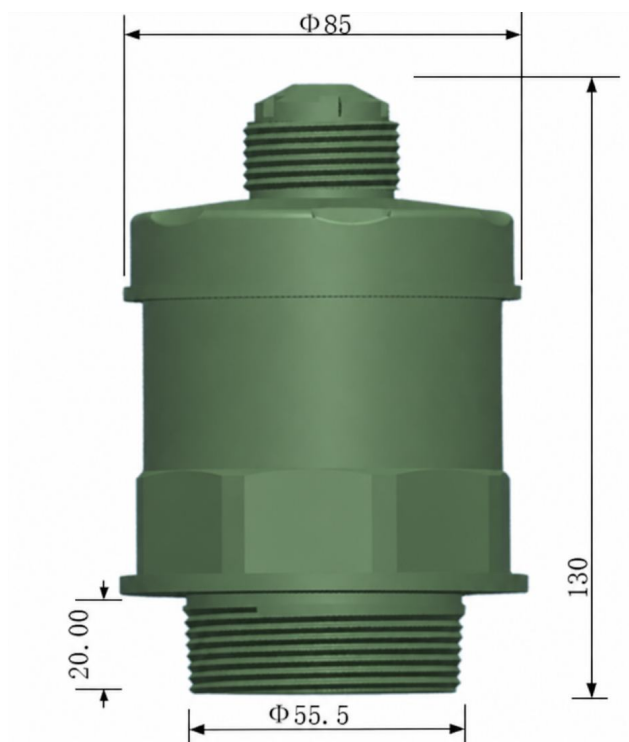
1.4 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

1.4.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электропитание	24 В пост. тока ($\pm 10\%$), 30 мА
Дальность действия	3 м
Слепая зона	0,03 м
Точность	0,2% полного диапазона (в воздухе, статический уровень, стандартный уровень сигнала)
Выходной сигнал	Пост. ток 4-20 мА (Bluetooth) или RS485 Modbus
Разрешение сигнала на выходе	0,03% фактического диапазона
Диапазон температур	-35 °C~+75 °C
Температурная компенсация	Автоматический полный диапазон
Частота дискретизации	1,5 секунды
Диапазон давлений	-0,1~+0,2 МПа (относительное атмосферное давление)
Цикл измерений	1,5 секунды (изменяемый)

Угол раскрытия диаграммы направленности	6° (3 дБ) для всего диапазона
Материал	Полипропилен
Длина кабеля	Стандарт 10 м (свяжитесь с нами, если хотите приобрести кабель большей длины)
Класс защиты	IP68
Соединение	Резьбовое или фланцевое

1.5 РАЗМЕРЫ



ГЛАВА 2

МОНТАЖ

Правильный монтаж является критически важным фактором для нормальной работы прибора.

2.1 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

2.1.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Монтаж должен выполняться обученным персоналом в соответствии с руководством.

Не рекомендуется использовать металлическую арматуру или фланцы.

Для открытых или солнечных мест рекомендуется защитный кожух.

Убедитесь, что расстояние между чувствительным элементом и максимальным уровнем превышает слепую зону, поскольку элемент не может обнаружить жидкость или твердую поверхность, находящуюся ближе слепой зоны к его поверхности.

Устанавливайте прибор под прямым углом к поверхности измеряемого материала.

Препятствия в пределах угла диаграммы направленности создают сильные ложные эхо-сигналы. По возможности преобразователь следует позиционировать таким образом, чтобы избежать ложных эхо-сигналов.

Угол диаграммы направленности составляет 6°. Во избежание больших потерь эхо-сигнала и ложных эхо-сигналов чувствительный элемент не следует монтировать ближе 1 м от стенки. Рекомендуется соблюдать расстояние не менее 0,6 м от оси чувствительного элемента на каждый шаг (10 см на метр) дистанции до препятствия.

2.1.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ОБ УСЛОВИЯХ НА ПОВЕРХНОСТИ ЖИДКОСТИ

Пенистые жидкости могут уменьшать величину возвращаемого эхо-сигнала, так как пена плохо отражает ультразвук. Устанавливайте ультразвуковой преобразователь над участком чистой жидкости, например, рядом с входным патрубком резервуара или колодца. В экстремальных условиях, или когда это невозможно, преобразователь может быть установлен в вентилируемой стабилизационной трубке при условии, что ее внутренний диаметр составляет не менее 4 дюймов (100 мм), а внутренняя поверхность гладкая и не имеет стыков и выступов. Важно, чтобы нижняя часть стабилизационной трубки оставалась погруженной для предотвращения проникновения пены.

Не устанавливайте чувствительный элемент непосредственно над входящим потоком.

