УРОВНЕМЕР SMART-L 210

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Уровнемер для непрерывного измерения уровня жидкости и раздела жидких сред

HART COMMUNICATION PROTOCOL

Modbus

PROFIBUS®

ethernet-apl™ advanced physical layer

СОДЕРЖАНИЕ

1. О ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ 4
1.1 Функция 4
1.2 Целевая группа 4
2. В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ 4
2.1 Требования к персоналу 4
2.2 Надлежащее применение 4
2.3 Предупреждение о неправильном применении 4
2.4 Общие указания по безопасности 5
2.5 Требования безопасности 5
2.6 Устойчивость уровнемера к климатическим и механическим воздействиям 6
3. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 9
1.1 Состав 9
1.2 Принцип работы 9
1.3 Упаковка, транспортировка и хранение 12
1.4 Утилизация 13
4. МОНТАЖ 14
4.1 Общие указания 14
4.2 Указания по монтажу 15
5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПИТАНИЮ 22
5.1 Подготовка к подключению 22
5.2 Подключение 23
5.3 Схемы подключения для однокамерного корпуса 25
5.4 Схемы подключения для двухкамерного корпуса 30
5.5 Параметры питания уровнемеров 35
6. НАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА 37
6.1 Установка модуля настройки и индикации 37
6.2 Модуль настройки и индикации 38
6.3 Модуль настройки и индикации – быстрая начальная настройка 40
6.4 Настройка параметров - Расширенная настройка 40
7. ДИАГНОСТИКА И СЕРВИС 62

7.1 Техническое обслуживание 62
7.2 Сообщения об ошибках 63
7.3 Устранение неисправностей 64
7.4 Замена блока электроники 66
7.5 Замена троса / стержня 66
8. ПРИЛОЖЕНИЯ 67
8.1 Технические данные 67
8.2 Код заказа 70

1. О ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ

1.1 Функция

Данное руководство включает в себя все необходимое для монтажа, подключения и начальной установки устройства. Кроме того, оно содержит важные инструкции по обслуживанию, устранению неисправностей, замене деталей и безопасности пользователя.

Перед вводом устройства в эксплуатацию внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и храните его поблизости от устройства, чтобы оно было доступно в любое время.

1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для людей, которые прошли обучение. При выполнении своих обязанностей персонал должен иметь и выполнять указанные здесь инструкции.

2. В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования к персоналу

Все операции и процедуры, описанные в этой документации, должны выполняться только обученным персоналом, допущенным к работе с устройством.

Персонал, выполняющий работу с уровнемером, должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание уровнемеров должны осуществляться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ 31610.17, ГОСТ 31610.19.

Когда вы работаете на устройстве или рядом с ним, вам необходимо всегда носить необходимые средства индивидуальной защиты.

2.2 Надлежащее применение

Уровнемер SMART-L 210 разработан специально для непрерывного измерения уровня.

Безопасность устройства зависит от правильного использования в соответствии с информацией, указанной в руководстве по эксплуатации и дополнительных инструкциях.

2.3 Предупреждение о неправильном применении

При неправильном использовании этого изделия могут возникать опасности, такие как переполнение емкости из-за неправильной настройки или монтажа, в результате чего может

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

быть нанесен ущерб персоналу, оборудованию или окружающей среде, а также защитным свойствам прибора.

2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники и соответствует общепринятым стандартам и требованиям. Устройство должно быть использовано только в исправном и технически безопасном состоянии. Тот, кто эксплуатирует устройство, несет ответственность за безаварийную эксплуатацию устройства. Лицо, эксплуатирующее устройство, должно принять соответствующие меры для обеспечения правильной работы устройства, когда оно используется в агрессивных или коррозионных средах, где сбой устройства может привести к опасности.

При использовании следует соблюдать изложенные в этом руководстве инструкции по безопасности, действующие требования к монтажу электрооборудования, а также нормы и условия техники безопасности.

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществлять только персонал, уполномоченный изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены из соображений безопасности.

Чтобы избежать потенциальных опасностей, следует также учитывать нанесенные на устройство маркировки и инструкции по безопасности.

2.5 Требования безопасности

Уровнемеры выпускаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

Уровнемеры SMART-L 210 с кодом NA предназначены для работы в общепромышленном исполнении.

Уровнемеры SMART-L 210 с кодом IS предназначены для работы во взрывоопасных условиях с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» и Ex-маркировкой «0Ex ia IIC T6...T4 Ga X».

Уровнемеры SMART-L 210 с кодом EP предназначены для работы во взрывоопасных условиях с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и Ex-маркировкой «1Ex db IIC T6...T4 Gb X».

Уровнемеры SMART-L 210 с кодом IE предназначены для работы во взрывоопасных условиях с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» (Ex-маркировка «1Ex db IIC T6...T4 Ga X»), искробезопасная электрическая цепь «ia» с Ex-маркировкой «0Ex ia IIC T6...T4 Ga X».

Для эксплуатации преобразователей SMART-L 210 допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации, главой 7.3 ПУЭ, главой 3.4 ПТЭЭП, ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ IEC 60079-17.

Уровнемеры соответствуют требованиям ТУ 26.51.52-001-49362594-2023, ГОСТ 28725, ГОСТ Р 52931, техническому регламенту ТР ТС 020/2011, комплекту конструкторской документации.

Уровнемеры взрывозащищенного исполнения также соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.11.

Уровнемеры взрывозащищенного исполнения имеют специальные условия безопасного применения, отмеченные знаком X в маркировке взрывозащиты и заключающиеся в следующем:

- к уровнемерам с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» должны подключаться устройства, имеющие соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011. Искробезопасные параметры таких устройств не должны превышать соответствующих максимальных входных значений:

Параметры искробезопасных цепей уровнемеров с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»:
• Максимальное входное напряжение Ui = 28 В; • Максимальное входной ток Ii = 100 мА; • Максимальная входная мощность Pi = 0.8 Вт; • Максимальная внутренняя ёмкость Ci = 2,2 нФ; • Максимальная внутренняя индуктивность Li = 0,1 мГн.

- наружные поверхности уровнемера, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для температурного класса Т6…Т4;

- уровнемеры с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» с головками из алюминиевого сплава при эксплуатации во взрывоопасной зоне класса 0 необходимо оберегать от механических воздействий во избежание появления фрикционных искр;

- уровнемеры с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"» должны применяться с сертифицированными в установленном порядке кабельными вводами, обеспечивающими необходимые вид и уровень взрывозащиты, степень защиты оболочки и имеющими действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;

- температурный класс в маркировке взрывозащиты уровнемеров определяется в зависимости от диапазона температур окружающей среды при эксплуатации согласно таблице:

Температурный класс	**Диапазон температур окружающей среды**
Т6	от минус 60 °С до плюс +60 °С
Т5	от минус 60 °С до плюс +75 °С
Т4	от минус 60 °С до плюс +85 °С

2.6 Устойчивость уровнемера к климатическим и механическим воздействиям

По устойчивости к климатическим воздействиям уровнемеры в зависимости от вида исполнения соответствуют ГОСТ 15150-69 группам УХЛ3.1, УХЛ1, У1, УХЛ2, У2, Т3, ТС1, ТВ1, ОМ1, ОМ2.

Диапазон предельных температур при эксплуатации уровнемера составляет от минус 40 до плюс +85 °С. По специальному заказу уровнемеры могут выпускаться с температурой окружающей среды при эксплуатации минус 60 °С.

Уровнемеры в упаковке для транспортирования соответствуют ГОСТ Р 51908-2002 и выдерживают без повреждения:

а) транспортную тряску при среднеквадратичном ускорении 5g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;

б) воздействие относительной влажности до 95% при температуре + 40 ℃;

в) воздействие предельных температур в соответствии с требованиями 2(С) ГОСТ 15150-69 от минус 60ºС до плюс 50ºС;

г) удар при свободном падении с высоты 250мм.

Уровнемер обладает электромагнитной совместимостью в следующем объеме:

Наименование порта	**Вид помехи**	**Уровень испытательного воздействия / норма помехоэмиссии**	**Стандарт**	**Критерий качества функционирования**
Порт корпуса	Электростатические разряды	Контактный разряд ± 4 кВ	ГОСТ 30804.4.2	А
	Радиочастотное электромагнитное поле	10 В/м в полосе частот 80-1000 МГц (исключая радиовещательные диапазоны 87-108, 174-230 и 470-790 МГц, где напряженность электрического поля должна быть 3 В/м)	ГОСТ 30804.4.3	А
	Помехоэмиссия (индустриальные помехи)	40 Дб (1 мкВ/м) в полосе частот 30-230 МГц; 47 Дб (1 мкВ/м) в полосе частот 230-1000 МГц (квизипиковое значение; измерительное расстояние 10м)	ГОСТ 30805.16.2.3	-
Порты электропитания и порты ввода-вывода	Наносекундные импульсные помехи	± 1 кВ	ГОСТ 30804.4.4	А
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	± 1 кВ (подача по схеме “провод-земля”)	ГОСТ Р 51317.4.5	А
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными	10 В в полосе частот 0,15-80 МГц МГц (исключая радиовещательны	ГОСТ Р 51317.4.6	А

	электромагнитным и полями	е диапазоны 47-68 МГц, где напряжение испытательного сигнала должно быть 3В)		

3. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

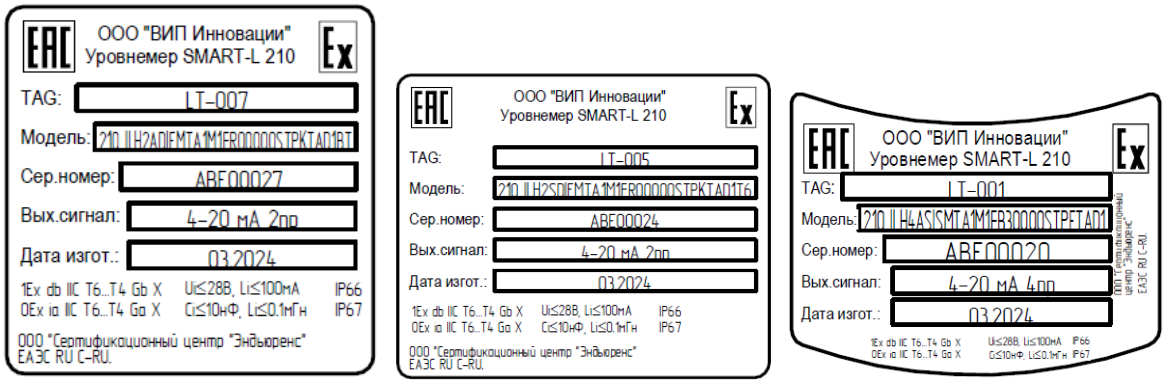
1.1 Состав

Комплект поставки включает в себя:

- Уровнемер SMART-L 210;
- Дополнительные принадлежности согласно заказа;
- Паспорт;
- Руководство по эксплуатации;
- Методика поверки
- Прочая документация при необходимости;

В руководстве по эксплуатации также описаны характеристики устройства, которые можно выбрать как опцию. Поставляемое исполнение исходит из спецификации заказа.

Стандартная табличка содержит необходимые детали для идентификации и использования устройства: форма табличек меняется в зависимости от используемого корпуса уровнемера.



1.2 Принцип работы

Уровнемер SMART-L 210 представляет собой уровнемер непрерывного действия, основанный на принципе рефлектометрии с временным разрешением (Time Domain Reflectometry — TDR).

Уровнемер предназначен для измерения уровня жидких и сыпучих продуктов, а также для измерения уровней раздела сред двух жидкостей.

Различные исполнения позволяют использовать уровнемер серии SMART-L 210 в средах с очень низкой диэлектрической постоянной (DC <1.4), водой (паром), сыпучих материалах.

Исполнение с удалённым подключением позволяет использовать уровнемер в условиях высокой температуры окружающей среды. Максимальное расстояние для удаленного подключения составляет 150 метров.

Уровнемер имеет очень широкий динамический диапазон усиления, что позволяет измерять даже слабоотражающие среды.

Соотношение полезного сигнала к шумам до 2-х раз лучше благодаря полной аппаратной изоляции передаваемых и принимаемых сигналов по сравнению со стандартным исполнением.

Принцип измерение уровня:

Микроволновые импульсы высокой частоты направляются вдоль стального троса или стержня и отражаются от контролируемой среды, когда они достигают ее поверхности. Устройство обрабатывает время распространения сигнала и выдает значение уровня.

