

МПУ-УР 01.008

Ультразвуковой уровнемер (датчик уровня)
с дисплеем ЕХ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1	Описание устройства	3
1.1	Применение	3
1.2	Характеристики	3
1.3	Комплектация	3
1.4	Принцип измерения	4
1.5	Технические характеристики	5
2	Установка прибора	7
2.1	Условия эксплуатации	9
2.2	Монтаж	9
3	Электрическое подключение	10
3.1	Коммутационная схема	10
3.2	Питание	10
3.3	Нагружающее сопротивление	11
3.4	Кабель	11
3.5	Взрывозащищенное присоединение	11
4.	Эксплуатация	12
4.1	Дисплей и кнопки	12
4.2	Режимы работы	12
4.3	Операционный режим	13
5	HART-коммуникация и настройки	14
6	Выявление и устранение неполадок	15

1. Описание устройства

1.1 Применение

Компактный ультразвуковой уровнемер для постоянного бесконтактного измерения уровня жидкостей и твердых веществ. Он состоит из зонда и блока с электроникой, оба защищены от попадания влаги и других субстанций. Приборы данной серии могут применяться в следующих сферах: металлургия, химическая промышленность, электропромышленность и нефтепромышленность, особенно устройство подходит для взрывозащищенных применений.

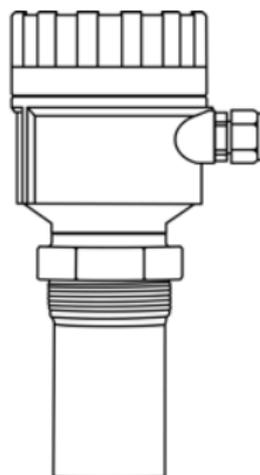
1.2 Характеристики

Прибор для постоянного бесконтактного измерения в компактном исполнении;

- интегральная конструкция, удобный монтаж;
- степень взрывозащиты: ExiaII BT6;
- защита от перенапряжений и скачков тока, защита от воздействия грома и молний;
- большой ЖК монитор для удобства пользователя;
- великолепная помехозащитность;
- выход 4-20мА, и протокол HART, с HART v7.1;
- три кнопки для калибровки и настройки прибора;
- интеллектуальная система обработки сигнала дает гарантию работы прибора в различных условиях;
- полностью металлический корпус (IP67), герметичный, щелочеупорный - для использования в самых неблагоприятных условиях

1.3 Комплектация

В комплект входит датчик и электронный блок.



1.4 Принцип измерения: время-пролетный метод

Сенсор прибора направляет импульсы в сторону измеряемой среды. Далее, сенсор получает отраженные импульсы. Прибор измеряет время между передачей и получением импульса. Прибор использует время t (и скорость звука c) для расчета расстояния D между сенсорной мембраной и поверхностью измеряемой среды: $D = c \cdot t / 2$. Так как в приборе находится информация о высоте пустой емкости (информацию вводит пользователь) H , то прибор может рассчитать значения уровня как указано ниже: $L = H - D$.

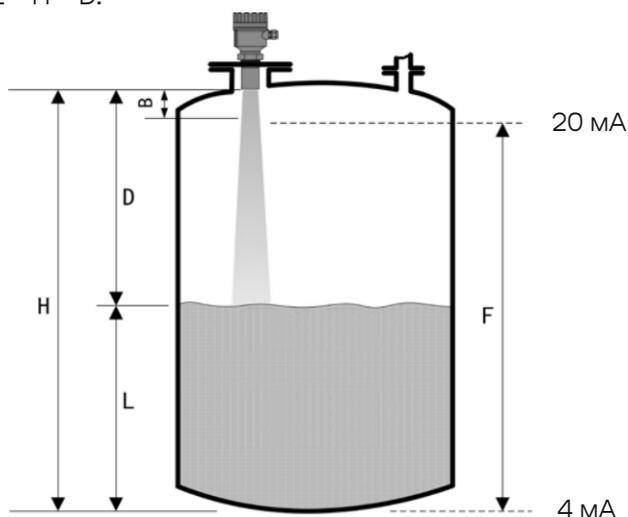
H : установочная высота

D : значение расстояния

L : значение уровня

V : расстояние слепой зоны

F : общее измеряемое расстояние



Встроенный сенсор температуры компенсирует изменения в скорости звука из-за изменений температуры. Калибровка: введите данные о высоте пустой емкости H и общее измеряемое расстояние F для калибровки устройства.

