



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
УРОВНЕМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ULM-53**



## Содержание

|     |                                                                |    |
|-----|----------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Принцип измерения.....                                         | 3  |
| 2.  | Области применения .....                                       | 3  |
| 3.  | Модификации уровнемера .....                                   | 3  |
| 4.  | Габаритные чертежи .....                                       | 4  |
| 5.  | Указания по монтажу .....                                      | 5  |
| 6.  | Электрическое подключение .....                                | 9  |
| 7.  | Элементы управления.....                                       | 12 |
| 8.  | Сигнализация состояний и неисправностей.....                   | 12 |
| 9.  | Рабочие режимы .....                                           | 13 |
| 10. | Настройка .....                                                | 13 |
| 11. | Маркировка .....                                               | 16 |
| 12. | Принадлежности .....                                           | 16 |
| 13. | Защита, безопасность, совместимость и взрывобезопасность ..... | 17 |
| 14. | Эксплуатация и техническое обслуживание .....                  | 17 |
| 15. | Технические характеристики.....                                | 18 |
| 16. | Таблица заводских настроек.....                                | 19 |
| 17. | Общие условия и гарантия.....                                  | 19 |
| 18. | Упаковка, транспортировка и хранение.....                      | 20 |

## Безопасность

Все операции, описанные в данной инструкции по эксплуатации, должны выполняться только обученным сотрудником или уполномоченным лицом. Гарантийный и послегарантийный ремонт должен осуществляться только у производителя.

Неправильное применение, монтаж или настройка уровнемера могут привести к авариям (пере-полнение резервуара или повреждение компонентов системы).

Производитель не несёт ответственности за неправильное применение, ущерб при работе из-за прямого или косвенного повреждения, а также за расходы, возникшие при установке или применении уровнемера.

## 1. Принцип измерения

Уровнемер ультразвуковой ULM-53 (далее уровнемер) — это компактный измерительный прибор, состоящий из ультразвукового преобразователя и электронного блока. Ультразвуковой преобразователь (далее преобразователь) излучает импульсный сигнал в направлении к поверхности контролируемой среды. Отраженная волна принимается преобразователем и далее обрабатывается в электронном блоке. Продолжительность прохождения импульсных сигналов между преобразователем и поверхностью контролируемой среды и обратно анализируется в электронном блоке, далее интервал времени преобразуется в выходной сигнал 4...20 мА или 0...10 В пропорциональный значению уровня. Значение уровня определяется с учетом высоты резервуара и положения уровнемера

## 2. Области применения

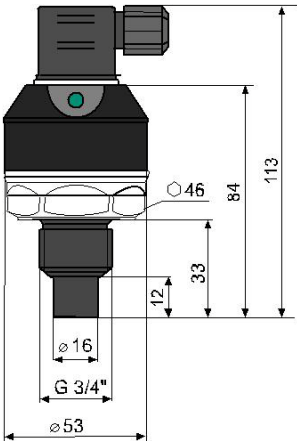
Уровнемер предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей, сточных вод, шлаков, суспензий, клеев, смол в различных открытых и закрытых резервуарах, ямах, открытых каналах или желобах. Все настройки осуществляется с помощью двух кнопок по двум светодиодным индикаторам состояния «УРОВЕНЬ» и процесса настройки «СИГНАЛ», расположенными на корпусе электронного блока. Выходной сигнал уровнемера может быть токовый (4 ... 20 мА) или с выходным напряжением (0 ... 10 В). Уровнемеры производятся в исполнении для взрывобезопасной (N) и взрывоопасной среды (Xi).

## 3. Модификации уровнемера

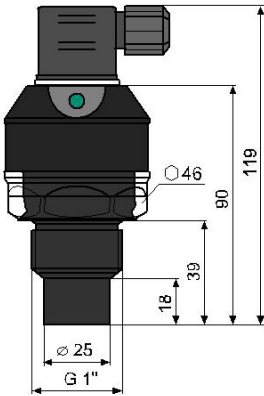
|           |                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ULM-53-01 | <b>диапазон измерений от 0,1 м до 1 м</b> , полностью пластмассовый преобразователь PVDF (поливинилиденфторид), механическое резьбовое соединение G 3/4". |
| ULM-53-02 | <b>диапазон измерений от 0,2 м до 2 м</b> , полностью пластмассовый преобразователь PVDF, механическое резьбовое соединение G 1".                         |
| ULM-53-06 | <b>диапазон измерений от 0,2 м до 6 м</b> , полностью пластмассовый преобразователь PVDF, механическое соединение с резьбой G 1 ½".                       |
| ULM-53-10 | <b>диапазон измерений от 0,4 м до 10 м</b> , полностью пластмассовый преобразователь PVDF, резьбой G 2¼".                                                 |
| ULM-53-20 | <b>диапазон измерений от 0,5 м до 20 м</b> , полностью пластмассовый преобразователь PVDF, механическое соединение фланцем из алюминиевого сплава.        |