Турбулентность на поверхности жидкости обычно приводит к появлению погрешностей, если она не чрезмерная. Влияние турбулентности незначительно, но чрезмерную турбулентность можно устранить, скорректировав технические параметры или используя стабилизационную трубку.

2.1.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С СЫПУЧИМИ ИЛИ ТВЕРДЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Для мелкозернистых твердых материалов чувствительный элемент должен быть ориентирован на поверхность продукта.

2.1.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ ПРИБОРА С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВНУТРИ РЕЗЕРВУАРА

Мешалки или смесители могут вызывать образование воронки. Устанавливайте преобразователь вне центра воронки для максимизации возвращаемого эхо-сигнала.

В нелинейных резервуарах с закругленным или коническим дном устанавливайте преобразователь со смещением от центра. При необходимости можно установить перфорированную отражательную пластину на дне резервуара непосредственно под осью преобразователя для обеспечения удовлетворительного возвращаемого эхо-сигнала.

Не устанавливайте преобразователь непосредственно над насосами, так как преобразователь будет определять корпус насоса при падении уровня жидкости.

При установке в холодных районах следует выбирать уровнемер с удлиненным чувствительным элементом, чтобы элемент размещался внутри емкости во избежание обмерзания и образования льда.

2.2 МОНТАЖ

2.2.1 СПОСОБЫ МОНТАЖА

Существует несколько способов монтажа прибора.

— Крепление винтом

Необходимо всегда использовать гайки при навинчивании датчика.

— Установка на фланце

Если максимальный измеряемый уровень находится в пределах расстояния блокировки, передатчик необходимо установить на сопло с помощью переходного фланца.

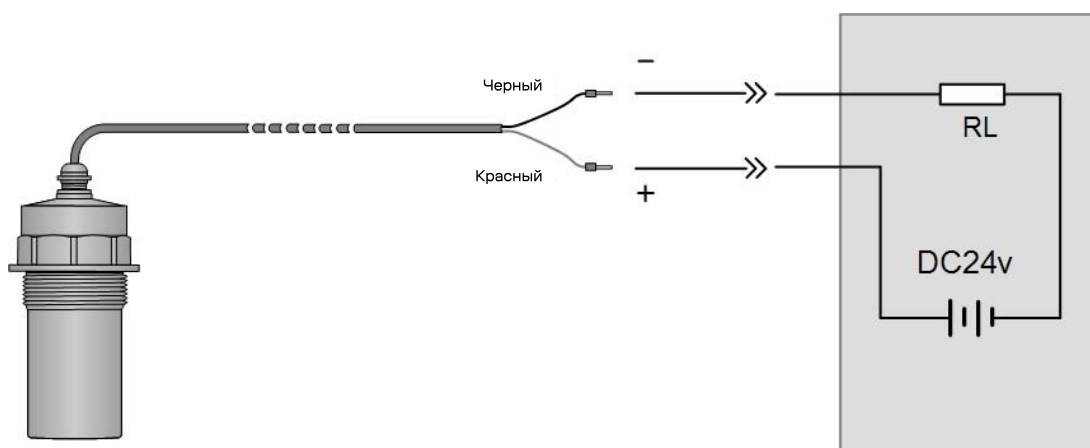
Внутренняя поверхность сопла должна быть максимально гладкой (без кромок и сварных швов).

Всегда используйте гайки при навинчивании датчика.

ГЛАВА 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

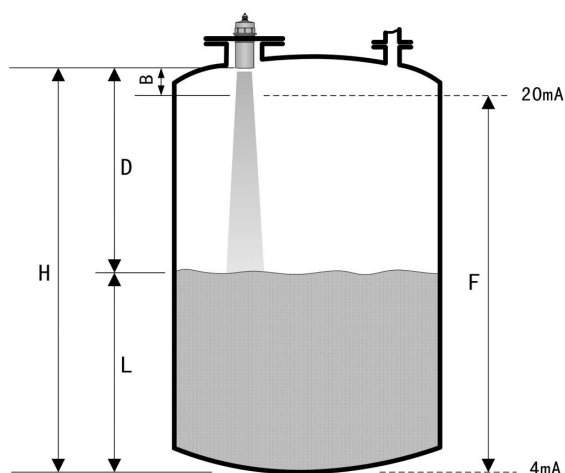
Правильный источник питания должен выбираться в соответствии со схемой подключения датчика уровня (как показано ниже). Датчик уровня должен быть подключен к источнику питания 24 В пост. тока. Внешний источник питания должен иметь ток 30 мА для обеспечения требуемого пускового тока датчика.