Слепая зона: измеряемое расстояние F не должно входить в область слепой зоны V . Эхо-сигнал от слепой зоны не может быть вычислен из-за соответствующих характеристик прибора.

1.5 Технические характеристики

1.5.1 Основные данные

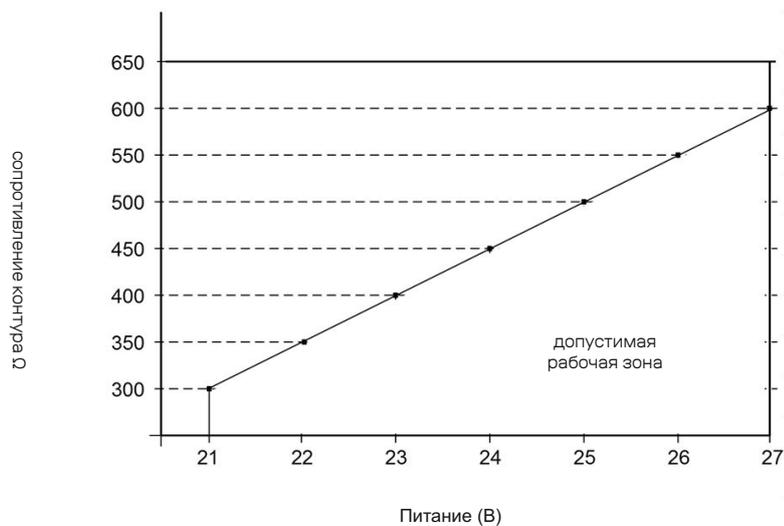
Питание	DC 24В (±10%) 30мА			
Диапазон	4м, 8м, 12м, 20 м			
Модель	4	8	12	20
Слепая зона	0,25 м	0,3 м	0,5 м	0,8 м
Дисплей	4 цифровой LCD			
Точность	1 %			
Выходной сигнал	4...20 мА			
Выходная нагрузка	0...600 Ω			
Рабочая температура	-20...+60 °С			
Температурная компенсация	автоматическая по всему диапазону			
Диапазон давления	-0,04...±0,2МПа			
Цикл измерений	1,5 сек.			
Угол луча	8 °			
Настройка параметров	3 кнопки управления			
Кабельное соединение	M20 x 1,5 сальник			
Материал корпуса	Алюминий			
Материал антенны	PTFE			
Степень защиты	IP 67			
Способ монтажа	резьба, фланец			