4. Габаритные размеры уровнемеров

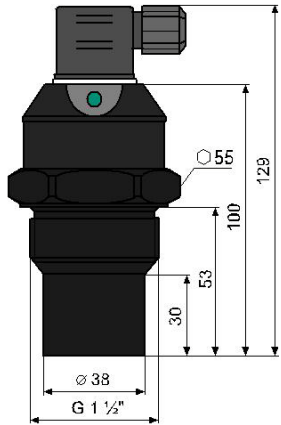
ULM – 53 – 01



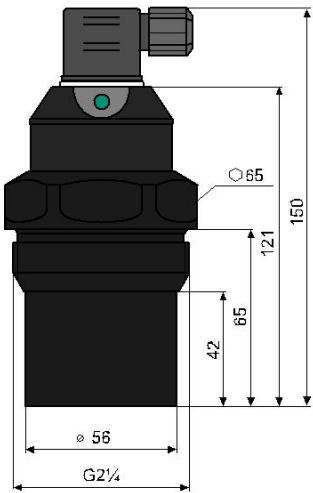
ULM – 53 – 02



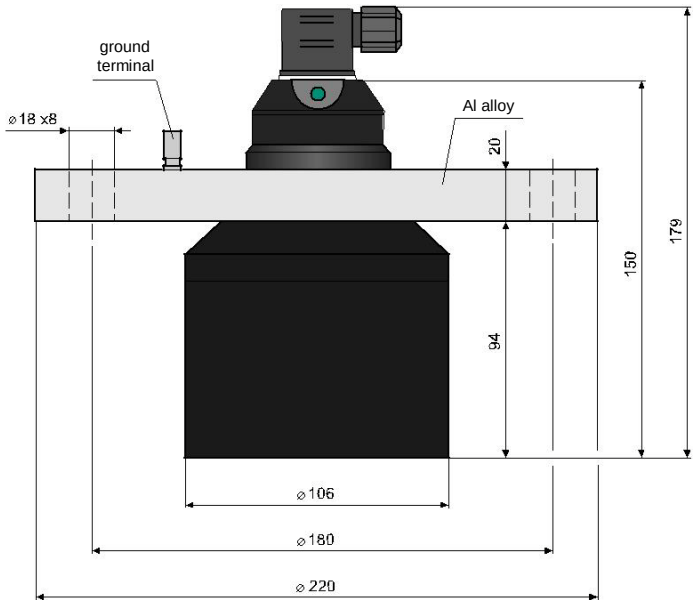
ULM – 53 – 06



ULM – 53 – 10



ULM – 53 – 20



# 5. Указания по монтажу

- Уровнемер устанавливается вертикально в верхнюю крышку ёмкости или резервуара при помощи штуцера с крепежной гайкой или фланца так, чтобы ось уровнемера была перпендикулярна поверхности контролируемой среды (рис. 1).
- Минимальные размеры при монтаже в крышке или потолке резервуара приведены на рис. 3.
- В случае установки в открытом канале (яме, жёлобе и т.п.) устанавливайте уровнемер на консоль как можно ближе к ожидаемому максимальному уровню.
- В связи с принципом измерения не могут анализироваться сигналы, отраженные в области непосредственно под уровнемером (т.н. мертвая зона). Мертвая зона (рис. 2) — это минимальное возможное расстояние между уровнемером и максимальным уровнем контролируемой среды. Минимальное удаление среды приведено в главе «Основные технические данные».
- Уровнемер необходимо установить так, чтобы при максимально возможном заполнении резервуара уровень не достигал мертвой зоны. Если измеряемая среда поднимается до мертвой зоны, уровнемер будет работать неправильно.

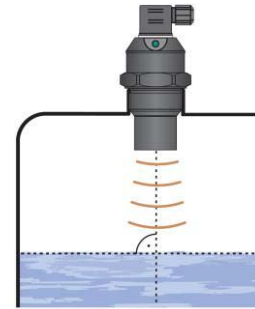


Рис. 1: Правильная установка уровнемера перпендикулярно к уровню жидкости

|                     |            |
|---------------------|------------|
| ULM-53-01; -02; -10 | $d > c/12$ |
| ULM-53-06           | $d > c/8$  |
| ULM-53-20           | $d > c/10$ |

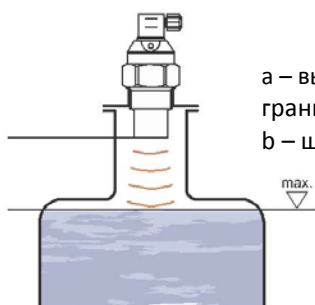


Рис. 2: Мёртвая зона уровнемера

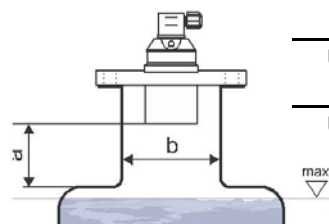


Рис. 3: Расстояние между уровнемером и стенкой резервуара

Если максимальный уровень контролируемой среды в резервуаре поднимается до мёртвой зоны, необходимо установить уровнемер в более высокий входной патрубок. Этим способом можно заполнить резервуар практически на максимальную высоту. Внутренняя поверхность патрубка должна быть ровной и гладкой (без граней и сварных швов), внутренний край в месте, где ультразвуковая волна выходит из трубки, должен быть закруглён. Диаметр патрубка необходимо выбирать как можно больше, а высоту патрубка — как можно меньше. Рекомендуемые размеры входного патрубка приведены на рис. 4.



a – высота патрубка от грани излучателя  
b – ширина патрубка



|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| ULM-53-02; -06 | $a < 3b$<br>$b > 100 \text{ мм}$   |
| ULM-53-10      | $a < 1,5b$<br>$b > 100 \text{ мм}$ |
| ULM-53-20      | $a < 1,5b$<br>$b > 150 \text{ мм}$ |

Рис. 4: Установка уровнемера во входном патрубке

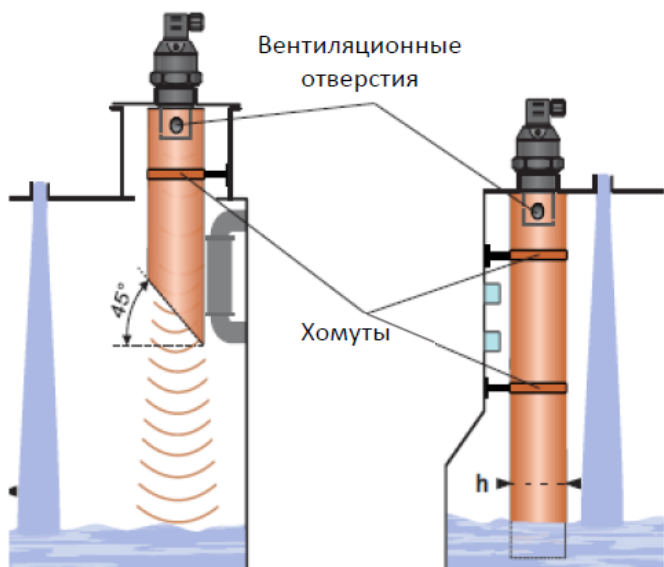


Рис. 5: Укороченное исполнение

Рис. 6: Исполнение по всей длине

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| ULM-53-01 | $h \geq 50 \text{ мм}$  |
| ULM-53-02 | $h \geq 70 \text{ мм}$  |
| ULM-53-06 | $h \geq 100 \text{ мм}$ |
| ULM-53-10 | $h \geq 150 \text{ мм}$ |
| ULM-53-20 | $h \geq 200 \text{ мм}$ |

Если датчик уровня установлен на узких патрубках, вблизи неровных стен или рядом с зонами наполнения, где сигнал передачи может быть искажен, мы рекомендуем использовать металлический рупор. Металлический рупор – это направляющая трубка для улучшения акустического звукового сигнала. Трубка должна быть изготовлена из одного материала с гладкой внутренней поверхностью (рис. 5,6). Минимальный диаметр трубки должен иметь размер «h» в со-ответствии с таблицей на рисунке 6. По конструкция направляющей трубки рекомендуется проконсультироваться с производителем.

При заполнении, смешивании и других процессах на поверхности изме-ряемой жидкости может возникать пена. Густая пена сильно поглощает ультразвуковой сигнал и может сделать невозможной правильную ра-боту уровнемера (рис. 7). В этих случаях необходимо предварительно испытать уровнемер или обратиться к производителю. В случае тонкого слоя пены также можно использовать пластиковый ру-пор для улучшения приема отраженного сигнала.