ГЛАВА 4

ТОКОВЫЙ ВЫХОД

$$L = H - D$$



H: высота установки

D: значение расстояния

L: значение уровня

B: слепая зона

F: диапазон измерений уровня

Ток = [(уровень - нулевой диапазон) / (полный диапазон - нулевой диапазон)] * 16 мА + 4 мА

ГЛАВА 5

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЯ BLUETOOTH



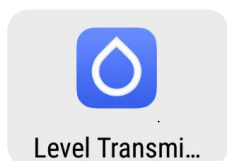
Примечание:

- Для работы приложения требуется мобильный телефон или планшет с версией Android 4.4 или выше; версия Bluetooth 4.0 или выше, разрешение 1280*720 или выше.
- Это приложение использует метод предварительной авторизации для запуска на указанном устройстве, при незаконном копировании на другие устройства приложение не может быть запущено.
- Максимальное расстояние передачи/приема составляет 10 м в свободном доступе, но многие факторы могут повлиять на это расстояние. Рекомендуется использовать в радиусе 5 м. Если наблюдается прерывистый поиск по Bluetooth, нестабильное соединение, сбои в работе приложения и т.д., это может быть связано с тем, что сигнал Bluetooth-передатчика слишком слабый. Рекомендуется работать рядом с передатчиком.
- Данное приложение поддерживает несколько языков, они автоматически меняются в зависимости от языка системы.
- (английский, испанский, немецкий, турецкий, русский)

- Данное приложение предназначено для настройки передатчика, контроля на месте и устранения неисправностей. Не рекомендуется для длительного наблюдения за работой прибора в штатном режиме, поскольку это сократит срок службы аккумулятора главного устройства (телефона или планшета).
- Передатчик можно подключать только к главному устройству (мобильному телефону или планшету), а главное устройство может одновременно выполнять поиск по 6-7 Bluetooth-передатчикам в допустимом радиусе.
- Для Android версии 6.0 или выше приложение должно получить доступ к точному местоположению через Google, чтобы Bluetooth работал. Примите все запросы на разрешения во время работы приложения. Если вы отклонили какое-либо разрешение, найдите в системе настройки разрешений и активируйте все разрешения для приложения или удалите его и установите заново. Приложение не собирает никакие персональные данные.

5.1 ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЯ

Найдите ярлык на телефоне и нажмите на него



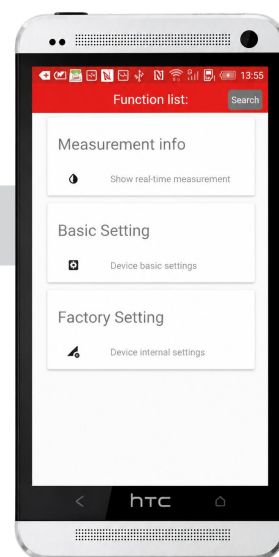
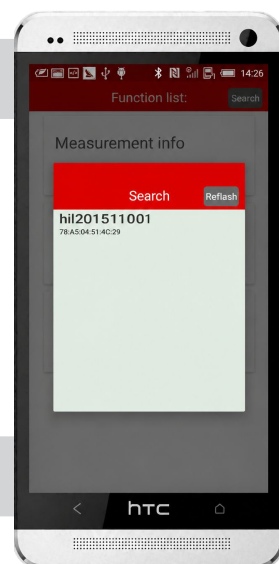
5.2 ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ

Откройте приложение. Вверху находится строка состояния, в которой отображается наименование текущего интерфейса, статус подключения Bluetooth (синий цвет значит «подключен», красный – «нет подключения»), а также кнопка поиска.

Ниже находится информация об измерении, основные настройки датчика и заводские настройки.

5.3 ПРОСМОТР ПОИСКА

В любом интерфейсе приложения нажмите на кнопку поиска в строке состояния. Появится всплывающее окно поиска в интерфейсе онлайн-передатчиков. Время поиска по умолчанию составляет 10 с в целях экономии энергии. Если передатчик в это время будет выключен или окажется вне зоны действия Bluetooth, отрегулируйте его положение или включите питание передатчика, затем нажмите на кнопку обновления.

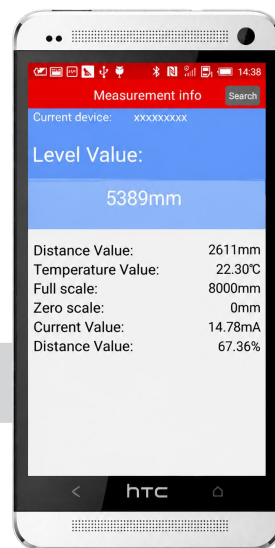


Выполните поиск передатчика, затем нажмите на соответствующее название или номер в списке, чтобы считать измеренные данные или настроить передатчик. Если подключение успешно установлено, цвет в строке состояния изменится с красного на синий, что указывает на успешное подключение.