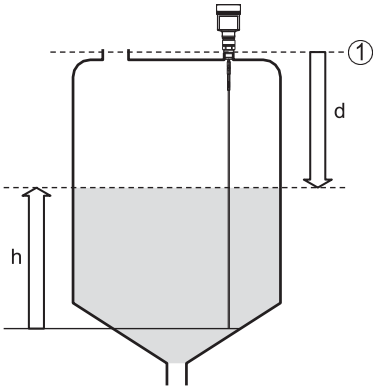
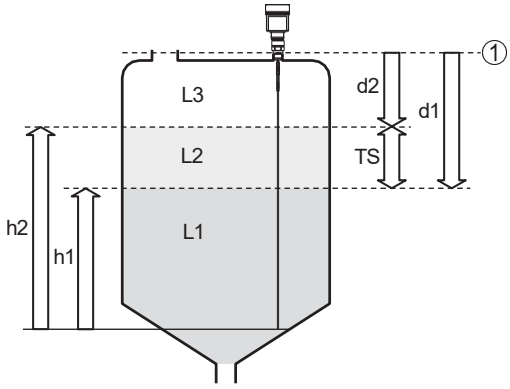


Рис. 2: Измерение уровня

1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
d Расстояние до уровня
h Высота уровня

Принцип измерение уровня раздела сред двух жидкостей:

Микроволновые импульсы высокой частоты направляются вдоль стального троса или стержня и частично отражаются от верхней жидкой среды, когда они достигают ее поверхности. После проникновения через верхнюю среду остальная часть микроволнового импульса отражается от границы раздела сред жидкостей. Устройство обрабатывает время распространения сигнала до поверхности верхнего слоя и до раздела сред.



ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Рис. 3: Измерение уровня раздела жидких сред

1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
d1 Расстояние до межфазного уровня
d2 Расстояние до уровня
TS Толщина слоя верхнего продукта (d1 - d2)
h1 Высота межфазного уровня
h2 Высота уровня
L1 Нижняя среда
L2 Верхняя среда
L3 Газовая фаза

Условие для измерения уровня раздела жидких сред:

Газовая среда (L3)

- Воздух или однородная газовая смесь

Верхняя среда (L2):

- Верхняя среда непроводящая
- Должно быть известно значение диэлектрической проницаемости верхней среды или актуальное расстояние до уровня границы раздела сред.
- Верхняя среда не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхняя среда однородная и неслоистая
- Минимальная толщина слоя верхней среды 50 мм
- Ясный раздел с нижней средой
- По возможности отсутствие пены на поверхности верхней среды

Нижняя среда (L1)

- Предпочтительно, если нижняя среда электропроводящая. Диэлектрическая проницаемость нижней среды должна быть минимум на 10 больше диэлектрической проницаемости верхней среды, например: диэлектрическая проницаемость верхней среды равна 2, тогда диэлектрическая проницаемость нижней среды должна быть не менее 12.

При первой установке прибора можно выбрать желаемый выходной сигнал для измерения уровня или уровня раздела сред.

1.3 Упаковка, транспортировка и хранение

Хранение уровнемеров должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах) в соответствии с условиями 2(С) по ГОСТ 15150-69. Условия хранения уровнемеров без упаковки в соответствии с условиями 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

Допускаются следующие условия хранения:

− температура воздуха от минус 60 до плюс 50 °С;
− относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

Воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химических агрессивных смесей.

Назначенный срок хранения уровнемеров в упаковке завода-изготовителя – 5 лет.

Уровнемеры транспортируются всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с документами, действующими на этих видах транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, складирования и хранения ящики с уровнемерами не должны подвергаться резким ударам и возникновению атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков при транспортировании и складировании должен исключать их перемещение и падение.

Срок пребывания уровнемеров в условиях транспортирования не должен превышать три месяца.

Уровнемер поставляется в упаковке, чтобы обеспечить его безопасность во время транспортировки. Упаковка изготовляется из картона, которая является экологически безопасной и поддающейся переработке.

Транспортировка должна осуществляться в соответствии с инструкциями на транспортной упаковке. Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению устройства.

При получении необходимо немедленно проверить комплектность и отсутствие транспортных повреждений. Любые обнаруженные транспортные повреждения или скрытые дефекты должны быть соответствующим образом задокументированы.

До момента монтажа упаковка должна храниться в закрытом виде и в соответствии с существующими правилами хранения.

Если не указано иное, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- Не хранить на открытом воздухе
- Хранить в сухом месте при отсутствии пыли
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защитить от солнечных лучей
- Избегать механических ударов
- Температура хранения и транспортировки: смотри «Условия окружающей среды» в технических данных на уровнемер
- Относительная влажность воздуха 20 … 85 %

Если вес оборудования превышает 18 кг, его необходимо поднимать и переносить с помощью подходящего оборудования.

1.4 Утилизация

Утилизация уровнемеров производится в порядке, установленном на предприятии-потребителе.

4. МОНТАЖ

4.1 Общие указания

Оборудование с резьбовыми соединениями следует вкручиваться монтировать с помощью подходящего гаечного ключа.

Не вкручивайте уровнемер, держа его за корпус или электрические разъемы! В противном случае, в зависимости от исполнения, элементы уровнемера могут быть повреждены.

Используйте следующие меры для защиты оборудования от проникновения влаги:

- Используйте подходящий кабель, указанный в главе «Подключение к источнику питания»;
- Плотно затягивайте кабельный ввод или штекерный разъем;
- Проведите с низу соединительный кабель перед кабельным вводом или штекерным разъемом.

Это особенно необходимо при установке на открытом воздухе, во влажных помещениях, в охлаждаемых или обогреваемых контейнерах.

При монтаже и последующем обслуживании следите за тем, чтобы влага и загрязнения не попадали внутрь прибора.

Чтобы сохранить степень защиты оборудования, во время работы крышка должна быть закрыта и зафиксирована.

Уровнемеры с метрической резьбой кабельных вводов

В случае заказа уровнемера с метрической резьбой отверстий под кабельные вводы, кабельные вводы ввертываются на заводе. Кабельные вводы закрыты заглушками для защиты при транспортировке.

Эти заглушки должны быть удалены перед выполнением любых электрических соединений.

Уровнемеры с резьбой NPT кабельных вводов

В случае заказа уровнемера с резьбой NPT отверстий под кабельные вводы используется переходник с метрической резьбы кабельных вводов на резьбу NPT.

В данном случае кабельные вводы с резьбой NPT не может быть вкручен на заводе. Свободные отверстия закрываются пылезащитными колпачками для защиты при транспортировке. Пылезащитные колпачки не дают достаточной защиты от влаги.

Перед вводом в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены на сертифицированные кабельные ввода.

Условия процесса

Для обеспечения безопасности данное устройство должно эксплуатироваться только в допустимых технологических условиях, описанных в Руководстве по эксплуатации или на фирменной табличке.

Поэтому, перед монтажом устройства необходимо убедиться, что все части оборудования, используемые в процессе, соответствуют заданным технологическим условиям:

- Активная чувствительная часть;
- Присоединение к процессу;
- Уплотнение устройства, устойчиво к процессу;
- Давление технологического процесса;
- Температура технологического процесса;
- Химические свойства среды, контактирующей с устройством;
- Абразивные и механические воздействия;
- Условия окружающей среды.

4.2 Указания по монтажу

Уровнемер должен быть установлен таким образом, чтобы расстояние до конструкций в резервуаре или до внутренней стенки самого резервуара составляло не менее 300 мм. Для неметаллических резервуаров расстояние до внутренней стенки должно составлять не менее 500 мм.

Во время работы волновод не должен касаться стенок резервуара или каких-либо конструкций внутри. При необходимости конец волновода можно закрепить.

Для резервуаров с коническим дном рекомендуется устанавливать уровнемер по центру, чтобы он мог измерять уровень почти до самого дна. Однако следует учитывать, что измерение до самого края волновода невозможно. Точное значение измеряемого расстояния смотри в Руководстве по эксплуатации.

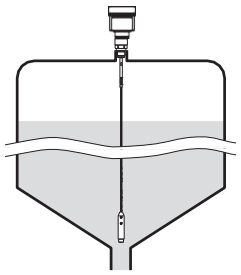


Рис. 4: Резервуар с коническим дном

Монтаж в неметаллический резервуар

Направленные микроволновые измерения уровня требуют наличия металлической поверхности на технологическом присоединении. Поэтому рекомендуется использовать измерительные приборы фланцевого типа (DN 50 и более) для пластиковых емкостей или, в случае резьбовых соединений, необходимо установить металлическую пластину диаметром более 200 мм под технологическое присоединение.

Лист должен иметь прямой контакт с присоединением уровнемера.

Если стержневые или гибкие волноводы устанавливаются в резервуары без металлических стенок, например, в пластиковые емкости, на измеренные значения могут влиять сильные электромагнитные поля. В этом случае рекомендуется использовать уровнемеры с коаксиальным волноводом.

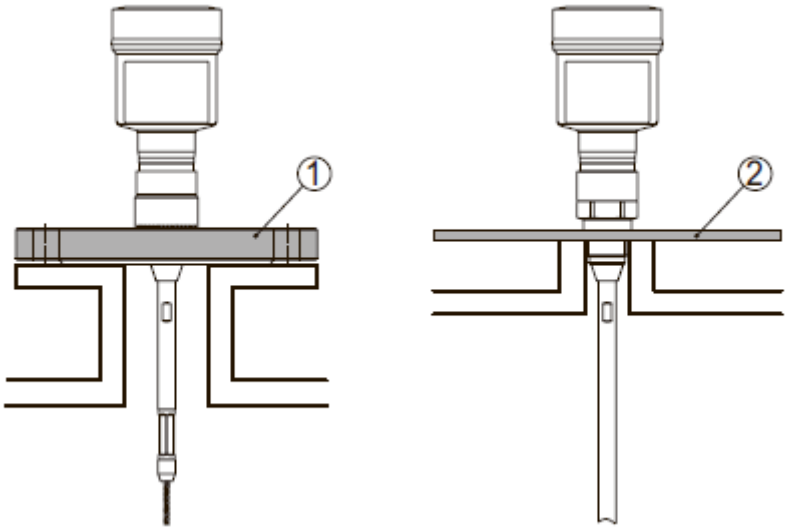


Рис. 5: Монтаж на неметаллическом резервуаре

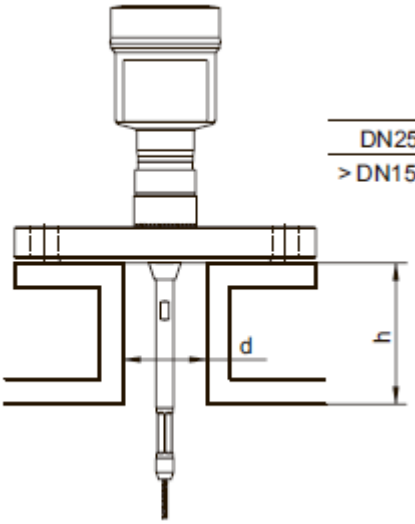
1 Фланец (DN 50 и более)
2 Металлический диск (диаметр более 200 мм)

Монтаж в патрубок

Использование патрубков не рекомендуется. Датчик должен быть установлен заподлицо с крышей резервуара. Если это невозможно, используйте короткий патрубок меньшего диаметра.

Также можно использовать патрубки большей высоты и диаметра. Однако это приведет к увеличению верхней мертвой зоны. Проверьте, допустимо ли такое измерение.

При монтаже на таких патрубках необходимо создавать память помех. Смотри "Порядок начальной настройки".



d	h
DN25 ... DN150	≤ 150 mm (5.91")
> DN150 ... DN200	≤ 100 mm (3.94")

Рис. 6: Монтажный патрубок

Конец патрубка не должен выступать внутрь резервуара и должен быть приварен заподлицо с крышей резервуара.

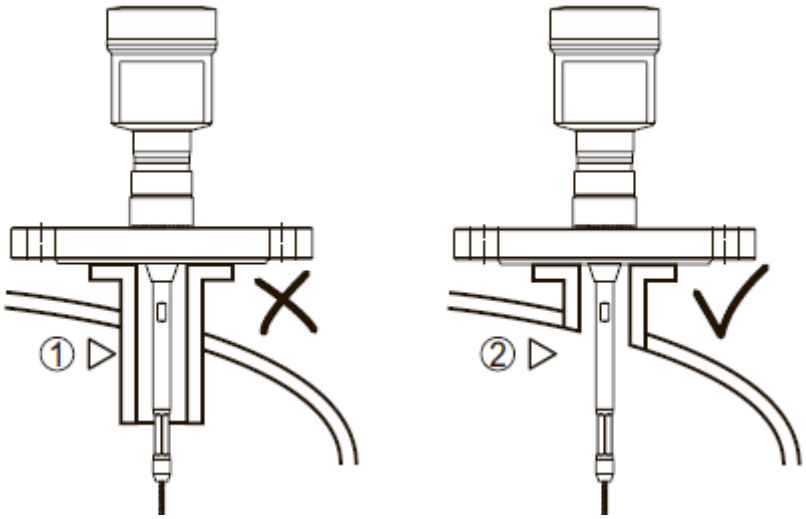


Рис. 7: Патрубок монтируется заподлицо

1 Неблагоприятный монтаж
2 Оптимальный монтаж патрубка

Сварочные работы

Во избежание повреждения блока электроники из-за индукции, рекомендуется извлечь блок электроники из корпуса датчика перед сваркой резервуара.