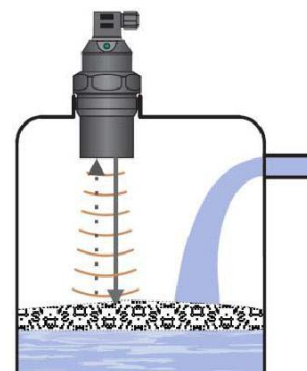


Рис. 7: Густая пена на поверхности

- Пластиковый рупор ST-G0,75 (для ULM-53-01), ST-G1(для ULM-53-02), ST-G1,5 (для ULM-53-06) или ST-G2,25 (для ULM-53-10) улучшает прием передаваемого сигнала и может использоваться в открытых каналах, колодцах, резервуарах и т. д.
- Пластиковый рупор ST повышает направленность излучаемых акусти-ческих волн, улучшает прием слабых эхо-сигналов (неустойчивый уро-вень поверхности, сыпучие материалы, пена) и снижает риск ложных отражений.
- Пластиковый рупор установлен на устройстве через технологическое соединение с размерами: G3 / 4 "(ST-G0,75) или G1" (ST-G1) или G1½ "(ST-G1,5), или G 2 ¼" (ST-G2 ,25).

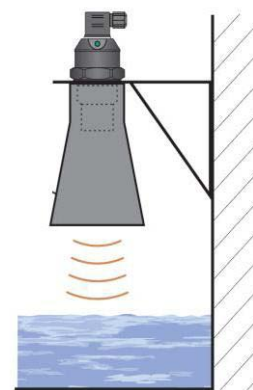


Рис. 8: Пластиковый Рупор

В случае измерения уровня сыпучих материалов диапазон измерения уменьшается за счет поглощения акустических волн объемной средой. Сокращение диапазона измерения происходит на 50 % в зависимости от размера фракций измеряемого материала. Поэтому мы рекомендуем выбирать измеритель уровня с более высоким диапазоном, чем максимальное расстояние до среды.

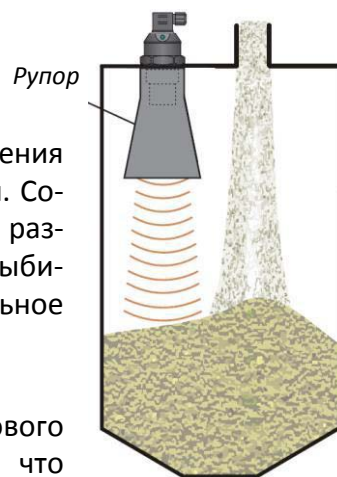


Рис. 9: Установка на силосах и бункерах

Также целесообразно использовать усиление направленного звукового сигнала с помощью пластикового рупора (см. Изображение 9), что уменьшает сокращение диапазона измерения, поскольку рупор лучше концентрирует акустическую энергию при сохранении одного и того же угла луча и улучшает чувствительность при приеме отраженного эха. Мы рекомендуем проконсультироваться с изготовителем.

Место для установки уровнемера необходимо выбрать так, чтобы на излучаемый акустический сигнал не воздействовали близлежащие предметы (рёбра жёсткости, раскосы, подпоры, лестницы, нагревательные спирали, мешалки и т.п.). Эти препятствия могут стать причиной неправильного отражения, ухудшающего точность измерения (рис. 10).

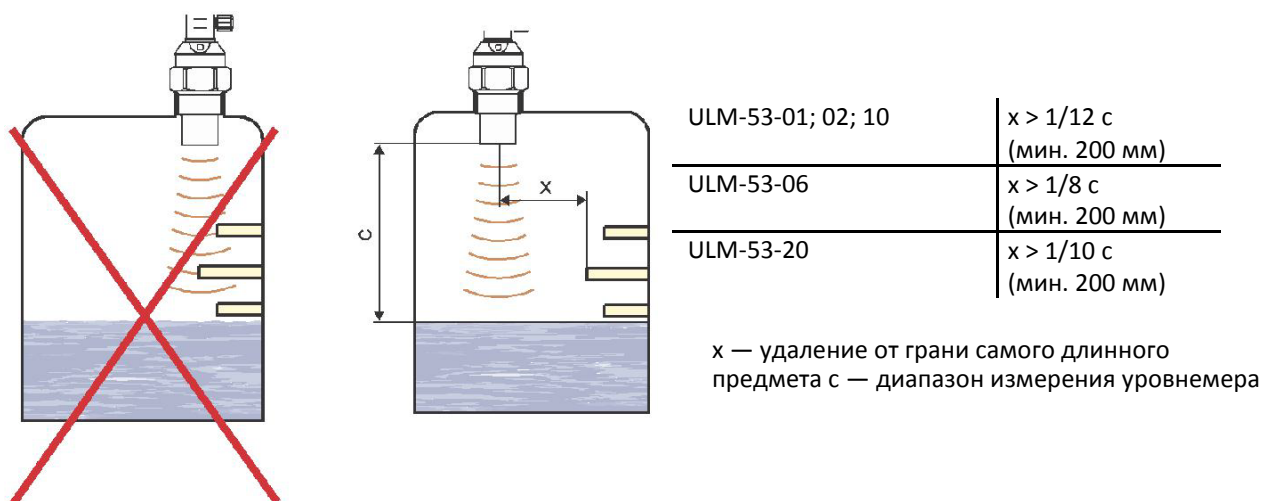


Рис. 10: Минимальное удаление уровнемера от близлежащих предметов в резервуаре

- Не устанавливать уровнемер в месте или над местом заполнения (рис. 11). Возможно измерение заливаемого материала, а не уровня контролируемой среды в резервуаре.

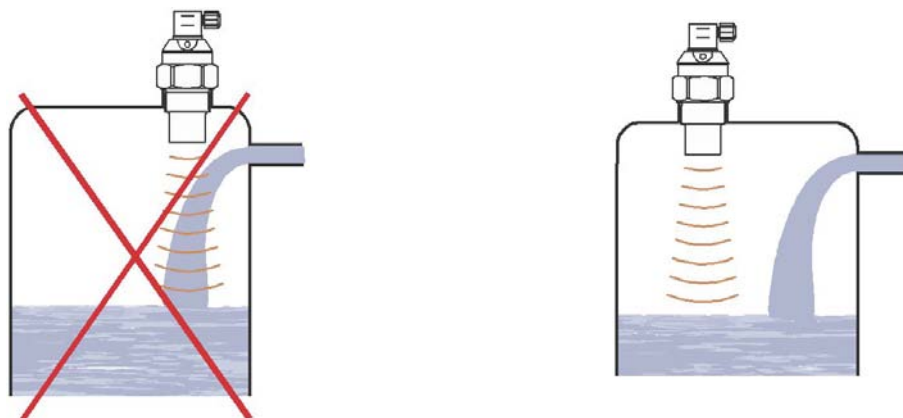


Рис. 11: Установка уровнемера вне зоны досягаемости заполняющего потока



- В случае измерения уровня сыпучих материалов происходит сокращение измерительного диапазона приibl. на 30–50 %. Возможность использования уровнемера для измерения сыпучих материалов рекомендуем согласовать с производителем.
- Уровнемер не должен устанавливаться в местах с прямым солнечным светом и должен быть защищен от воздействия погодных условий.
- Если невозможно избежать установки в месте с прямым солнечным освещением, необходимо над уровнемером установить защитный кожух (рис. 12).
- Кабель рекомендуем прокладывать под кабельной втулкой (провисанием наклонно вниз) по рис. 13. Это предотвратит возможное проникновение влаги. В этом случае могут свободно стекать дождь и конденсирующаяся вода.
- Кабельная втулка и коннектор должны быть достаточно зажаты для предотвращения проникновения влаги.
- Для уменьшения минимального расстояния до контролируемой среды к уровнемеру можно установить отражающую панель из прочного, ровного и гладкого материала (рис. 14). Этим способом можно заполнить резервуар практически до максимальной высоты. Решение рекомендуется для открытых резервуаров и ёмкостей.
- При слегка неспокойной или волнистой поверхности (из-за мешалки, подачи жидкости и т.п.) возможно рассеивание и ухудшение ультразвукового сигнала. Это может привести к уменьшению измерительного диапазона или ненадёжному функционированию уровнемера (рис. 15).
- Под действием вращающихся лопастей мешалки возможно колебание поверхности, что может привести к неправильному отражению ультразвукового сигнала от поверхности контролируемой среды и ненадёжной работе уровнемера (рис. 16).
- Не рекомендуется устанавливать уровнемер в местах, где возможны неправильные отражения ультразвукового сигнала от лопастей мешалки (рис. 17).