Примечание: В приложении есть функция поддержания подключения: подключение не будет прерываться в диапазоне сигнала. Если подключение прерывается, проверьте расстояние подключения, наличие препятствий, т.д. и повторно подключите устройство.

5.4 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИИ

В данном интерфейсе будет отображаться текущая информация об измерениях, как показано на рисунке. Может отображаться текущее название подключения передатчика, значение уровня, значение расстояния, значение температуры, значение полной шкалы, нулевое значение шкалы, значение выхода тока, а также процент выхода тока.



5.5 ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

Наименование устройства: можно изменить название Bluetooth-передатчика. Название может содержать до 16 символов.

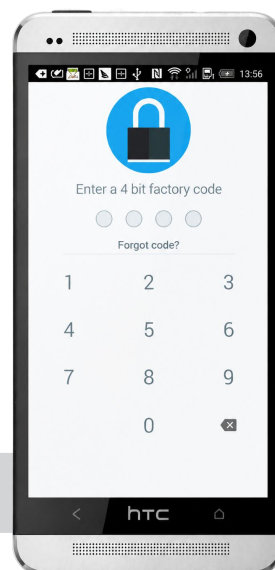
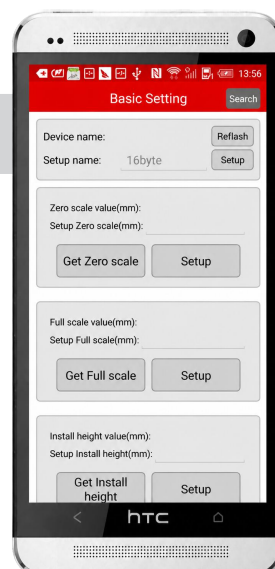
Будьте осторожны! Предусмотрите независимые источники питания для передатчика. Отметьте каждый названием или номером, отличных от других, и наклейте этикетку на датчик, чтобы не запутаться.

Нулевое значение шкалы: значение уровня, соответствующего выходному току 4 мА, измеряется в мм. Нажмите на кнопку обновления, чтобы обновить текущее максимальное значение шкалы, введите текущее максимальное значение шкалы, нажмите на кнопку установки для подтверждения.

Максимальное значение шкалы: значение уровня, соответствующего выходному току 20 мА, измеряется в мм. Нажмите на кнопку обновления, чтобы обновить текущее максимальное значение шкалы, введите текущее максимальное значение шкалы, нажмите на кнопку установки для подтверждения.

Высота установки: фактическая высота установки излучающей поверхности датчика до наименьшей высоты измеряемой поверхности, единица измерения – миллиметры. Нажмите на кнопку обновления, чтобы обновить значение высоты установки, полученное от устройства, введите правильное значение высоты установки, нажмите на кнопку установки для подтверждения.

Описание: значение уровня = высота установки - значение расстояния. Значение расстояния измеряется датчиком, значение уровня получается в ходе эксплуатации. Необходимо точно задать высоту установки.



5.6 ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Регулировка внутренних параметров прибора. Не заходите в этот раздел без особой необходимости. Если требуется регулировка, обратитесь к производителю.

ГЛАВА 6

КАЛИБРОВКА

Общие рекомендации

Расположите зонд перпендикулярно стене, убедитесь, что измеряемое расстояние превышает мертвую зону и в зоне действия луча отсутствуют препятствия.



Корректно подключите прибор в соответствии с руководством.

Включите питание, и через несколько секунд прибор начнет работу. Последовательно проверьте значение уровня, значение пустого объема и значение температуры в приложении.

Медленно перемещайте зонд; значение уровня и значение пустого объема должны плавно меняться.

Сверьтесь с руководством и установите значение высоты монтажа через приложение; значения уровня и пустого объема должны соответственно измениться.

ГЛАВА 7
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Прибор не отображает данные и не работает.	Ошибка питания	Проверьте источник питания
	Ошибка подключения	Проверьте подключение
Прибор работает, но без отображения данных.	Датчик не направлен на жидкость или материал	Настройте датчик и направьте его на материал
	Сильные колебания поверхности	Установите трубку в емкость
	Поверхность жидкости с большим количеством пены	Установите трубку в емкость
	Емкость пуста и дно неровное	Используйте прибор с большим диапазоном измерений
	Превышение диапазона измерений	Используйте прибор с большим диапазоном измерений
Прибор показывает нестабильные данные или измеренное значение имеет большое отклонение.	Уровень вошел в мертвую зону	Увеличьте высоту установки прибора или не допускайте превышения уровня
	Присутствует сильная электромагнитная помеха	Усиьте экранирование прибора
	Имеется препятствие для ультразвуковой волны	Измените место установки или используйте пластиковую трубку