Втекающая среда

Уровнемер не должен устанавливаться над втекающем в резервуар потоком. Уровнемер должен определять уровень стабильной поверхности среды.

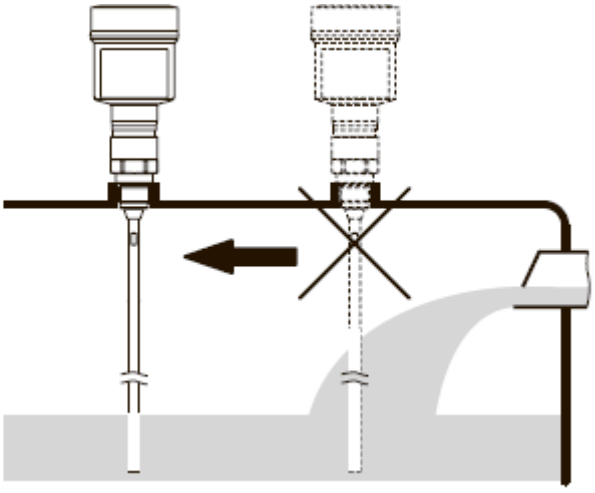


Рис. 8: Монтаж уровнемера при втекающем в резервуар потоке

Диапазон измерения

Базовой плоскостью для диапазона измерения датчика является уплотнительная поверхность соединительной резьбы или фланца.

Обратите внимание, что существует минимальное расстояние под базовой плоскостью и на конце зонда, где при определенных условиях измерения невозможны (мертвая зона). Измерение уровня в полном диапазоне длины волновода может быть использовано только для проводящих жидкостей с высоким значением диэлектрической проницаемостью (DC). Информация о мертвых зонах для различных измеряемых сред приведена в главе "Технические данные". Заводские настройки прибора рассчитаны на диапазон измерения относительно воды.

Давление

В резервуарах с низким или избыточным давлением соединения должны быть герметично уплотнены. Уплотнительный материал должен быть устойчив к воздействию среды и температуры процесса.

Максимально допустимое давление указано в Руководстве по эксплуатации или на типовой табличке уровнемера.

Камеры уровнемерные выносные

Металлические трубы диаметром 30-200 мм обычно используются в качестве опускных или выносных труб. Труба диаметром до 80 мм и установленные в них уровнемеры соответствуют коаксиальным волноводом. Боковые соединения на выносных трубах не влияют на измерения.

Уровнемеры можно монтировать в металлических трубах до DN200.

Длина волновода в трубе должна быть такой, чтобы "мертвая" зона волновода находилась выше верхнего и ниже нижнего заполняющего отверстия, чтобы можно было измерить общую высоту подъема среды. При расчете выносной колонки необходимо выбрать длину над верхним заполняющим отверстием с учетом "мертвой" зоны волновода.

Поскольку микроволны проникают через многие пластиковые материалы, пластиковые трубы являются проблематичными с точки зрения измерения уровня. Поэтому рекомендуется использовать металлические трубы без покрытия, если они приемлемы с точки зрения стойкости к измеряемой среде.

При эксплуатации уровнемера SMART-L 210 в выносной колонке необходимо не допускать, чтобы волновод касался внутренней стенки.

При монтаже следите за тем, чтобы волновод был прямым по всей длине. Изгибы волновода могут привести к ошибкам измерения уровня и контакте с внутренней стенкой.

Для стержневых волноводов центрирование обычно не требуется. Однако если существует опасность того, что измеряемый продукт может прижать волновод к стенке, рекомендуется установить на конце центрирующую звездочку, чтобы предотвратить касание волноводом стенки трубы. Для гибких волноводов можно также установить фиксатор.

Обратите внимание, что использование центрирующей звездочки увеличивает нижнюю мертвую зону.

При определенных обстоятельствах на звездочке могут скапливаться отложения. Толстый слой отложений может повлиять на результаты измерений.

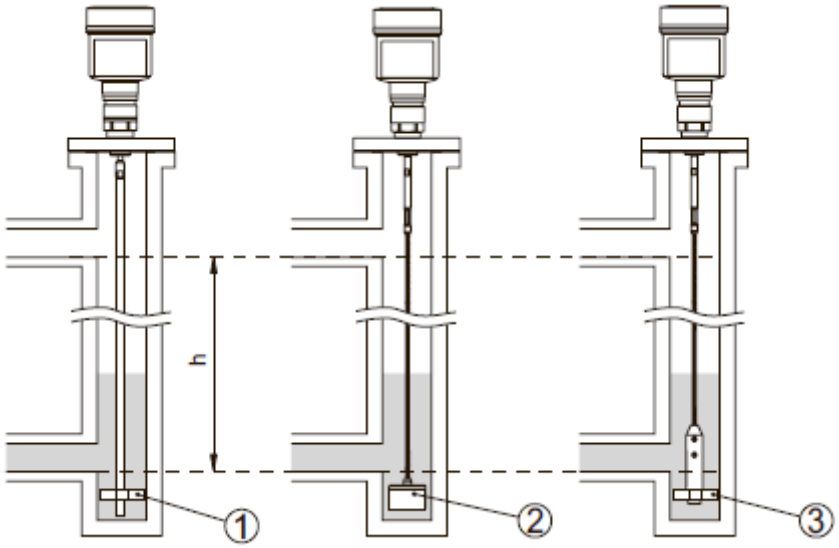


Рис. 9: Монтаж в камере уровнемерной выносной

1 Стержневой волновод с центрирующей звездочкой
2 Гибкий волновод с фиксирующим грузом
3 Гибкий волновод с фиксирующим грузом и центрирующей звездочкой
h Диапазон измерения уровня продукта

Если продукт имеет тенденцию к сильному прилипанию, измерение с помощью выносной камеры не рекомендуется. При незначительной склонности продукта к налипанию рекомендуется выбрать выносную колонку большего диаметра.

Рекомендации по измерению:

- При измерении уровня в выносной камере точка 100% должна лежать ниже верхнего соединительного патрубка с резервуаром

- При измерении уровня в выносной камере точка 0 % должна лежать выше нижнего соединительного патрубка с резервуаром
- Для достижения максимальной точности измерения рекомендуется создать память помех с установленным уровнемером.

Камеры уровнемерные опускные

Металлические трубы диаметром 30-200 мм обычно используются в качестве опускных или выносных труб. Труба диаметром до 80 мм и установленные в них уровнемеры соответствуют коаксиальным волноводом. При этом не является существенным наличие в опускной трубе отверстий или прорезей для лучшего перемешивания измеряемого продукта.

Уровнемеры можно монтировать в металлических трубах до DN200.

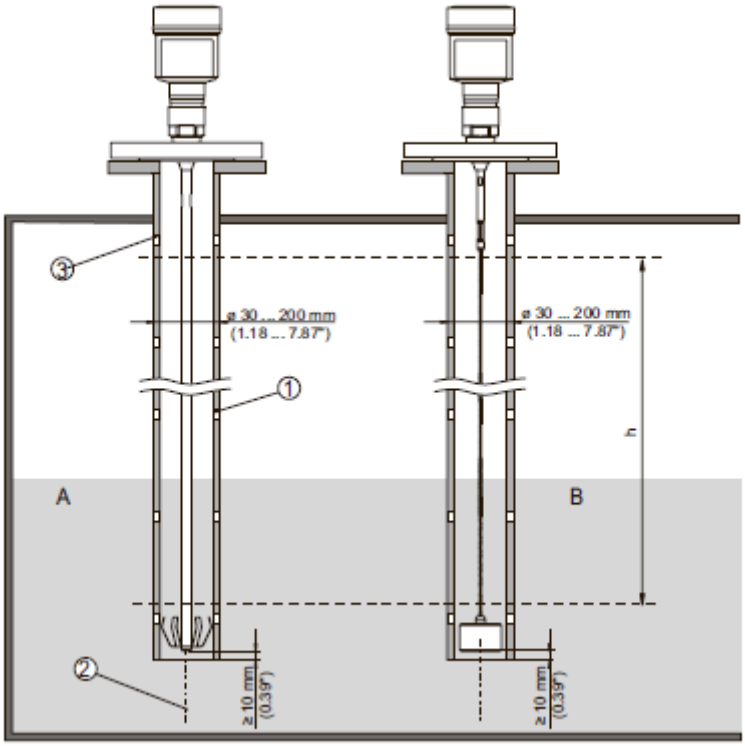


Рис. 10: Монтаж опускной камере

1 Отверстия в опускной камере для перемешивания
2 Опускная труба – вертикальный монтаж, максимальное отклонение от вертикали 10 мм / метр
3 Отверстия в опускной камере для вентиляции
A Стержневой волновод с центрирующей звездочкой
B Гибкий волновод с фиксирующим грузом
h Диапазон измерения уровня продукта

Длина зонда в опускной камере должна быть такой, чтобы верхняя мертвая точка зонда находилась над верхним отверстием, чтобы можно было измерить общий подъем жидкости. При расчете опускной камеры следует учитывать верхнюю и нижнюю мертвые зоны волновода.

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Поскольку микроволны проникают через многие пластиковые материалы, пластиковые трубы являются проблематичными с точки зрения измерения уровня. Поэтому рекомендуется использовать металлические трубы без покрытия, если они приемлемы с точки зрения стойкости к измеряемой среде.

При эксплуатации уровнемера SMART-L 210 в выносной колонке необходимо не допускать, чтобы волновод касался внутренней стенки.

При монтаже следите за тем, чтобы волновод был прямым по всей длине. Изгибы волновода могут привести к ошибкам измерения уровня и контакте с внутренней стенкой.

Для стержневых волноводов центрирование обычно не требуется. Однако если существует опасность того, что измеряемый продукт может прижать волновод к стенке, рекомендуется установить на конце центрирующую звездочку, чтобы предотвратить касание волноводом стенки трубы. Для гибких волноводов можно также установить фиксатор.

Обратите внимание, что использование центрирующей звездочки увеличивает нижнюю мертвую зону.

При определенных обстоятельствах на звездочке могут скапливаться отложения. Толстый слой отложений может повлиять на результаты измерений.

Если продукт имеет тенденцию к сильному прилипанию, измерение с помощью выносной камеры не рекомендуется. При незначительной склонности продукта к налипанию рекомендуется выбрать выносную колонку большего диаметра.

Рекомендации по измерению:

- При измерении уровня в выносной камере точка 100% должна лежать ниже верхнего соединительного патрубка с резервуаром
- При измерении уровня в выносной камере точка 0 % должна лежать выше нижнего соединительного патрубка с резервуаром
- Для достижения максимальной точности измерения рекомендуется создать память помех с установленным уровнемером.

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПИТАНИЮ

5.1 Подготовка к подключению

Основные указания по безопасности:

- Электрические подключения на объекте должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.
- Если возможны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений
- Подключение и отключение проводов выполнять только при отключенном электропитании

Рабочее напряжение питания, схема подключения уровнемера зависит от исполнения блока электроники.

Уровнемер должен запитываться от токовой цепи с ограниченной энергией, например блока питания по классу 2.

Для рабочего напряжения необходимо учитывать следующие дополнительные воздействия:

- Пониженное выходное напряжение источника питания при номинальной нагрузке (например, при токе уровнемера в состоянии неисправности 20,5 мА или 22 мА).
- Влияние дополнительных устройств в токовой цепи

Для подключения устройства используется стандартный двухжильный неэкранированный кабель. Если существует вероятность сильных электромагнитных помех, рекомендуется использовать экранированные кабели.

Используйте круглые кабели для оборудования с корпусом и кабельным вводом. Чтобы обеспечить герметичность кабельного ввода (класс защиты IP), используйте кабельный ввод, соответствующий диаметру кабеля.

Для работы в многоточечном режиме HART рекомендуется использовать экранированный кабель.

Если требуются экранированные кабели, рекомендуется подключать экраны кабелей к потенциалу земли с обеих сторон. На датчиках экран кабеля должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления корпуса должна быть низкоомно подключена к потенциалу земли.

Для Ex-установок заземление выполняется согласно правилам монтажа электроустановок.

В гальванических установках и на резервуарах с катодной защитой от коррозии необходимо учитывать наличие большой разности потенциалов. Если обе стороны экрана заземлены, ток экрана может быть недопустимо высоким.

Металлические части устройства (технологическое присоединение, волновод и т.д.) имеют соединены с внутренними и внешними клеммами заземления. Это соединение существует или непосредственно металлически, или, в случае устройства с выносной головой, через экран специального соединительного кабеля.