1.5.2 Данные по взрывозащищенному устройству

класс защиты: Ex ia IIB T6 Ga

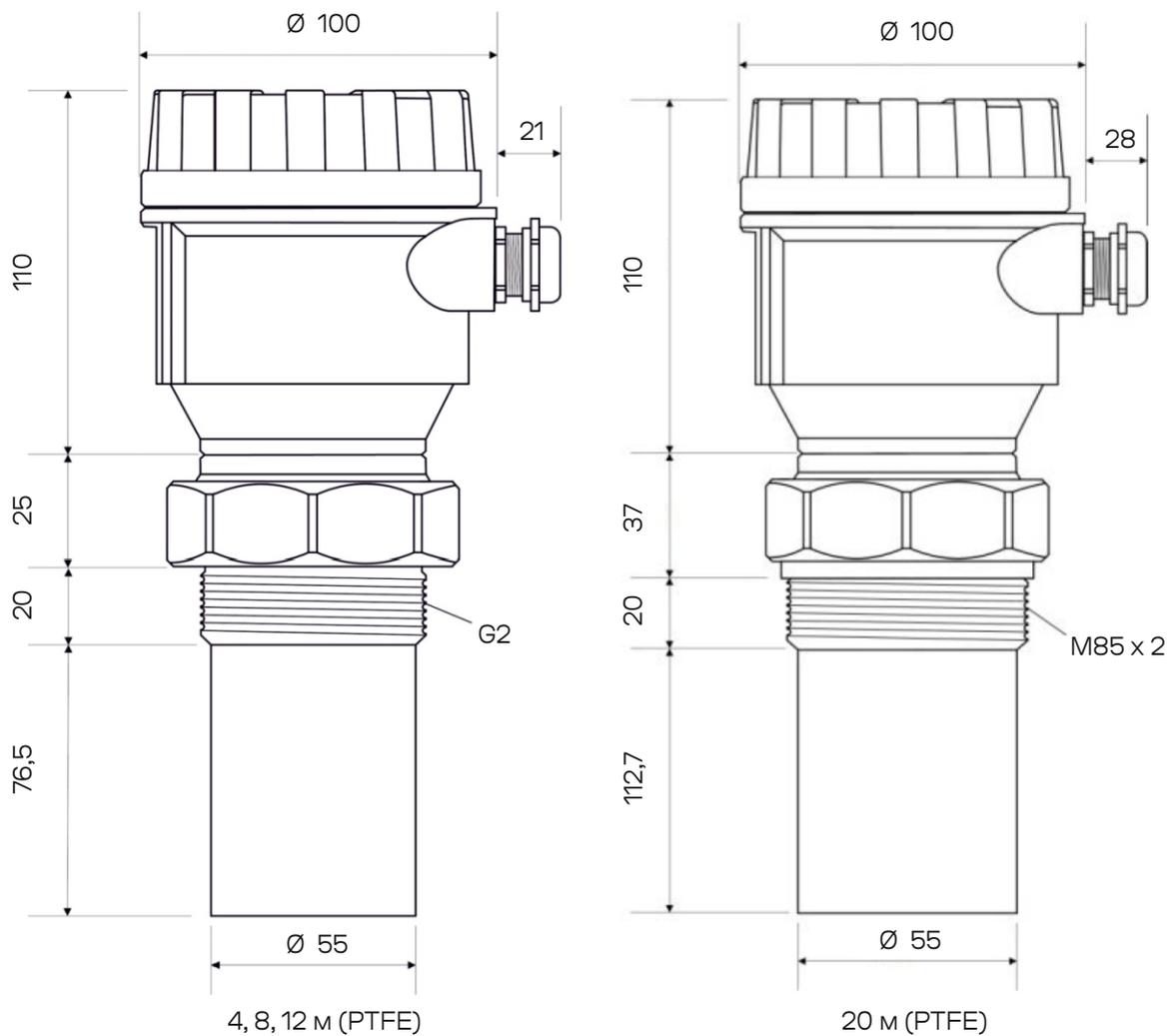
Технические параметры	U_i : 27В I_i : 120мА
	P_i : 3.24Вт C_i : 0.0005мкФ L_i : 0 мГн
Вспомогательное оборудование	S2022 I.S. барьер класс защиты ExiaIIB U_o : 24В I_o : 26мА C_o : 0,04мкФ L_o : 0.5мГн

Кривая последовательного сопротивления и напряжения питания:



2. Установка прибора

Пользователь должен обратить особое внимание на данный пункт руководства по эксплуатации, так как от него зависит правильная работа



2.1 Условия эксплуатации

2.1.1 Общие условия

- Установка (монтаж) прибора должна производиться квалифицированным персоналом в соответствии с информацией из руководства по эксплуатации.
- Температура в процессе установки не должна превышать 60 °С, а давление не должно превышать $\pm 0,1$ МПа.
- Не рекомендуется использовать металлические фиттинги или фланцы.
- При установке под прямыми солнечными лучами рекомендуется использовать специальный защитный колпачок для прибора.
- Убедитесь в том, что расстояние между прибором и максимальным уровнемером превышает расстояние слепой зоны, потому что датчик не сможет определить по нахождению поверхности любой жидкой или сухой субстанции ближе, чем на расстоянии слепой зоны от поверхности прибора.
- Важно установить прибор под правильным углом от измеряемой поверхности. Препятствия в зоне работы луча будут способствовать образованию ложных эхо-сигналов. Пользователь должен учитывать данный факт при установке.
- Угол луча 8° для того, чтоб избежать потери эхо-сигнала или появления ложного эхо-сигнала, прибор не стоит монтировать на расстоянии ближе, чем 1 м от стены. Лучше всего, если данное расстояние будет равно 0,6м от центральной линии прибора для каждых 10 см на метр от препятствия.

2.1.2 Условия для измерения уровня жидких субстанций

- При наличии пенящихся жидкостей может уменьшаться отраженный эхо-сигнал, потому что пена плохо отражает ультразвук. Желательно производить монтаж ультразвукового уровнемера над поверхностью именно жидкости, например, возле входа в цистерну или другую емкость.
- Не монтируется датчик напрямую над входящим потоком.
- Турбулентность потока жидкости обычно не является проблемой, только если турбулентность не чрезмерная. Воздействие турбулентности минимально, но чрезмерная. Воздействие турбулентности минимально, но чрезмерная турбулентность может повлиять на технические параметры или успокоительную трубку.