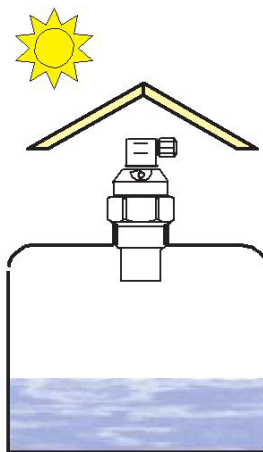


Рис. 12: Кожух для защиты от прямого солнечного излучения

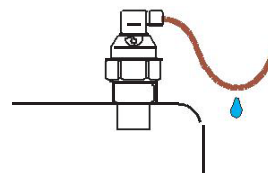


Рис. 13: Защита от проникновения влаги

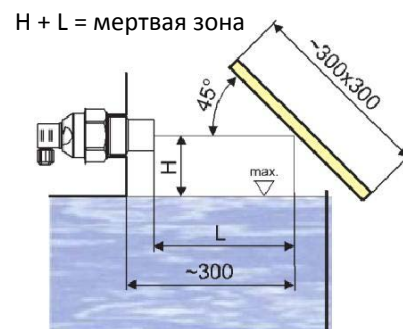


Рис. 14: Панель отражения

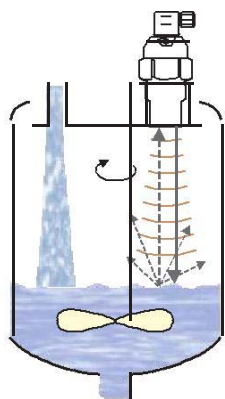


Рис. 15: Слегка волнистая поверхность

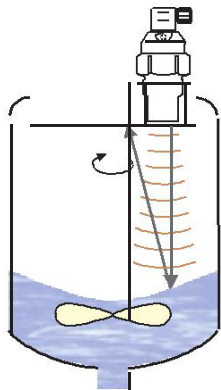


Рис. 16: Сильно неровная поверхность

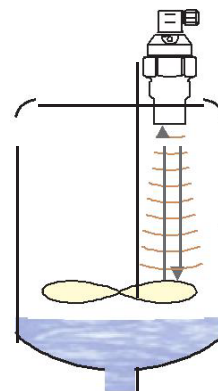


Рис. 17: Неправильное отражение от лопастей мешалки



## 6. Электрическое подключение

### Подключение с помощью коннектора ISO

Код модели ULM-53-\_\_\_-G-

ULM-53 с DIN коннектором типа «G» подключаются к обрабатывающим (отображающим) устройствам с помощью кабеля внешним диаметром от 6 до 8 мм (рекомендуемое сечение провода от 0,5 до 0,75 мм<sup>2</sup>) через съемный разъем ISO (DIN коннектор) с внутренними винтовыми клеммами, который входит в комплект поставки. Схема подключения и внутренний вид разъема показаны на рис. 19 и 20.

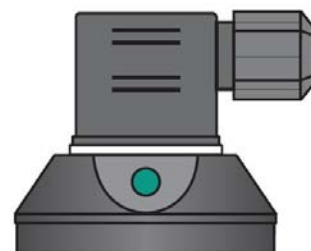


Рис. 18: Исполнение «G»

Схема подключения для интерфейса RS-485 Modbus RTU показана на рис. 21.

обозначение цвета проводов: BK — черный BN — коричневый BU — синий NC — не подключено WH — белый YE — желтый GN — зелёный

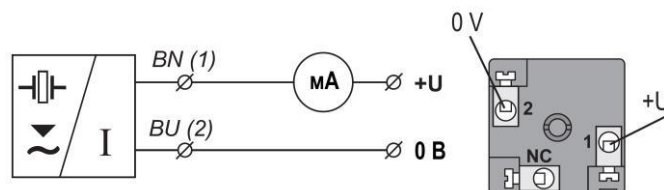


Рис. 19: Схема подключения уровнемера (вариант –I) и вид изнутри на коннектор

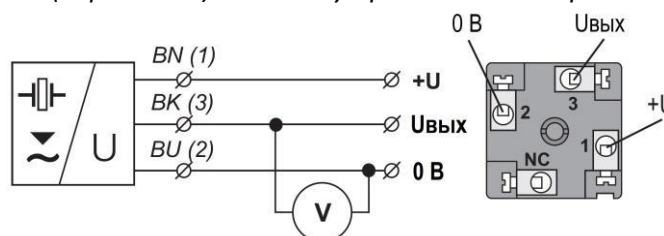


Рис. 20: Схема подключения уровнемера (вариант –U) и вид изнутри на коннектор

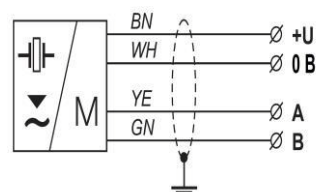


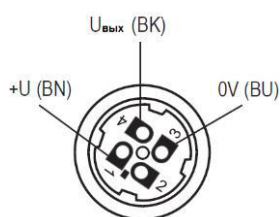
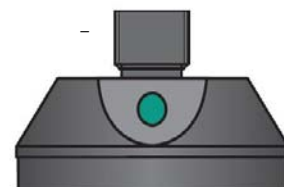
Рис. 21: Схема подключения уровнемера для RS-485(вариант –M)

### Подключение с помощью разъема M12, тип «С» ULM-53

с кабельным вводом типа «С» подключаются к обраба-

тывающим (отображающим) устройствам с помощью кабеля с внешним диаметром от 4 до 6 мм (рекомендуемое сечение провода от 0,5 до 0,75 мм<sup>2</sup>) через разборный разъем (в этом случае соединение кабеля с разъемом указано на Рис. 22), либо через неразборный разъём с кабелем длиной 2 м или 5 м.