При отсутствии гальванического разделения каналов питания преобразователей заземление нагрузки допускается только со стороны источника питания (ИП).

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Уровнемеры с метрической резьбой кабельных вводов

В случае заказа уровнемера с метрической резьбой отверстий под кабельные вводы, кабельные вводы ввертываются на заводе. Кабельные вводы закрыты заглушками для защиты при транспортировке.

Эти заглушки должны быть удалены перед выполнением любых электрических соединений.

Уровнемеры с резьбой NPT кабельных вводов

В случае заказа уровнемера с резьбой NPT отверстий под кабельные вводы используется переходник с метрической резьбы кабельных вводов на резьбу NPT.

В данном случае кабельные вводы с резьбой NPT не может быть вкручен на заводе. Свободные отверстия закрываются пылезащитными колпачками для защиты при транспортировке. Пылезащитные колпачки не дают достаточной защиты от влаги.

Перед вводом в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены на сертифицированные кабельные ввода.

5.2 Подключение

Подключение кабеля питания и выходного сигнала производится через винтовые клеммы в винтовых клеммах уровнемера.

Подключение модуля индикации и электронного блока уровнемера осуществляется через контактные штыри.

Клеммный блок является съемным и может быть удален с электроники. Для этого нужно маленькой отверткой выкрутить винты крепления и вытащить электронный блок.

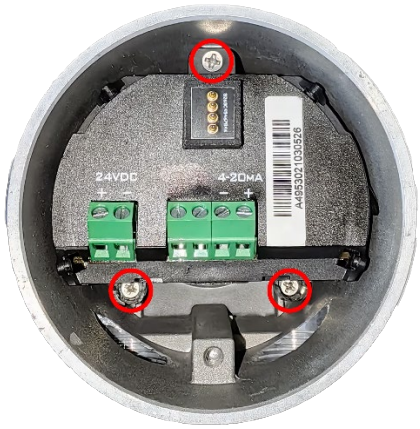


Рис. 11: Подключение провода питания

Чтобы подключить кабель, выполните следующее.:

- Отвинтите крышку клеммной коробки корпуса
- Если установлен дисплей, поверните их немного влево, чтобы снять (для однокамерных корпусов)
- Ослабьте накидную гайку кабельного ввода и снимите заглушку
- Снимите около 10 см. оболочки кабеля, удалите изоляцию конца провода и при необходимости обожмите его наконечником
- Вставьте кабель в уровнемер через кабельный ввод
- Вставьте концы провода в клеммы в соответствии со схемой подключения и затяните винты клемм
- Осторожно потяните за провод, чтобы убедиться, что он надежно закреплен в винтовой клемме
- Подключите экран к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления – с выравниванием потенциалов
- Надежно затяните гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно фиксировать кабель
- Установите на место дисплей, если он имеется, прижав его к электронному блоку под небольшим углом влево и повернув его вправо до характерного щелчка
- Завинтить крышку клеммной коробки корпуса

Жесткие одножильные провода вставляются прямо в отверстия винтовых клемм.

Рис. 12: Подключение провода питания

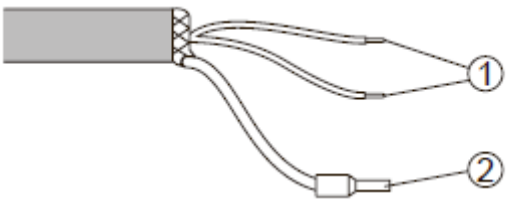


Рис. 13: Подключение кабеля питания

1 Провода (+) и (-) для подключения к источнику питания или системе формирования сигнала
2 Провод экрана кабеля

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

5.3 Схемы подключения для однокамерного корпуса

Выходной сигнал (H2): 4-20mA/HART – 2-х проводная схема подключения

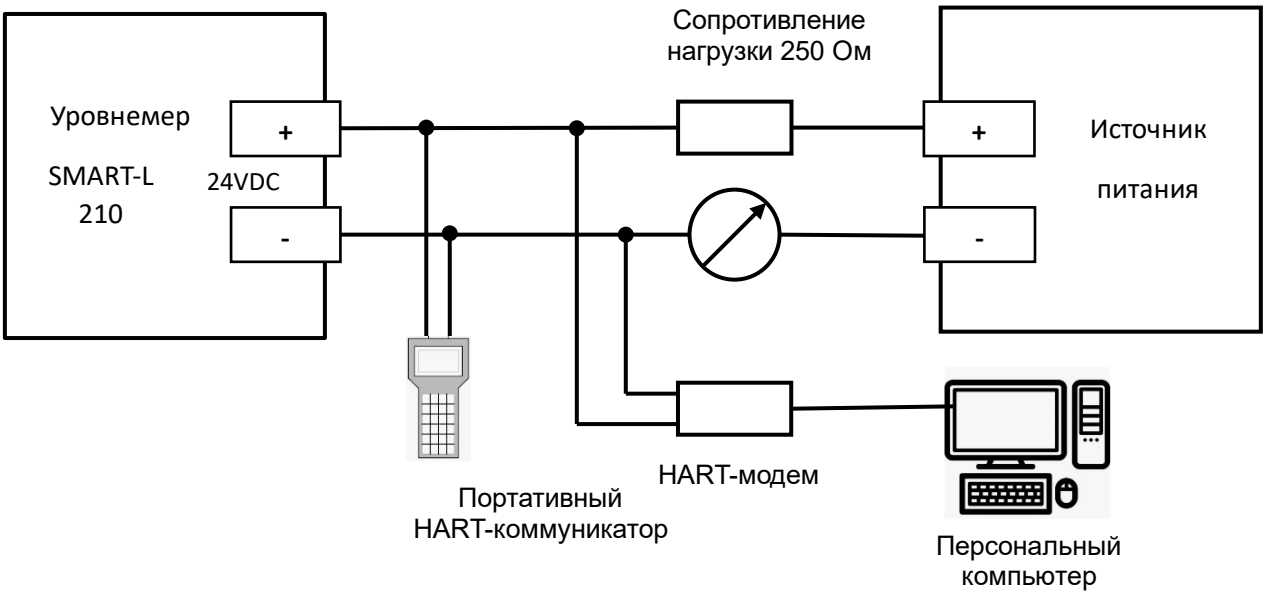


Рис. 14: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 2-х проводная схема

Примечание:

1. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
2. Цепь питания должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

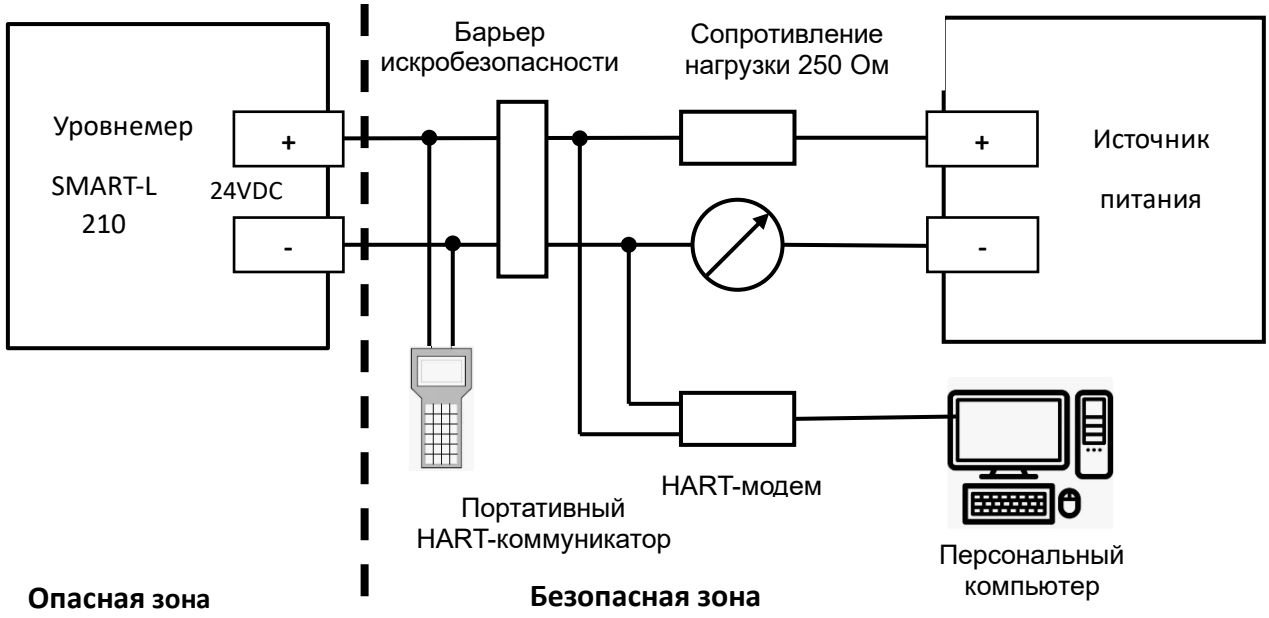


Рис. 15: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 2-х проводная схема для уровнемеров взрывозащищенного исполнения вида Ex ia с барьером искрозащиты

Примечание:

1. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
2. Цепь питания должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

Вариант включения для уровнемеров взрывозащищенного исполнения вида Ex ia с барьером искрозащиты

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Выходной сигнал (H4): 4-20mA/HART – 4-х проводная схема подключения

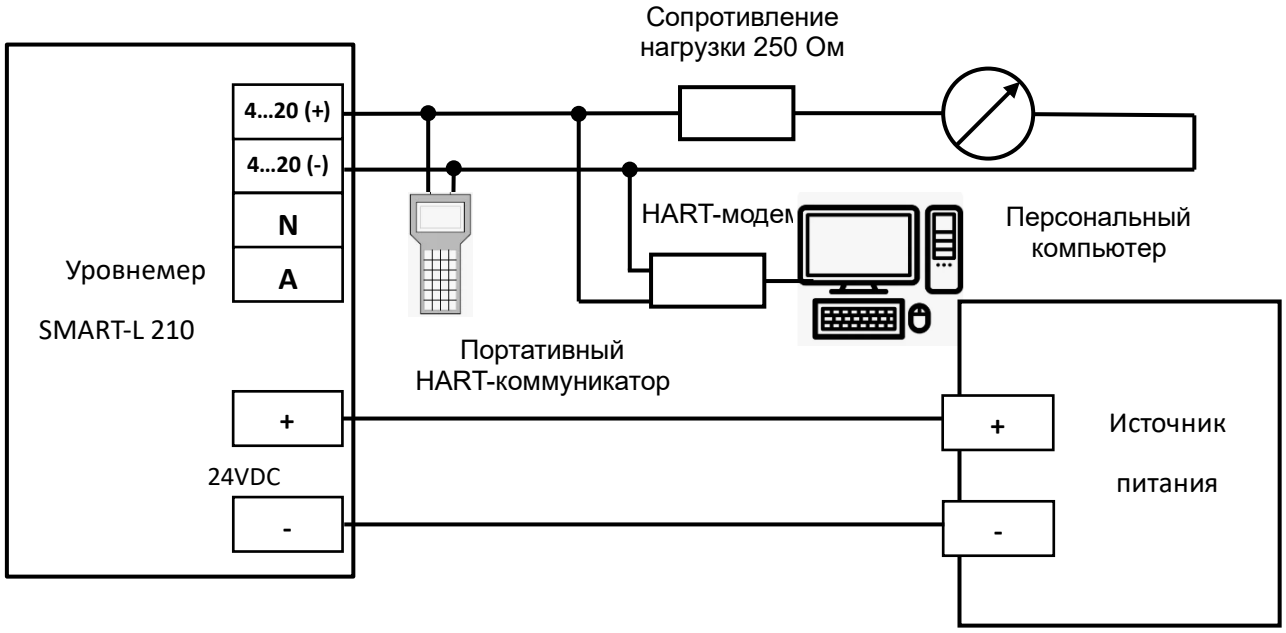


Рис. 16: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 4-х проводная схема

Примечание:

1. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
2. Цепь токовой петли 4-20 мА должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