2.1.3 Условия для измерения уровня сухих веществ

Для мелкозернистых твердых веществ датчик должен быть выровнен с поверхностью продукта.

2.1.4 Условия для работы внутри цистерн

В цистернах с мешалками может образоваться воронка. Монтируйте прибор не над центром образующейся воронки, чтоб максимально увеличить силу отраженного эхо-сигнала. В емкостях с закругленным или коническим дном, монтируйте прибор не по центру. При необходимости, можно установить перфорированную отражающую поверхность на дне емкости прямо под центральной линией прибора.

Не устанавливайте прибор над насосами, потому что прибор будет реагировать на толчки насоса и колебания жидкости. При установке прибора в холодной зоне, необходимо правильно выбрать длину датчика уровнемера, чтобы провести датчик, избегая оледенений и замораживания.

2.2 Монтаж

2.2.1 Способы монтажа

Существует несколько способов крепления инструмента.

- Винтовой монтаж

Этот тип крепления подходит для датчиков 4 м, 8 м, 10 м, 12 м.

4, 8, 12 м: G2A

20 м: M95X2.0

Советы: Всегда используйте гайку для завинчивания зонда.

- Фланцевый монтаж

Если максимальный измеряемый уровень находится в пределах блок-диапазона, преобразователь необходимо установить на патрубок с помощью переходного фланца. И этот тип монтажа требуется для датчиков 12 м, 20 м, 30 м.

Подсказки:

- а) Выберите как можно больший диаметр сопла, но соблюдайте высота как можно меньше.
- б) Внутренняя поверхность патрубка должна быть максимально гладкой (без кромок и сварных швов).
- в) Зонды длиной 12 м, 20 м, 30 м должны быть длиннее, чем высота патрубка или толщина верхней части. Зонд должен входить в контейнер.
- д) Предел носа следующим образом:

Информация по штуцерам

Диапазон измерений	Минимальный диаметр	Макс. длина
4 м, 8 м, 12 м	65 мм (DN65)	400 мм
20 м	200 мм (DN100)	200 мм

- **На кронштейне**

Монтажный кронштейн можно использовать на открытых резервуарах или над конвейерными лентами Датчик ввинчивается в прилагаемое гнездо.

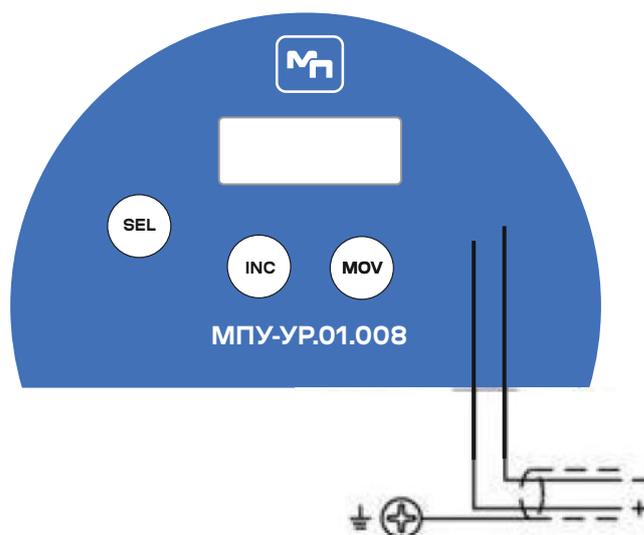
Советы: Всегда используйте гайку для завинчивания зонда.