Код модели ULM-53-\_\_\_-C-



**Обозначения:**  
(1...) - номера контактов коннектора  
BN - коричневый  
BU - синий  
BK - черный

Рис. 22-1: Исполнение «С»

Рис. 22: Схема контактов коннектора «С»

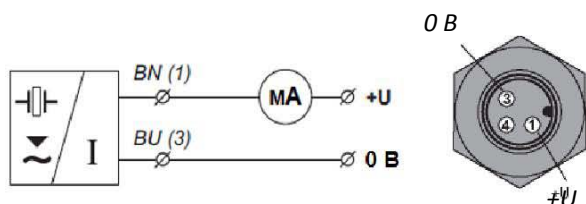


Рис. 23: Схема подключения уровнемера с токовым выходом

ULM-53 \_ \_ \_ \_ I-C- \_

Положительный полюс питания + U подключен к контакту 1 разъема или коричневому проводу подключенного кабеля, отрицательный полюс связан с разъемом 3 или синим проводом подключенного кабеля.

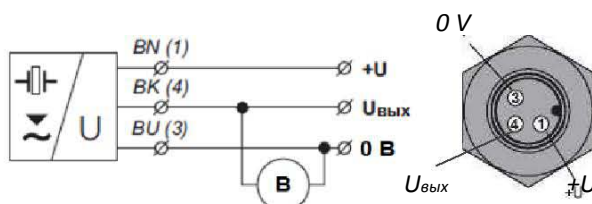


Рис. 24: Схема подключения уровнемера с выходом напряжения

ULM-53 \_ \_ \_ \_ U-C- \_

Положительный полюс питания + U подключен к контакту 1 разъема или коричневому проводу подключенного кабеля, отрицательный полюс подключен к разъему 3 или синему проводу подключенного кабеля. Выходное напряжение подключается к разъему 4 или черному проводу.

### Подключение с помощью разъема PG11, тип «В»

Датчик уровня ULM-53 с кабельным сальником типа «В» подключаются к блокам обработки (отображения) с помощью фиксированного ПВХ-кабеля длиной 5 м. PG 11 (В) может использоваться в качестве кабельного сальника. Схемы подключения показаны на рисунках 26, 27, 28.

Код модели ULM-53 \_ \_ \_ \_ -B-

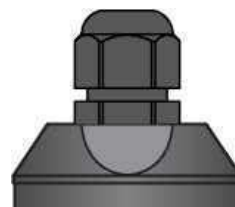


Рис. 25: Исполнение «В»

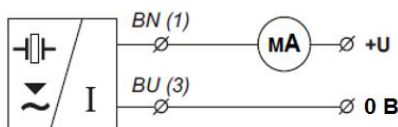


Рис. 26: Схема подключения уровнемера с токовым выходом

ULM-53 \_ \_ \_ \_ I-B- \_

Положительный полюс питания + U подключен к контакту 1 разъема или коричневому проводу подключенного кабеля, отрицательный полюс связан с разъемом 3 или синим проводом подключенного кабеля.

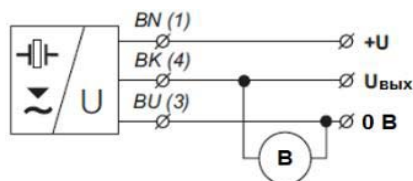


Рис. 27: Схема подключения уровнемера с выходом напряжения

ULM-53 \_ \_ \_ \_ U-B- \_

Положительный полюс питания + U подключен к контакту 1 разъема или коричневому проводу подключенного кабеля, отрицательный полюс подключен к разъему 3 или синему проводу подключенного кабеля. Выходное напряжение подключается к разъему 4 или черному проводу.

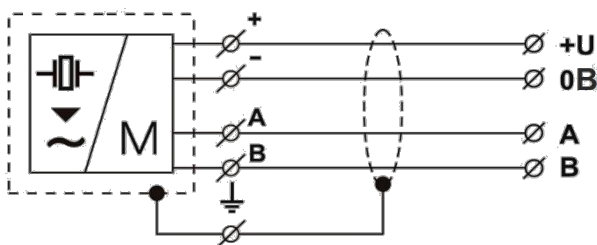


Рис. 28: Схема подключения уровнемера с выходом RS-485 Modbus RTU

ULM-53 \_ \_ \_ \_ M-B \_ \_

Уровнемеры предназначены для подключения к входу ПЛК (RS-485). Положительный полюс питания + U подключен к коричневому проводу подключенного кабеля, отрицательный полюс подключен к синему проводу подключенного кабеля. Клеммы A и B линии RS-485 подключены к желтым и зеленым проводам связи. Клемма заземления линии RS-485 подключается к экрану кабеля.



**Подключение к электросети необходимо провести при отсутствии напряжения на оборудовании!**

Учитывая возможное возникновение электростатического разряда на непроводящих частях уровнемера необходимо для уровнемеров ULM– 53– 20–Xi–I, размещенных во взрывоопасной среде, заземлить их фланец заземляющей клеммой!

При электромонтаже необходимо предусмотреть и принять меры по сокращению воздействия статического электричества до безопасного уровня.

Требования по безопасности для взрывозащищенных модификаций должны обеспечиваться применением их в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, а так же в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, и при необходимости, в соответствии с другими стандартами, которые применяются к данной области.



Источником напряжения питания может быть стабилизированный источник безопасного напряжения от 18 до 36 В (версия Xi 18 ÷ 30 В), который входит в состав сопряженного анализирующего или отображающего оборудования.

В случае наличия сильных внешних электромагнитных помех, в месте прокладки питающего кабеля, или при его длине более 30 м, рекомендуется использовать экранированный кабель.

## 7. Элементы управления

### 7.1 Настройка с помощью кнопок (опция Т)

#### Кнопка «ВНИЗ»

- вход в режим настройки
- прямая настройка на значение 4 мА (0 В)
- уменьшение значений с заданным шагом

#### Кнопка «ВВЕРХ»

- вход в режим настройки
- прямая настройка на значение 20 мА (10 В)
- увеличение значений с заданным шагом

#### Индикатор «УРОВЕНЬ»

- сигнализация режима измерения уровня

#### Индикатор «СИГНАЛ»

- сигнализация входа в режим настройки



Рис. 29: Управление уровнемером кнопками

### 7.1 Настройка с помощью магнитного стилуса (опция «М»)

#### Магнитная площадка (4 мА)

- установка значения 4 мА (0 в)

#### Магнитная площадка (20 мА)

- установка значения 20 мА (10 в)



Рис. 29-1: Управление уровнемером магнитным стилусом

## 8. Сигнализация состояний и неисправностей

| индикатор | цвет    | функция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «УРОВЕНЬ» | зеленый | <b>Короткое мигание</b> (повторяется в зависимости от периода измерения, прибл. 1–2 с) — правильная работа, приём отраженного сигнала (эхо) от измеряемой поверхности.<br><b>Быстрое мигание</b> — измеренный уровень находится в «мёртвой» зоне уровнемера или ультразвуковой преобразователь загрязнен<br><b>Не горит</b> — уровнемер не может принимать эхо. Неправильная установка уровнемера или его неисправность. |
| «СИГНАЛ»  | жёлтый  | <b>Медленное мигание</b> — сигнализация установки границы 4 мА (0 В)<br><b>Быстрое мигание</b> —сигнализация установки границы 20 мА (10 В)<br><b>3 коротких мигания</b> — подтверждение настройки                                                                                                                                                                                                                       |

## 9. Рабочие режимы

Уровнемер может работать в «базовом» режиме для измерения уровня контролируемой среды (рис. 30) и в «инверсионном» режиме для измерения расстояния до поверхности контролируемой среды (рис. 31).