Выходной сигнал (MB): RS-485 / ModBus

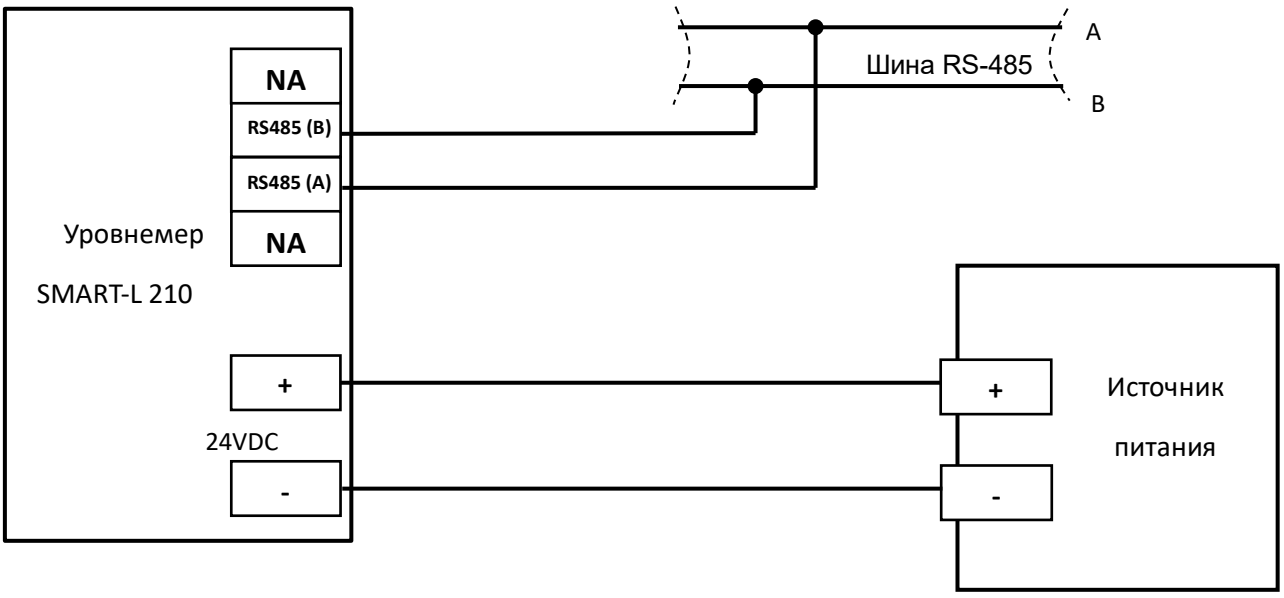


Рис. 17: Схема подключения: выходной сигнал RS-485 / Modbus

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Выходной сигнал (PP/PD): Profibus PA/DP

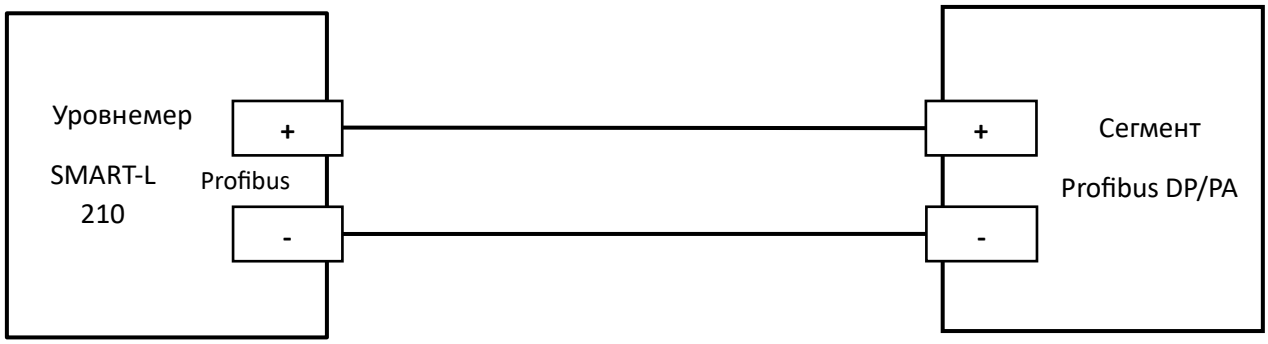


Рис. 18: Схема подключения: выходной сигнал Profibus PA

5.4 Схемы подключения для двухкамерного корпуса

Выходной сигнал (H2): 4-20mA/HART – 2-х проводная схема подключения

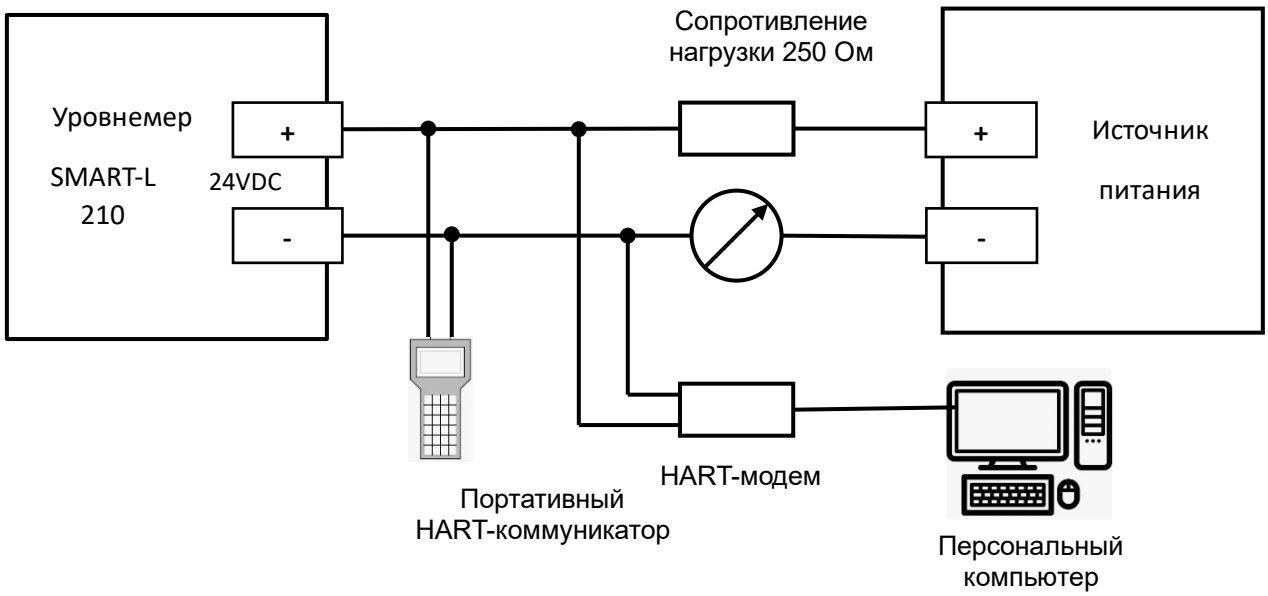


Рис. 19: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 2-х проводная схема

Примечание:

3. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
4. Цепь питания должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

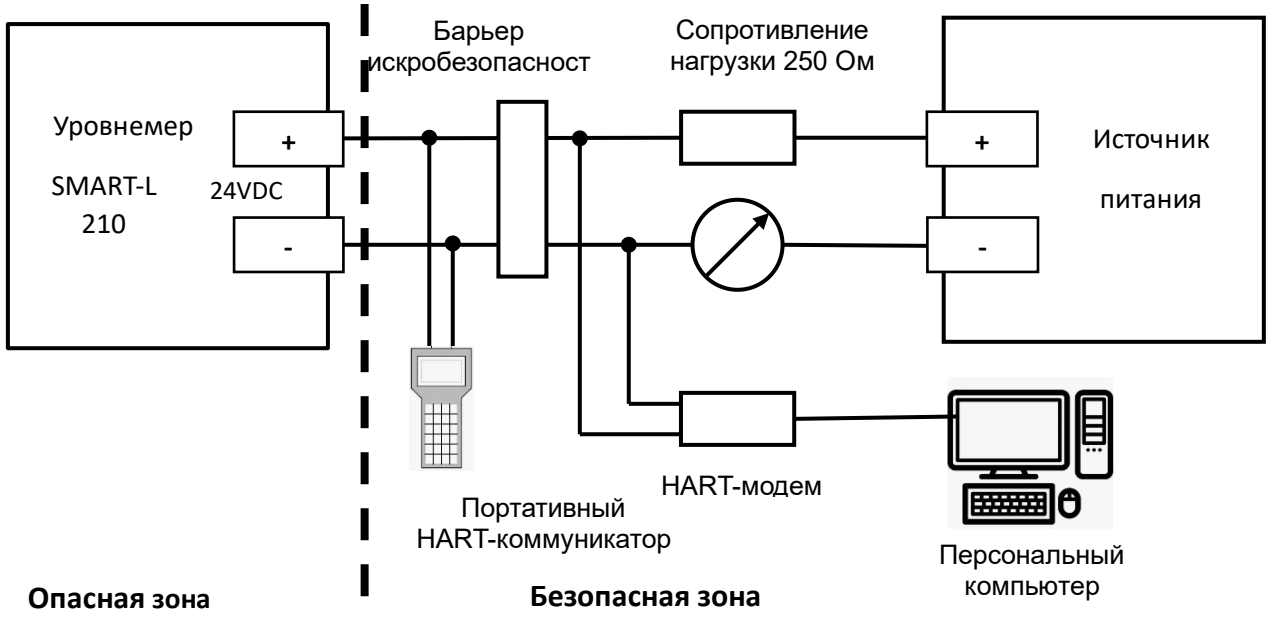


Рис. 20: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 2-х проводная схема для уровнемеров взрывозащищенного исполнения вида Ex ia с барьером искрозащиты

Примечание:

3. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
4. Цепь питания должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

Вариант включения для уровнемеров взрывозащищенного исполнения вида Ex ia с барьером искрозащиты

Выходной сигнал (H4): 4-20mA/HART – 4-х проводная схема подключения

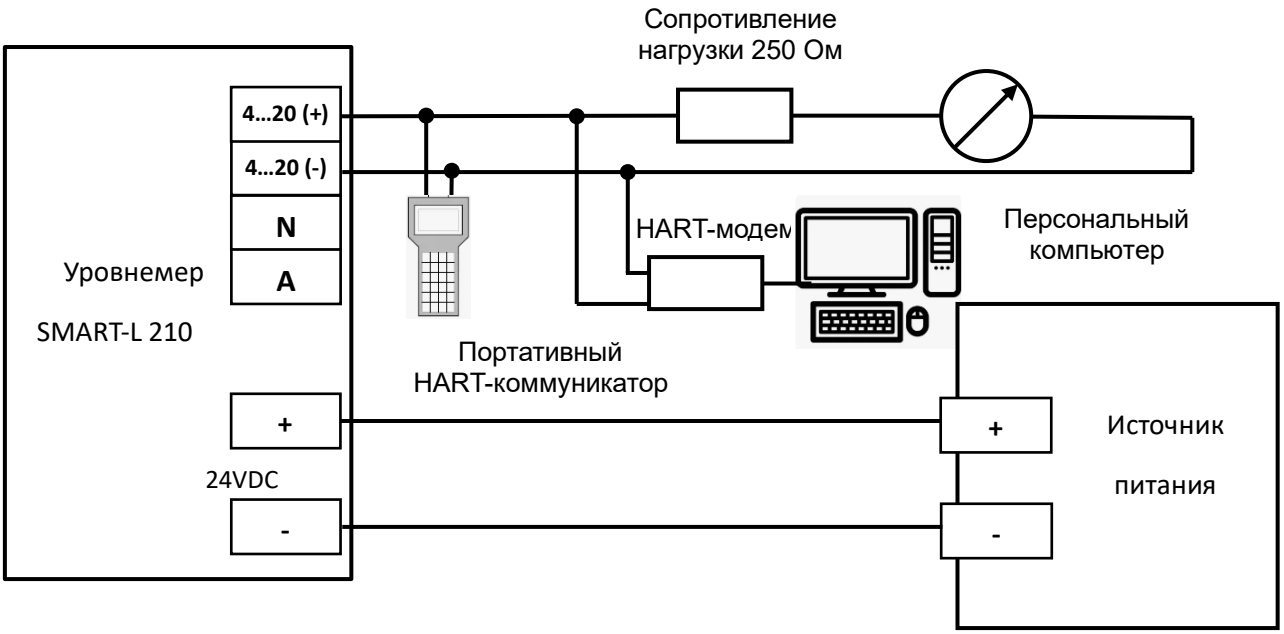


Рис. 21: Схема подключения: выходной сигнал 4-20 мА/HART, 4-х проводная схема

Примечание:

3. Портативный HART-коммуникатор может быть подсоединён к любой точке цепи.
4. Цепь токовой петли 4-20 мА должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи по HART.