3. Электрическое подключение

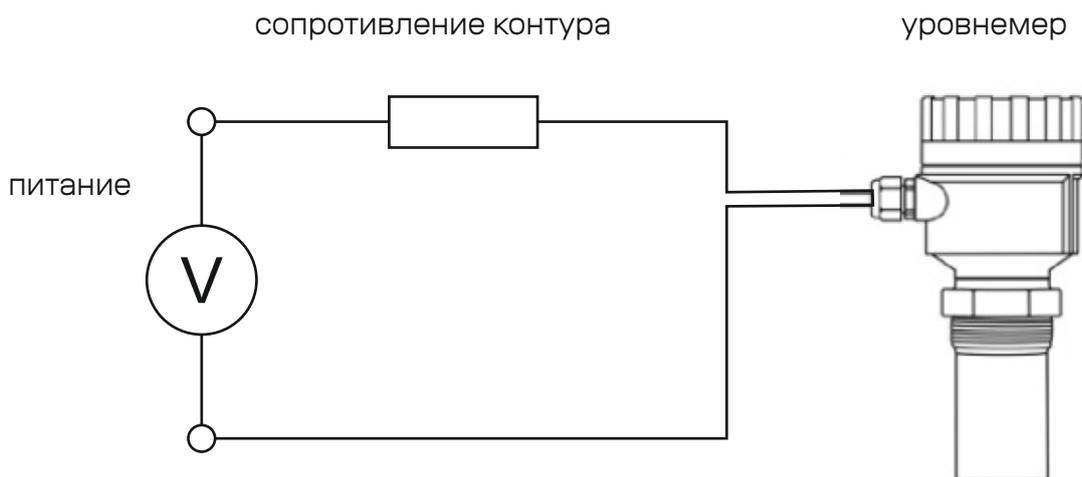
Прибор имеет ЖК дисплей, три кнопки и несколько клеммных колодок, они расположены внутри корпуса и с ними можно работать, когда открыта крышка.

3.1 Коммутационная схема

Удалите крышку с соединительной коробки, там будут видны клеммные колодки.



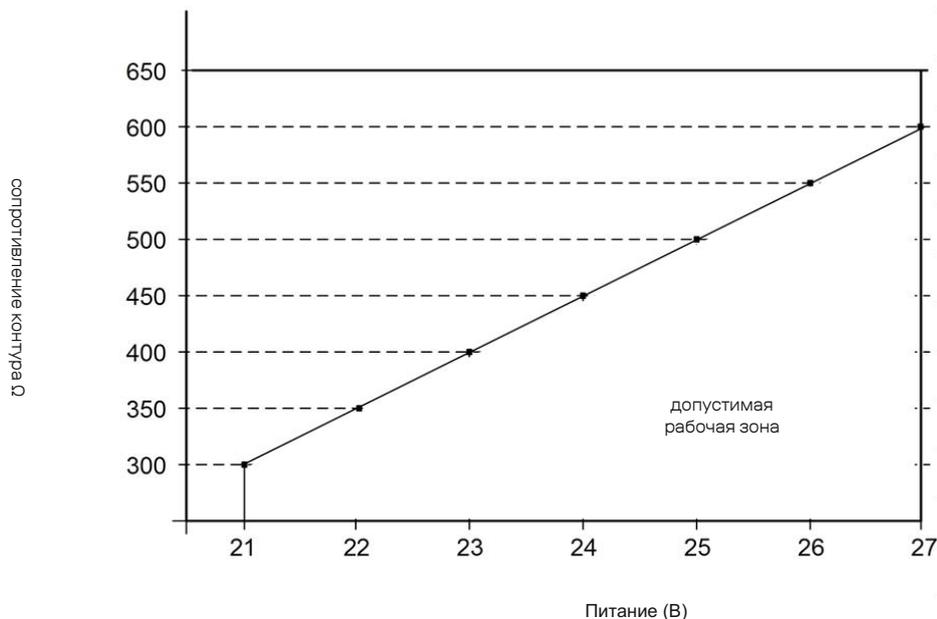
3.2 Питание



Питание DC24В (DC21В-DC27В),
ток (мин.) – 35мА

3.3 Нагружающее сопротивление

схема для нагружающего сопротивления и питающего напряжения

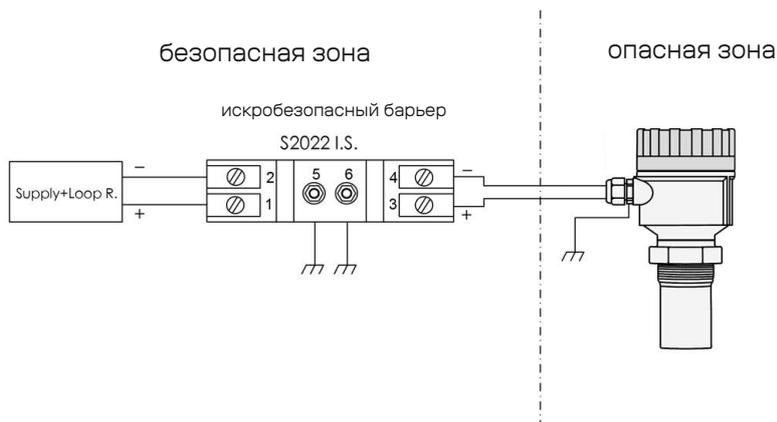


3.4 Кабель

Рекомендуется использовать с экраном, витой парой, диаметр должен быть 5-9мм, обивочная емкость кабеля должна быть менее 0.0395мкФ, распределенная индуктивность должна быть менее 0.5мГн. Экран кабеля должен быть заземлен.