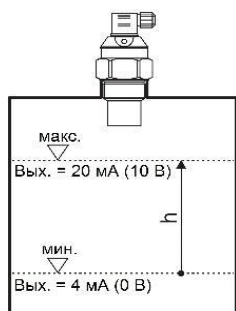


Рис. 30 Базовый режим  
(измерение уровня)

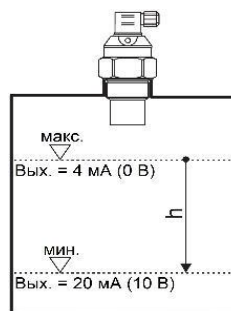


Рис. 31: Инверсионный режим  
(измерение расстояния)

## 10. Настройка базового режима (измерение уровня)

### 10.1. Настройка с помощью кнопок (версия «Т»)

#### Установка нижнего предела 4 мА (0 В)

1. Резервуар заполняется на требуемую высоту.
2. Нажатием кнопки «ВНИЗ» в течение минимум 2 секунд активируется режим настройки (индикатор "СИГНАЛ" медленно мигает). Если кнопка «ВНИЗ» будет и далее нажата в течение минимум 3 секунд, будет исполнена прямая установка значения 4 мА (0 В). В этом случае можно пропустить пункт 3.
3. Нажатием кнопок «ВНИЗ» и «ВВЕРХ» можно точно пошагово установить любое значение выходного сигнала по уровню измеряемой среды (при удержании соответствующей кнопки в нажатом состоянии шаг настройки постепенно увеличивается).
4. Подтверждение установленных данных производится одновременным нажатием обеих кнопок на время не менее 1 секунды. Светодиодный индикатор состояния кратковременно мигнет три раза.
5. Следующую настройку можно выполнять не ранее чем через 2 секунды после отпускания обеих кнопок.

#### Установка верхнего предела 20 мА (10 В)

1. Резервуар заполняется на требуемую высоту.
2. Нажатием кнопки «ВВЕРХ» в течение минимум 2 секунд активируется режим настройки (индикатор «СИГНАЛ» быстро мигает). Если кнопка «ВВЕРХ» будет и далее нажата в течение минимум 3 секунд, будет исполнена прямая установка значения 20 мА (10 В). В этом случае можно пропустить пункт 3.
3. Нажатием кнопок «ВНИЗ» и «ВВЕРХ» можно точно пошагово установить любое значение выходного сигнала по уровню измеряемой среды (при удержании соответствующей кнопки в нажатом состоянии шаг настройки постепенно увеличивается).
4. Подтверждение установленных данных производится одновременным нажатием обеих кнопок на время не менее 1 секунды. Светодиодный индикатор состояния кратковременно мигнет три раза.
5. Следующую настройку можно выполнять не ранее чем через 2 секунды после отпускания обеих кнопок.

## 10.2. Настройка с помощью магнитной ручки (версия «М»)

### Установка нижнего предела 4 мА (0 В)

1. Опорожните бак до нижнего измеряемого уровня.
2. Установите на выходе измерителя уровня значение 4 мА (0 В), приложив магнитную ручку к магнитной площадке «ВНИЗ» чувствительной области в течение не менее 2 с. Светодиодный индикатор «СИГНАЛ» медленно мигает. Держите магнитную ручку на плоской поверхности не менее 3 секунд, чтобы подтвердить установленное значение и сохранить его во внутренней памяти измерителя уровня. Светодиодный индикатор состояния кратковременно мигнет три раза.
3. Любая другая настройка возможна через 2 с после удаления магнитной ручки из чувствительной области.

### Установка верхнего предела 20 мА (10 В)

1. Резервуар заполняется на требуемую высоту.
2. Установите на выходе измерителя уровня значение 20 мА (10 В), приложив магнитную ручку к магнитной площадке «ВВЕРХ» чувствительной области в течение не менее 2 с. Светодиодный индикатор STATE медленно мигает. Держите магнитную ручку на плоской поверхности не менее 3 секунд, чтобы подтвердить установленное значение и сохранить его во внутренней памяти измерителя уровня. Светодиодный индикатор состояния кратковременно мигнет три раза.
3. Следующую настройку можно выполнять не ранее чем через 2 секунды после отпускания обеих кнопок.



Если уровень измеряемой среды находится в мёртвой зоне (индикатор «УРОВЕНЬ» быстро мигает), режим настройки немедленно заканчивается и будет недоступен до момента, пока уровень измеряемой среды не выйдет из мёртвой зоны.

Если в течение 20 секунд в режиме настройки не будет нажата ни одна кнопка, уровнемер вернётся в режим измерения. Новые установленные значения не будут сохранены.

### Настройка исходных заводских величин с помощью кнопок

1. Отключите уровнемер от напряжения питания (например, путем отсоединения коннектора).
2. Без напряжения питания одновременно нажмите кнопки «ВНИЗ» и «ВВЕРХ».
3. Подключите напряжение питания, продолжая держать нажатыми кнопки «ВНИЗ» и «ВВЕРХ».
4. Дождитесь в течение примерно 3 секунд трех коротких вспышек желтой контрольной лампочки «СИГНАЛ». После этого обе кнопки отпустите.
5. Теперь уровнемер приведен в состояние начальной заводской настройки. Заводские настройки приведены далее в разделе «Таблица заводских настроек».