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Выходной сигнал (MB): RS-485 / ModBus

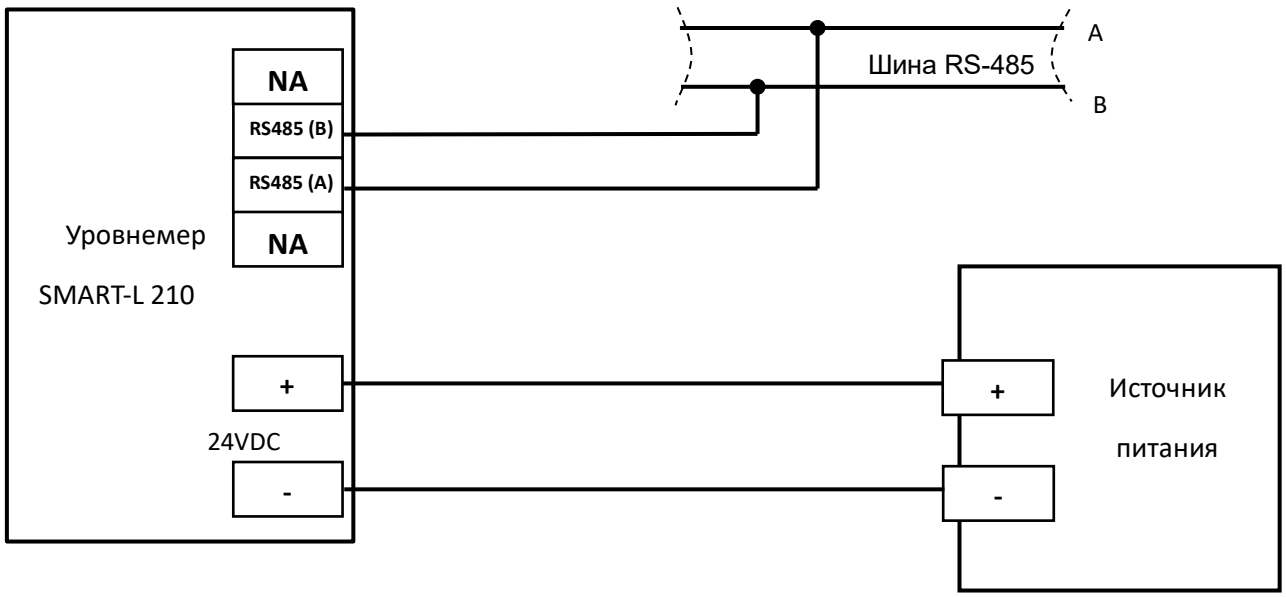


Рис. 22: Схема подключения: выходной сигнал RS-485 / Modbus

Выходной сигнал (PP/PD): Profibus PA/DP

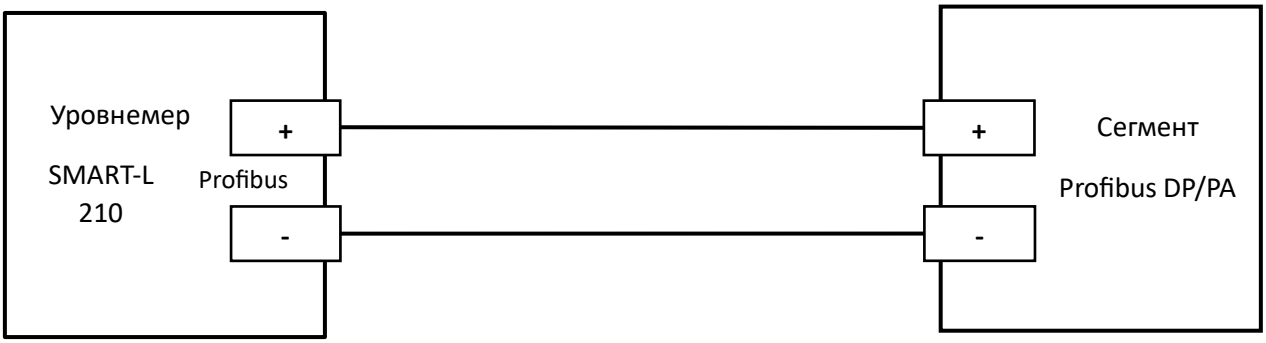


Рис. 23: Схема подключения: выходной сигнал Profibus PA

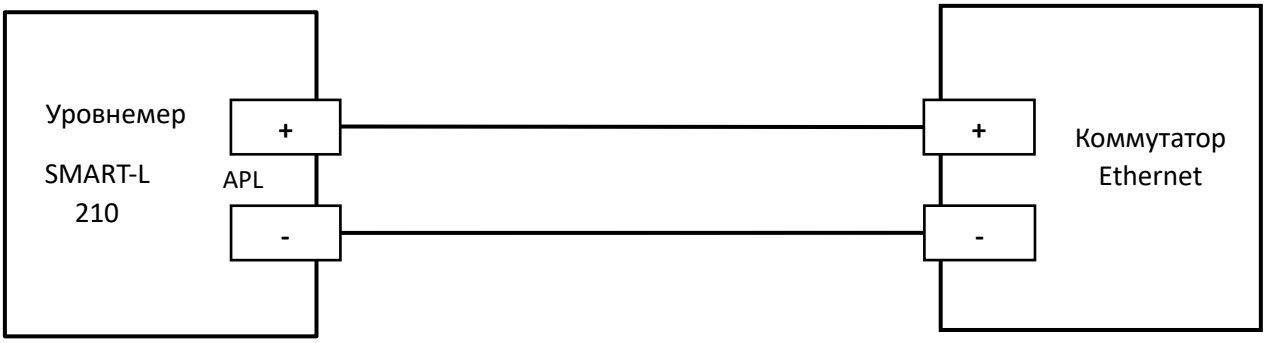


Рис. 24 – выходной сигнал Ethernet-APL

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

5.5 Параметры питания уровнемеров

Выходной сигнал	**Исполнение**	**Напряжение питания, В**
4-20 мА / HART (2-проводная схема) Без дисплея с подсветкой	общепромышленное	11 - 40
	с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d»	11 - 40
	с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	11 - 28
	с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и «искробезопасная электрическая цепь «i»	11 - 28
4-20 мА / HART (2-проводная схема) С дисплем с подсветкой	общепромышленное	16 - 40
	с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d»	16 - 40
	с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	16 - 28
	с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и «искробезопасная электрическая цепь «i»	16 - 28
4-20 мА / HART (4-проводная схема)	общепромышленное	9 - 40
Modbus (4 проводная схема)	общепромышленное	9 - 40
PROFIBUS (2-проводная схема) Без дисплея с подсветкой	общепромышленное	11 - 40
PROFIBUS (2-проводная схема) С дисплеем с подсветкой	общепромышленное	16 - 40
Ethernet-APL (2-проводная схема)	Общепромышленное	

Без дисплея с подсветкой	Класс мощности: A: max 15 VDC / 0.54 W C: max 15 VDC / 1.1 W 3: max 50 VDC / 57.5 W 4: max 50 VDC / 92 W
Ethernet-APL (2-проводная схема) С дисплеем с подсветкой	

Параметры искробезопасных цепей уровнемеров с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»:

- Максимальное входное напряжение Ui = 28 В;
- Максимальное входной ток Ii = 100 мА;
- Максимальная входная мощность Pi = 0.8 Вт;
- Максимальная внутренняя ёмкость Ci = 2,2 нФ;
- Максимальная внутренняя индуктивность Li = 0,1 мГн.

Уровнемеры имеют настраиваемую опцию параметров аварийных сигналов неисправности и насыщения.

Значения выходных сигналов для каждой опции соответствует Таблице:

Опция	**Уровень**	**Значение аварийного сигнала, мА**
Авария	низкий	4,0 или 3,9 мА
	высокий	20,5 или 22,0 мА

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

6. НАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

6.1 Установка модуля настройки и индикации

Модуль настройки и индикации может быть снят и установлен без отключения питания. Для установки необходимо:

- Снять крышку корпуса уровнемера;
- Приложить модуль настройки и индикации к блоку электроники и повернуть направо до щелчка.
- Установить крышку корпуса отсека уровнемера, плотно затянув.

Для демонтажа выполнить действия в обратном порядке.

Питание модуля настройки и индикации осуществляется от электронного блока уровнемера.

Рис. 24: Установка модуля настройки и индикации

в однокамерном и двухкамерном корпусах

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

6.2 Модуль настройки и индикации

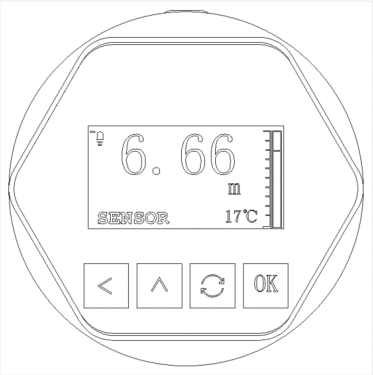


Рис. 25: Модуль настройки и индикации

<	Возврат в меню уровнем выше Просмотр эхо-кривой (главный экран)
^	Изменение значения параметра Цифры: 0 … 9; Буквы: A … Z
⟳	Перемещение по списку Выбор позиции для редактирования Изменение представления измеренного значения (главный экран)
OK	Переход в меню настройки Подтверждение выбора меню Редактирование параметра Сохранение значения

Уровнемер настраивается при помощи четырёх клавиш модуля настройки и индикации. Поддерживаются русский язык (по умолчанию) и английский язык. При нажатии ^ длительностью более 1 с, изменение выполняется непрерывно.

На дисплее модуля настройки и индикации должны отображаться в зависимости от настройки следующие параметры:

- уровень среды в резервуаре;
- уровень раздела сред двух жидкостей;
- расстояние до среды в резервуаре;
- состояние работы;
- отображение типа волновода;
- процентное соотношение шкалы выходного сигнала;
- Tag позиции;
- температура сенсора;
- шкала 0-100 %

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

- график эхо-сигнала

Опционально могут быть установлены три вида модуля настройки и индикации:

- 160x80 LCD-дисплей с модулем клавиатуры и подсветкой. Может работать при температурах окружающей среды от -20°C до 70°C;

- 128x64 OLED-дисплей с модулем клавиатуры. Может работать при температурах окружающей среды от -55°C до 80°C;

- 230x240 LCD TFT дисплей с модулем клавиатуры. Может работать при температурах окружающей среды от -20°C до 70°C. Применяется только для 4-проводных схем присоединения.

6.3 Модуль настройки и индикации – быстрая начальная настройка

Чтобы быстро и легко настроить уровнемер под конкретную технологическую задачу, перейдите в меню настройки на главном экране, нажав кнопку OK модуля индикации и настройки. Далее перейдите в меню **«Быстрая настройка»**:

Все шаги быстрой начальной настройки уровнемера также доступны в меню **«Расширенная настройка»**.

Описание отдельных пунктов меню вы можете найти в следующей главе "**Настройка параметров - Расширенная настройка**".

6.4 Настройка параметров - Расширенная настройка

Для технически сложных точек измерения вы можете выполнить расширенные настройки в разделе **«Расширенная настройка»**.

Меню Расширенных настроек разделено на пять разделов со следующими функциями:

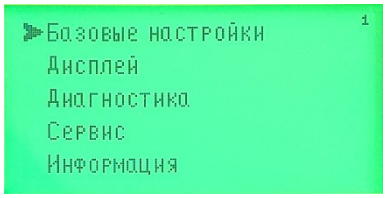
Базовые настройки: Установка диапазона измерения, демпфирование, скорость изменения уровня, настройка верхней среды (для раздела сред), тип среды, тип зонда, ТЭГ, работа с ложным эхо.

Дисплей: Отображения измеряемого параметра, контраст и подсветка дисплея.

Диагностика: Пиковые значения измеренного расстояния, статус устройства, графики эхо-кривых, симуляция выходного сигнала.

Сервис: Установка выходного сигнала и сигнала аварии, сброс настроек уровнемера, настройка смещения уровня и межфазы, настройка длины кабеля для выносного исполнения, настройка алгоритмов работы уровнемера, настройка порогов, настройка HART (при наличии), установка пароля.

Информация: Тип сенсора, серийный номер, дата изготовления, версия ПО.



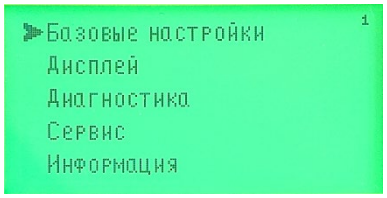
Для выбора и входа в подменю на экране «Расширенная настройка», выберите необходимое подменю кнопкой [↻] и нажмите [OK] для входа.

Примечание:

Для оптимизации настройки рекомендуется настраивать каждый раздел по очереди и указывая необходимые параметры.

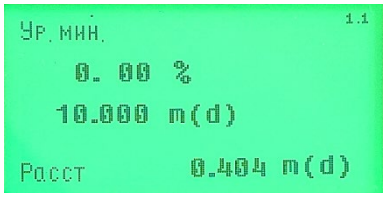
Есть некоторые различия между пунктами меню при настройке уровнемера SMART-L 210 для одновременного измерения уровня и раздела сред и уровнемера SMART-L 210 для измерения только уровня.

6.4.1 Базовая настройка



После входа в подменю «Базовые настройки» внесите необходимые значения согласно вашей технологической задачи.