3.5 Взрывозащищенное присоединение

Класс защиты ExiaII BT6. Прибор присоединяется с помощью барьера. Барьер S2022 I.S.- вспомогательное оборудование прибора, с классом защиты ExiaII B, питание DC24В (±10%). Необходимо обеспечить заземление.

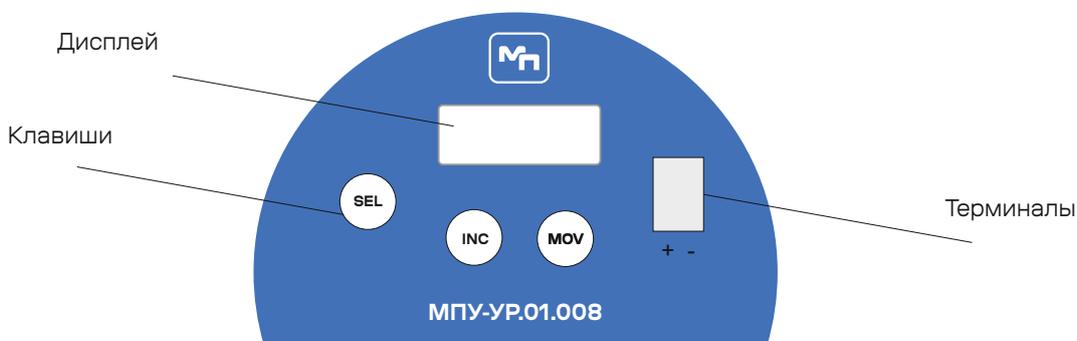


4. Эксплуатация

4.1 Дисплей и клавиши

Серия отображается на 4-разрядном ЖК-дисплее.
Серия имеет три клавиши со следующими функциями:

Клавиши	Функции
SEL	Выбор содержимого дисплея или параметра
INC	Изменение значения определенной цифры от 0 до 9 по очереди
MOV	Выбор цифры для изменения



4.2 Режимы работы

Прибор имеет два режима работы: режим работы в режиме ожидания и рабочее состояние.

В режиме ожидания отображается результат измерения. В режиме программирования отображаются данные, облегчающие программирование.

4.2.1 Рабочий режим

При включении питания прибору требуется несколько секунд для инициализации, а затем отображается рабочее состояние. Значение уровня, пустое значение и значение температуры будут отображаться по очереди. Выберите желаемое отображаемое значение с помощью клавиши SEL.

Слева от основного дисплея будет отображаться алфавит, указывающий на выбранную функцию. Прибор будет отображать измеренное значение по очереди в рабочем режиме следующим образом. Обратите внимание на алфавит:

Режим дисплей	LCD
Значение местоположения вещи	:3692
Пусто из значения	:2586
Значение температуры	16.2

4.3 Операционный режим

В рабочем режиме отображаются данные, облегчающие программирование.

При одновременном нажатии клавиш SEL и MOV прибор может входить в режим или выходить из него. Нажмите клавишу SEL для выбора содержимого. А изменяемое содержимое и параметры будут отображаться по очереди в рабочем режиме, пожалуйста, обратите внимание на алфавит в следующих примерах.

Способ отображения	на ЖК дисплее	значение	Отображение на экране
Высота при установке	6278	Установочная высота	сначала : P1 нажм. SEL, затем: 4.892
Выходной диапазон	6000	Общее измеряемое расстояние	Сначала : P2 нажм. SEL, затем: 4.550
Адресный номер	-036	Нулевое значение по шкале	сначала : P3 нажм. SEL, затем: 0.000
Режим передачи	0000	Адрес	сначала : P4 нажм. SEL, затем: P100
Задержка при передаче	d-00	Внутренний пароль	00
Пароль	00		

Примечания:

- Нажимайте на кнопки не сильно, чтобы не повредить печатные платы. Кроме того, во избежание ввода неверных данных не нажимайте кнопки слишком быстро.
- Режимы работы отображаются по очереди. Нажмите SEL, чтобы выбрать параметр, а затем отобразится символ P1 или P2, нажмите SEL, а затем отобразится значение выбранного параметра.
- Нажмите SEL еще раз после изменения значения параметра с помощью MOV и INC, чтобы сохранить данные.
- Высота установки и значение полного расстояния - это параметры, которые должны быть установлены пользователями, а другие являются необязательными.
- Нажмите SEL и MOV одновременно, чтобы выйти из рабочего состояния и сохранить настройки.