### Настройка исходных заводских величин с помощью магнитной ручки

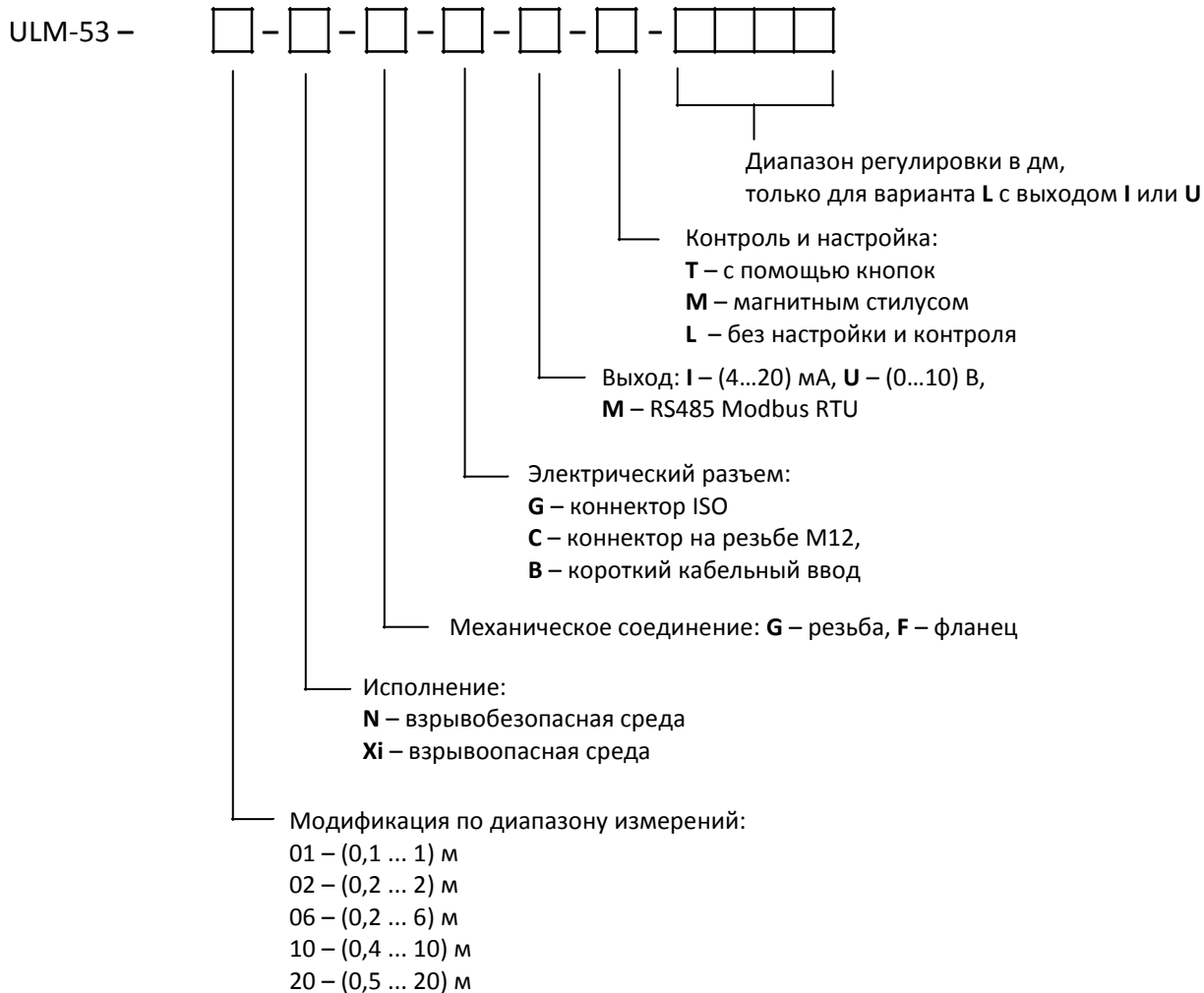
1. Отключите уровнемер от напряжения питания (например, путем отсоединения коннектора).
2. Пока нет напряжения питания, приложите магнитную ручку к одной из чувствительных областей «ВНИЗ» или «ВВЕРХ».
3. Подключите напряжение питания и удерживайте магнитную ручку на месте.
4. Дождитесь в течение примерно 3 секунд трех коротких вспышек желтой контрольной лампочки «СИГНАЛ». После этого магнитную ручку удалите.
5. Теперь уровнемер приведен в состояние начальной заводской настройки. Заводские настройки приведены далее в разделе «Таблица заводских настроек».

### **Инверсный режим (измерение расстояния)**

В инверсном режиме установите нижний предел 4 мА (0 В), когда бак заполнен до верхнего измеряемого уровня поверхности, и верхний предел 20 мА (10 В), когда бак опустошен до нижнего измеряемого уровня поверхности. См. рис. 31.



## 11. Маркировка



## 12. Принадлежности

### стандартный (входит в стоимость измерителя уровня)

- 1х уплотнение (для UL\_ – 53\_ – 01; 02; 06, 10)
- 1 разъем с покрытием IP67 (для версий с разъемом ISO)
- 1х магнитная ручка MP – 8 (для типа устройства, регулируемого магнитной ручкой)

### Опции

- крепежные гайки из нержавеющей стали или пластика G ¾ ", G1", G1 ½ " и G2 ¼ "
- наконечники из нержавеющей стали или пластика G ¾ ", G1", G1 ½ " и G2
- адаптер для рожа ST – G0,75, ST – G1 (резьба G1 "), ST – G1,5 и ST – G2,25
- конвертер URC-485 (для версии Modbus)

### 13. Защита, безопасность, совместимость и взрывобезопасность

Уровнемер оборудован защитой от замены полюсов напряжения питания и защитой от токовой перегрузки.

В части электромагнитной совместимости уровнемеры соответствуют ТР ТС 020/2011.

Взрывозащищенные исполнения уровнемеров соответствуют ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010.

| Модификации уровнемеров          | Маркировка взрывозащиты |
|----------------------------------|-------------------------|
| ULM-53-01-Xi-I<br>ULM-53-02-Xi-I | 0ExialIBT5 X            |
| ULM-53-06-Xi-I<br>ULM-53-10-Xi-I | 0ExialIAT5 X            |
| ULM-53-20-Xi-I                   | 1ExialIAT5 X            |

#### Особые условия для безопасного использования уровнемеров ULM-53- -Xi

Подключаемые к уровнемерам источник питания и регистрирующая аппаратура должны иметь искробезопасные электрические цепи согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения уровнемеров во взрывоопасной зоне, а также удовлетворять указанным в таблице технических характеристик выходным параметрам. Применяемый источник питания должен быть гальванически развязан от сети питания. При отсутствии гальванической развязки необходимо провести заземление датчиков и измерителей в одной точке, выполненное по ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), или применить систему выравнивания потенциала; При использовании в зоне 0 присутствующая взрывоопасная атмосфера, образуемая смесью воздуха с газами, парами или туманом, должна соответствовать следующим параметрам:  $0,8 \text{ бар} \leq p \leq 1,1 \text{ бар}$ .

Необходимо осуществить заземление фланца для вариантов ULM-53-20-Xi с помощью клеммы заземления, размещенной на фланце.



Уровнемер необходимо устанавливать так, чтобы избежать механического повреждения излучающего элемента.

### 14. Эксплуатация и техническое обслуживание

Уровнемер в ходе эксплуатации не нуждается в обслуживании. Обслуживающий персонал технологической единицы во время работы получает информацию об уровне контролируемой среды при помощи сопряженного устройства отображения.

Уход за уровнемером заключается в проверке целостности его, и кабеля питания. В зависимости от характера контролируемой среды рекомендуем не реже 1 раза в год проверять чистоту поверхности излучателя ультразвукового преобразователя и при необходимости ее очистить. При обнаружении любых видимых дефектов необходимо немедленно обратиться к производителю или поставщику уровнемера.



Запрещается проводить любые изменения или работы на уровнемерах без согласия производителя. Любой ремонт должен проводиться только производителем или уполномоченной им организацией.

Установка, ввод в эксплуатацию, обслуживание и уход за уровнемером ULM-53 должны проводиться в соответствии с данным руководством по эксплуатации. Необходимо строго придерживаться действующих правил и стандартов по установке электрооборудования.