1.1 Установка MIN для уровня:



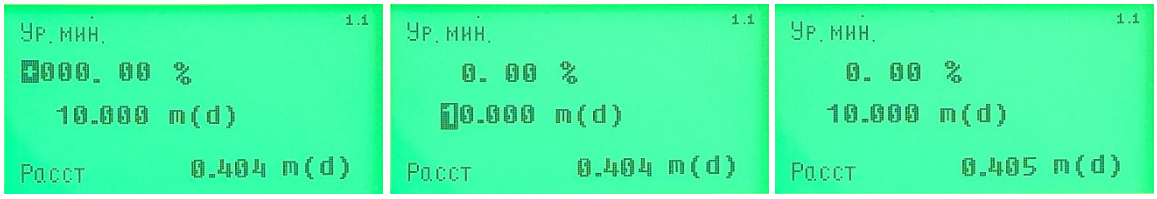
Настраивает значение MIN уровня на 0,00% диапазона. Определяет линейное соотношения выходного аналогового сигнала между MIN и MAX уровнем.

Клавишей [OK] перейдите в режим редактирования параметра процента MIN уровня (по умолчанию 0,00%), далее с помощью [↻] перейдите на нужный разряд изменяемого значения. Клавишей [^] установите необходимое значение и сохраните нажатием [OK].

Введите значение дистанции от базовой плоскости уровнемера (уплотнительной поверхности уровнемера) до уровня измеряемой среды при пустой ёмкости (например расстояние от фланца до конца зонда).

Сохраните значение нажатием OK.

Отменить сохранение и выйти из режима редактирования можно нажатием <.



Для перехода в следующей подменю нажмите клавишу ⟳.

1.2 Установка MAX для уровня:

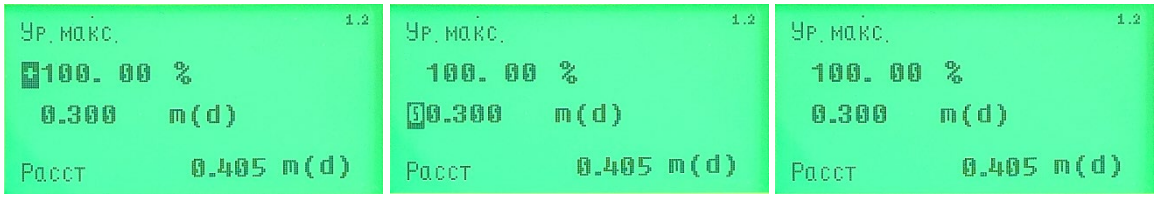
Настраивает значение MAX уровня на 100,00% диапазона. Определяет линейное соотношения выходного аналогового сигнала между MIN и MAX уровнем.

Клавишей OK перейдите в режим редактирования параметра процента MAX уровня (по умолчанию 100,00%), далее с помощью ⟳ перейдите на нужный разряд изменяемого значения. Клавишей ^ установите необходимое значение и сохраните нажатием OK.

Введите значение дистанции от базовой плоскости уровнемера (уплотнительной поверхности уровнемера) до уровня измеряемой среды при полной ёмкости (максимальный уровень должен находиться ниже верхней зоны нечувствительности уровнемера).

Сохраните значение нажатием OK.

Отменить сохранение и выйти из режима редактирования можно нажатием <.



Для перехода в следующей подменю нажмите клавишу .

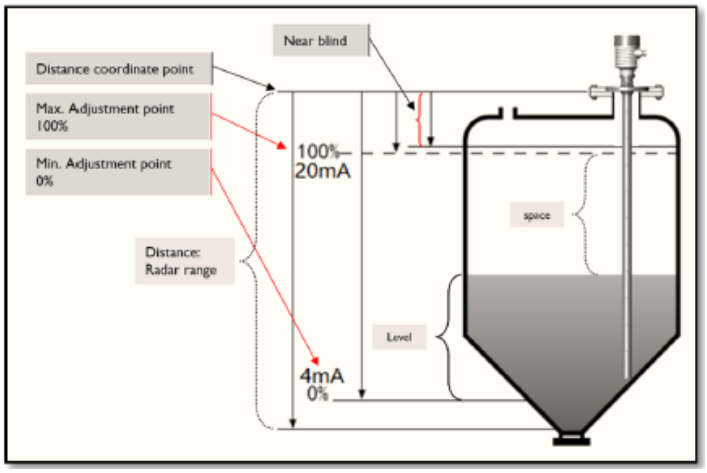
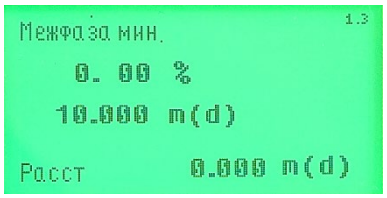


Рис. 26: Принцип настройки MIN и MAX значений уровня измеряемого продукта

1.3 Установка MIN для межфазы:

Этот пункт подменю доступен, только для исполнения уровнемера «измерение уровня и уровня раздела жидких сред».



Настраивает значение MIN уровня межфазы на 0,00% диапазона. Определяет линейное соотношения выходного аналогового сигнала между MIN и MAX уровнем раздела жидких сред.

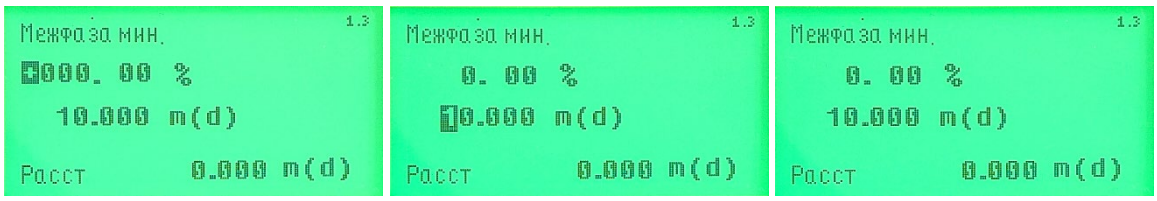
Клавишей OK перейдите в режим редактирования параметра процента MIN уровня межфазы (по умолчанию 0,00%), далее с помощью перейдите на нужный разряд изменяемого значения. Клавишей установите необходимое значение и сохраните нажатием OK.

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Введите значение дистанции от базовой плоскости уровнемера (уплотнительной поверхности уровнемера) до желаемого уровня межфазы измеряемой среды (например расстояние от фланца до конца зонда).

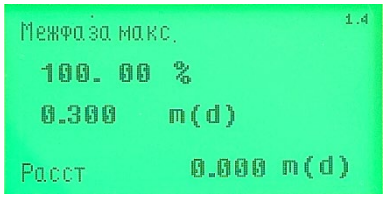
Сохраните значение нажатием OK.

Отменить сохранение и выйти из режима редактирования можно нажатием <.



Для перехода в следующей подменю нажмите клавишу ↻.

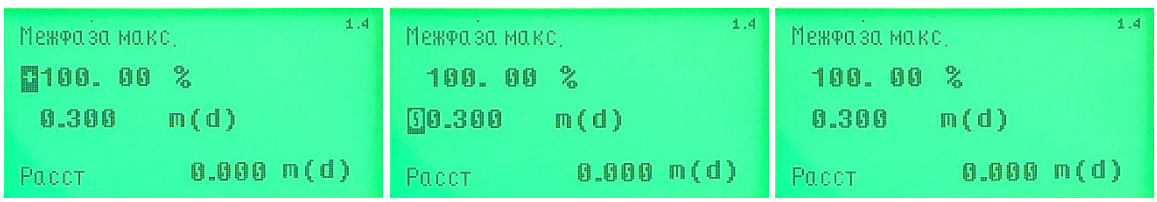
1.4 Установка MAX для межфазы:



Настраивает значение MAX уровня межфазы на 100,00% диапазона. Определяет линейное соотношения выходного аналогового сигнала между MIN и MAX уровнем раздела жидких сред.

Клавишей OK перейдите в режим редактирования параметра процента MAX уровня межфазы (по умолчанию 100,00%), далее с помощью ↻ перейдите на нужный разряд изменяемого значения. Клавишей ^ установите необходимое значение и сохраните нажатием OK.

Введите значение дистанции от базовой плоскости уровнемера (уплотнительной поверхности уровнемера) до желаемого уровня, измеряемой уровнем раздела жидких сред (максимальный уровень должен находиться ниже верхней зоны нечувствительности уровнемера).



ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Сохраните значение нажатием OK.

Отменить сохранение и выйти из режима редактирования можно нажатием <.

1.5 Установка времени Демпфирования:

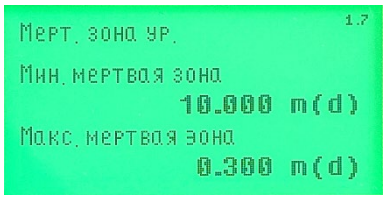
Чтобы сгладить колебания измеренных значений, вызванных условиями технологического процесса, необходимо установить время интегрирования в пределах 0 ...120 секунд.

Для исполнения уровнемера «только измерение уровня» этот пункт меню будет обозначаться номером **1.3**.

1.6 Установка Длины зонда:

Уровнемер позволяет использовать различные значения длин зонда. В этом пункте можно ввести длину зонда отличную от заводской.

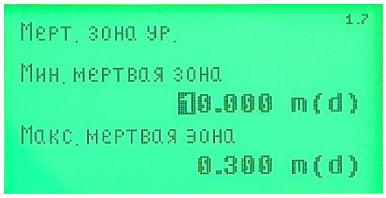
1.7 Установка Мертвой зоны уровня:

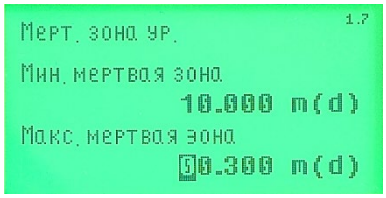


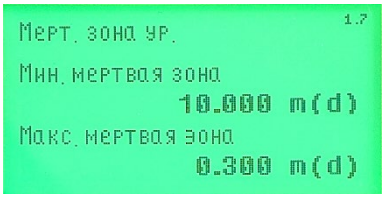
При наличии неподвижных препятствий внутри емкости, которые могут помешать правильному измерению уровня, есть возможность установить рабочий диапазон уровнемера, вне которого не будут восприниматься любые паразитные эхо-сигналы.

MIN мертвая зона: настраивает минимальное значение дистанции рабочего диапазона, ниже которого любые эхо-сигналы будут игнорироваться.

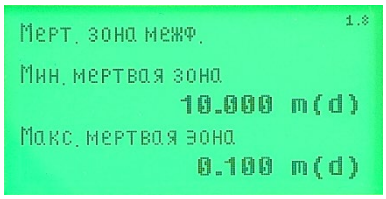
MAX мертвая зона: значение дистанции от базовой плоскости уровнемера (уплотнительной поверхности уровнемера) до желаемого значения диапазон MAX мертвой зоны, в пределах которого любые эхо-сигналы будут игнорироваться.

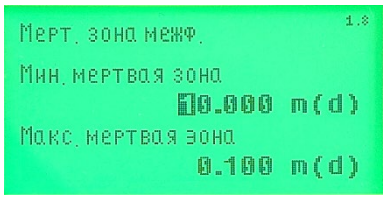


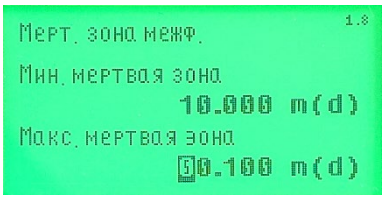




1.8 Установка Мертвой зоны межфазы:







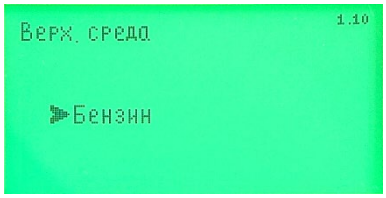
Настраивается аналогично **п.1.7 – «Установка Мертвой зоны уровня»**

1.9 Установка Скорости изменения уровня:

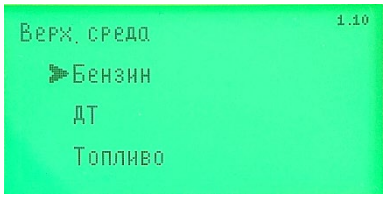
Установите максимальное значение скорости изменения уровня измеряемого продукта от 0,001 до 100,00 м/сек.

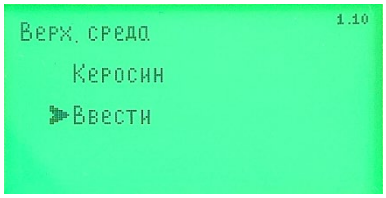
1.10 Установка Верхней среды:

Этот пункт подменю доступен, только для исполнения уровнемера «измерение уровня и уровня раздела жидких сред».