Значение алфавита и соответствующих параметров:

Параметры	Значение
Высота установки	Расстояние от поверхности зонда до дна емкости
Полный диапазон	Соответствующая настройка значения выхода 20 мА
Нулевой диапазон	Соответствующая настройка значения выхода 4 мА
Адрес	Адрес - адрес опроса для данного прибора, его также можно задать с помощью HART-коммуникатора. Если прибор без функции HART, то без этого параметра.
Внутренний пароль	Пароль для работы с внутренними параметрами. Пользователям не нужно задавать этот параметр.

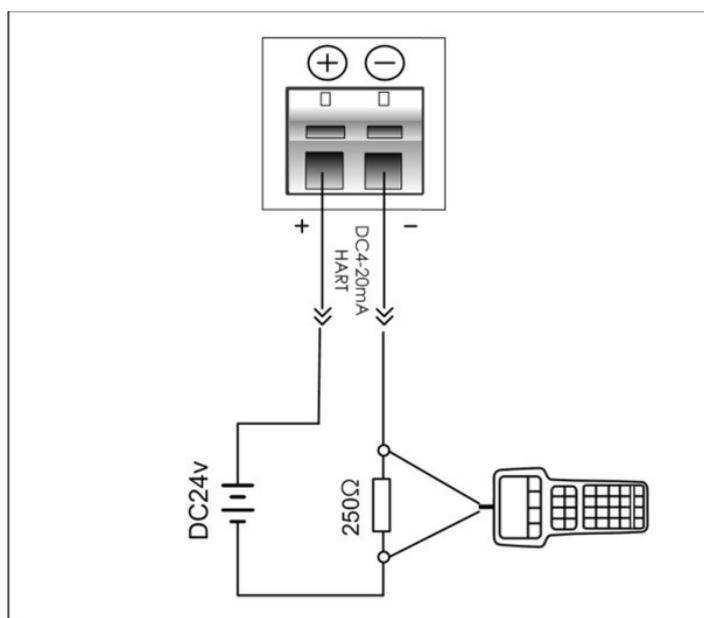
5. HART-коммуникация и настройки (опционально)

- соответствует стандарту HART 7.3, обратно-совместимого.
- в соответствии с тестированиями аккредитованной лаборатории HART.
- некоторые настройки HART можно изменять с помощью кнопки.
- поддерживаются общие функции HART-коммуникатора.
- поддерживаются все универсальные команды HART 7 и некоторые общие команды.

Общие характеристики

- идентификаторы чтения и записи, тэги или сообщения.
- чтение первичной переменной (значение уровня), контурный ток и диапазон в процентах.
- чтение вторичной переменной (значение расстояния).
- чтение третичной переменной (значение температуры).
- запись адреса опроса (0~63).
- настройка диапазона значений.
- балансировка контурного тока.

1.6.2 Присоединение с помощью HART-коммуникатора



6. Выявление и устранение неполадок

Неполадка	Причина неполадки	Решение
Прибор не работает и ничего не отображает.	Ошибка при подключении питания. Ошибка при прокладке проводов.	Проверьте источник питания. Проверьте проводные соединения.
Прибор не работает, но отображает.	Прибор не нацелен на жидкость или материал. На поверхности сильные колебания. Поверхность жидкости имеет обильную пену. Емкость пуста и дно не плоское. Выход за предел допустимого диапазона.	Настройте прибор, чтоб он был нацелен на жидкость или материал. Добавьте трубку в емкость. Добавьте трубку в емкость. Используйте прибор с большим диапазоном.
Прибор работает нестабильно или в измеряемых значениях наблюдаются сильные отклонения .	Уровень доходит до слепой зоны. Сильные электромагнитные помехи. Существует препятствие для ультразвуковой волны.	Установите прибор выше, или, сделайте так, чтоб уровень измеряемой субстанции не был слишком высоким. Увеличьте защиту прибора в виде экранирования. Поменяйте место установки или используйте пластиковую трубку .