## 15. Технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                    |                                    | Модификация                           | Значение                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Диапазон измерений уровня                                                                                 |                                    | ULM-53-01                             | (0,1 ... 1) м                           |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-02                             | (0,2 ... 2) м                           |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-06                             | (0,2 ... 6) м                           |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-10                             | (0,4 ... 10) м                          |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-20                             | (0,5 ... 20) м                          |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (в диапазоне от +15 °С до +25)                       |                                    | ULM-53-01                             | ±0,3 % (0,1...0,2 м), ±0,2 % (0,2...1м) |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-02, -06                        | ±0,15 %                                 |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53 -10; -20                       | ±0,2 %                                  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окр. воздуха |                                    |                                       | ±0,04 % / °С                            |
| Разрешение                                                                                                |                                    |                                       | 1 мм                                    |
| Напряжение питания                                                                                        |                                    | ULM-53-_-N                            | 18...36 В                               |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-_-Xi-I                         | 18...30 В                               |
| Выходные сигналы                                                                                          |                                    | ULM-53-_-I                            | 4...20 мА                               |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53_-N-U                           | 0...10 В                                |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-_-N-M                          | RS-485 Modbus RTU                       |
| Угол конуса луча на уровне –3 дБ                                                                          |                                    | ULM-53-01; -02; -10                   | 10°                                     |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-06                             | 14°                                     |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-20                             | 12°                                     |
| Время измерения                                                                                           |                                    | ULM-53-01; -02                        | 0,5 с                                   |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-06. -10                        | 1,2 с                                   |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-20                             | 5,0 с                                   |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-_-N-M                          | определяется интерфейсом RS-485         |
| Усреднение результатов                                                                                    |                                    |                                       | 8 измерений (другое по заказу)          |
| Макс. рабочее избыточное давление (на плоскости излучения)                                                |                                    |                                       | 0,1 МПа                                 |
| Механическое соединение                                                                                   |                                    | ULM-53-01                             | резьбовое соединение G¾"                |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-02                             | резьбовое соединение G1"                |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-06                             | резьбовое соединение G1½"               |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-10                             | резьбовое соединение G2¼"               |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-20                             | фланец из Al сплава                     |
| Индикация неисправностей                                                                                  | отсутствие эхо – основной режим    | 3,75 мА (0 В) Modbus RTU              |                                         |
|                                                                                                           | отсутствие эхо – инверс. режим     | 22 мА (10,5 В) Modbus RTU             |                                         |
|                                                                                                           | уровень в мёртв. зоне – осн. режим | 22 мА (10,5 В) Modbus RTU             |                                         |
|                                                                                                           | уровень в мёртв. зоне – инв. режим | 3,75 мА (0 В) Modbus RTU              |                                         |
| Степень защиты согласно ГОСТ 14254                                                                        |                                    |                                       | IP67                                    |
| Макс. сопротивление нагрузки токового выхода                                                              |                                    |                                       | 270 Ом (при U=24 В пост. тока)          |
| Мин. сопротивление нагрузки потенциального выхода                                                         |                                    |                                       | не менее 1 кОм                          |
| Время готовности к измерениям при включении питания                                                       |                                    | ULM-53-01; -02; -06                   | не более 30 с                           |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-10; -20                        | не более 40 с                           |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окр. воздуха                                               |                                    | ULM-53-01; -02; -06<br>ULM-53-10; -20 | –40 ... +70 °С                          |
| Габаритные размеры                                                                                        |                                    |                                       | габаритный чертеж на стр. 4             |
| Масса (не более)                                                                                          |                                    | ULM-53-01; -02                        | 0,20 кг                                 |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-06                             | 0,25 кг                                 |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-10                             | 0,65 кг                                 |
|                                                                                                           |                                    | ULM-53-20                             | 2,80 кг                                 |
| Средний срок службы                                                                                       |                                    |                                       | не менее 10 лет                         |
| Средняя наработка на отказ                                                                                |                                    |                                       | не менее 100000 ч                       |

## 16. Таблица заводских настроек (базовое: измерение уровня)

| Модификация <b>ULM-</b>                                                                                             | 53-01 | 53-02 | 53-06 | 53-10 | 53-20 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Выходной сигнал 20 мА<br>(расстояние от поверхности<br>излучателя уровнемера до<br>поверхности измеряемой<br>среды) | 0,1 м | 0,2 м | 0,2 м | 0,4 м | 0,5 м |
| Выходной сигнал 4мА<br>(расстояние от поверхности<br>излучателя уровнемера до<br>поверхности измеряемой<br>среды)   | 1 м   | 2 м   | 6 м   | 10 м  | 20 м  |

### Используемые символы

Для обеспечения максимальной безопасности процессов управления мы определили следующие правила техники безопасности и передачи информации. Каждое правило обозначено соответствующей пиктограммой.



#### **Предостережение, предупреждение, опасность**

Данный символ информирует об особо важных правилах инсталляции и эксплуатации оборудования или об опасных ситуациях, которые могут возникнуть при инсталляции и эксплуатации. Несоблюдение данных правил может стать причиной неисправности, повреждения или уничтожения оборудования, а также может нанести ущерб здоровью.



#### **Информация**

Настоящий символ предупреждает об особо важных характеристиках оборудования.

## 17. Общие условия и гарантия

Dinel, s.r.o. в течение трех (3) лет гарантирует, что продукт соответствует характеристикам, указанным в технической спецификации.

Dinel, s.r.o. несет ответственность за дефекты, выявленные в течение гарантийного срока и заявленные в письменной форме.

Эта гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате неправильного использования, неправильной установки или неправильного технического обслуживания.

Эта гарантия прекращается, когда пользователь или другое лицо вносит какие-либо изменения в продукт, или продукт механически или химически поврежден, или серийный номер не читается.

Гарантийный сертификат должен быть предъявлен для претензии.

В случае обоснованной претензии прибор подлежит гарантийному ремонту или замене.

## 18. Упаковка, транспортировка и хранение

Устройство ULM-53 упаковано в картонную упаковку. Картонная коробка заполнена соответствующим образом, чтобы предотвратить механические повреждения при транспортировке.

Извлеките устройство из упаковки непосредственно перед его использованием, чтобы предотвратить возможные повреждения.

При получении, пожалуйста, проверьте, соответствует ли коробка размеру заказа, и во время транспортировки упаковка и устройство не были повреждены. Не используйте устройство, явно поврежденное при транспортировке, и обратитесь к производителю, чтобы разрешить ситуацию.

Если устройство транспортируется дальше, оно должно быть упаковано в оригинальную упаковку и защищено от ударов и погодных условий.

Храните устройство в оригинальной упаковке в сухом, защищенном от непогоды месте с влажностью до 85% без воздействия химически активных веществ. Диапазон температур хранения составляет от -20 ° C до + 60 ° C.



**Уровнемеры (датчики) вариантов ULM –53\_ – 01, 02, 06, 10 оснащены защитными колпачками для предотвращения повреждения ультразвукового преобразователя. Снимите крышки перед вводом в эксплуатацию!**