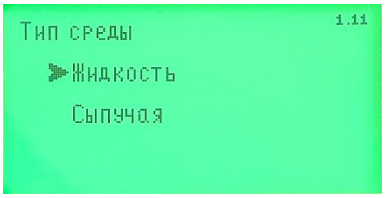
В этом пункте меню установите тип верхней жидкой фазы. Можно выбрать из доступных в меню или указать своё значение Преломляющей способности среды (Значение рефрактивности):





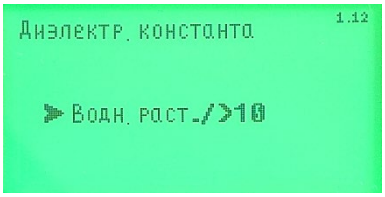
Верхняя среда	Значение рефрактивности
Бензин	1,4200 n (DC = 2,02)
Дизельное топливо	1,4800 n (DC = 2,19)
Топливо	1,4742 n (DC = 2,18)
Авиационный Керосин	1,4360 n (DC = 2,06)
Ввести значение от 1,000 до 4,999	n = корень(DC)

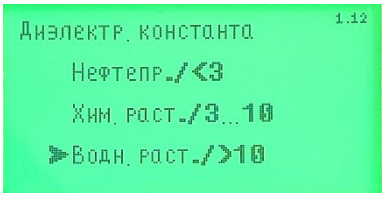
1.11 Установка Типа среды:



В это меню выбирается тип измеряемой среды: жидкие или твёрдые (сыпучие) среды.

1.12 Установка Диэлектрической константы:





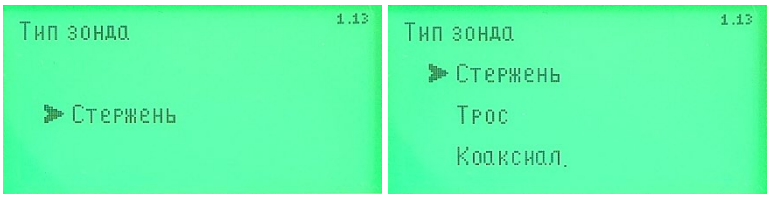
Можно выбрать один из следующих видов среды:

Диэлектрическая проницаемость (DC)	Тип среды	Пример
< 3	Нефтепродукты (углеводороды)	Растворители, масла, жидкий газ
3 … 10	Химические растворы и смеси	Хлорбензол, нитролак, анилин, хлороформ
> 10	Водные растворы	Вода, кислоты, щёлочи

При применении волноводных уровнемеров для измерения уровня, наиболее значимой является диэлектрическая проницаемость сред. Измеряемые среды варьируются от воды (очень проводящей) с номинальной DC = 80 до очень легких углеводородов (непроводящих) с DC в диапазоне 1,4 … 1,7.

Чем меньше диэлектрические постоянные, тем слабее эхо-сигнал.

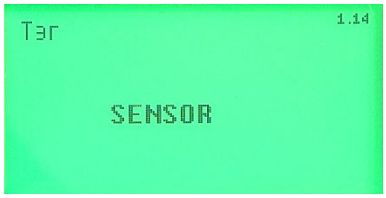
1.13 Установка Типа зонда:



Уровнемер оптимизирован на измерение уровня под каждый тип волновода (зонда). Этот параметр предварительно настроен на заводе-изготовителе.

При замене типа зонда в процессе применения уровнемера на технологической позиции, это значение необходимо скорректировать вручную.

1.14 Установка ТЭГ позиции:



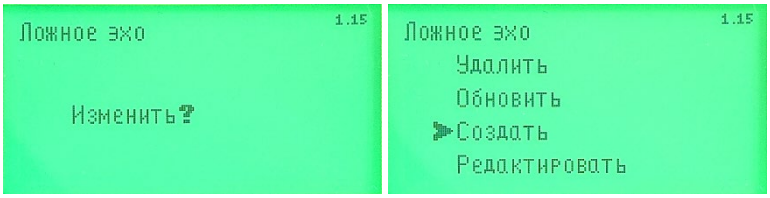
В данном подменю можно назначить название измерительному контуру.

Длина ТЭГа может содержать не более 36 символов.

Набор символов включает в себя:

- Заглавные буквы: A … Z
- Цифры: 0 … 9

1.15 Настройка памяти ложного эхо-сигнала:



Функция подавления ложных эхо-сигналов обнаруживает, помечает и сохраняет эти ложные сигналы таким образом, что они больше не учитываются при измерении уровня и межфазы.

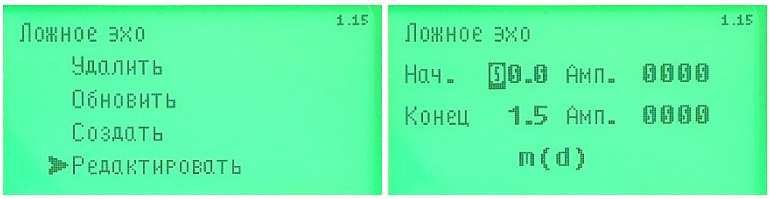
Ложные эхо-сигналы могут вызывать высокие патрубки, конструкции в ёмкости, например распорки и т.д.

Рекомендуется выполнять подавление ложного сигнала для достижения максимально возможной точности с максимально низким уровнем, чтобы можно было обнаружить все потенциальные мешающие отражения. Как правило, при начальном монтаже уровнемера на позицию необходимо «Создать» кривую эхо-помех.

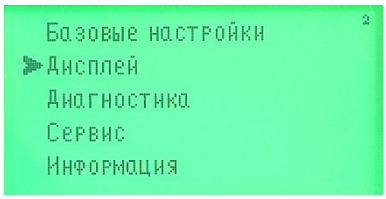
Для обновления памяти эхо-помех на той же технологической позиции, рекомендуется использовать функцию «Обновить».

При замене уровнемера с другой технологической позиции, необходимо в первую очередь «Удалить» существующую память эхо-помех, и после этого «Создать» новую при минимальном уровне измеряемой среды.

Опцией «Редактировать» можно создать память эхо-помех в определенном диапазоне и с заданной амплитудой.

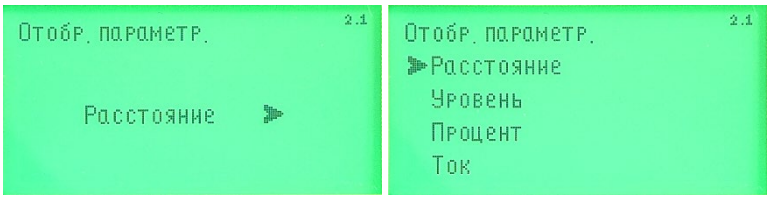


6.4.2 Дисплей



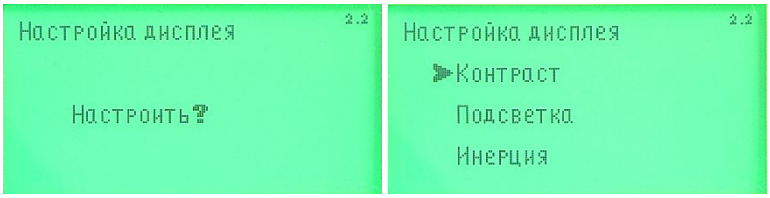
Это подменю используется для настройки параметров модуля настройки и индикации.

2.1 Настройка отображаемого параметра:



В этом пункте меню вы определяете отображение измеренного значения на дисплее. Вы можете отобразить четыре различных измеренных значения: расстояние, уровень, процент шкалы, значение токового выхода.

2.2 Настройка дисплея:



Контраст:

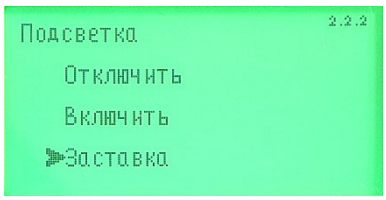
Регулировка контрастности Дисплея: 0 … 100%

Подсветка:

Встроенное фоновое освещение можно включить или отключить с помощью меню настройки.

Функция зависит от мощности входного питания: при токе более 8 мА включается, при токе менее 8 мА выключается. Для поддержания работоспособности устройства подсветка временно выключается при недостаточном питании.

В состоянии по умолчанию функция подсветки включена.



Режим «Заставка»: Режим подсветки Дисплея выключен по умолчанию. При нажатии на клавиши Дисплея, подсветка включается автоматически. При отсутствии нажатия клавиш в течение 3 минут, подсветка отключается.

Инерция:

Функция отображения, которая используется для наблюдения за эхо-сигналами в режиме реального времени и их состоянием с течением времени при отображении кривых эхо-сигнала в главном меню.

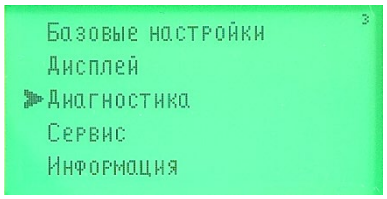
2.3 Настройка языка:

Этот пункт меню позволяет установить требуемый язык. В состоянии по умолчанию уровнемер настроен на русский язык.

Поддерживаемые языки: русский, английский.

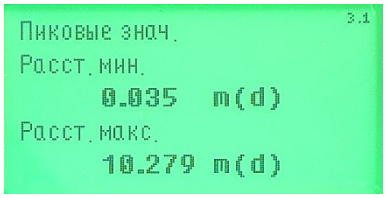
ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

6.4.3 Диагностика



Это подменю используется для наблюдения за состоянием работы уровнемера в полевых условиях и может помочь инженеру технической поддержки справиться с возможными проблемами измерения или потенциальными рисками на месте, а также своевременно скорректировать или сконфигурировать рабочие параметры.

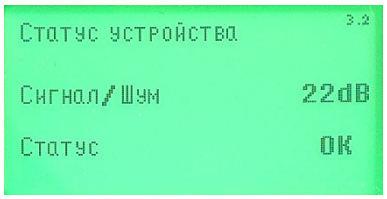
3.1 Пиковые значения:



Этот статус показывает дистанции, в которых возникали минимальные и максимальные значения с момента его запуска.

Можно сбросить в меню 4.2.

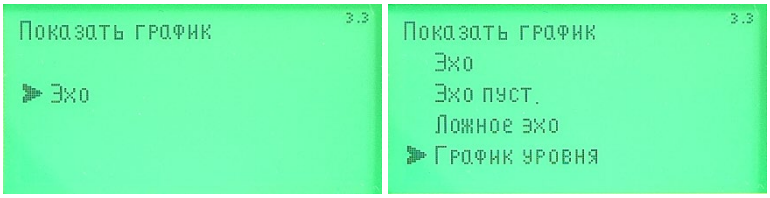
3.2 Пиковые значения:



Показывает уровень эхо-сигнала (дБ) отраженного от среды в резервуаре и рабочее состояние уровнемера в режиме реального времени.

При применении уровнемера для измерения уровня наиболее заметной является диэлектрическая проницаемость технологической среды. Чем меньше DC, тем слабее соотношение эхо-сигнал/шум.

3.3 Выбор графика эхо-сигналов для просмотра:



Пункт меню "Показать график" показывает уровень сигнала эхо-кривых в диапазоне измерений. Уровень сигнала позволяет оценить качество измерения.

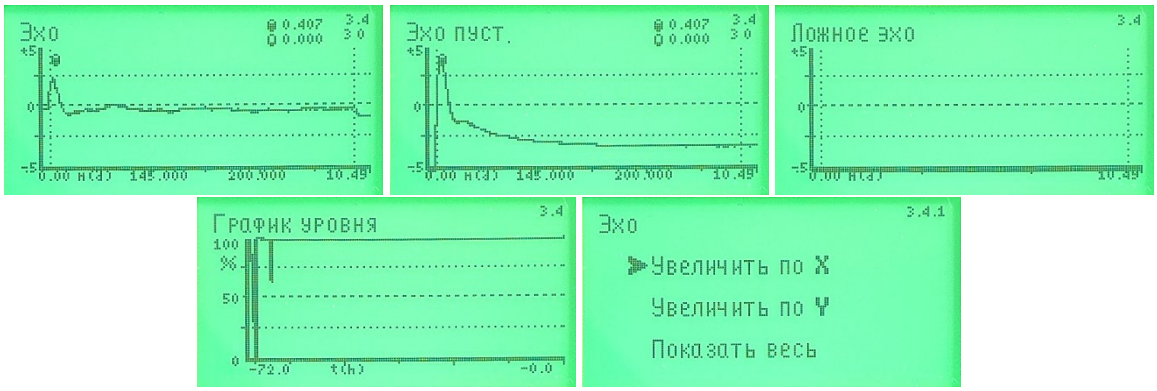
Выберите тип эхо-кривой графика, за которой необходимо наблюдать.

Кривая ложного эха хранится внутри уровнемера.

Кривая изменения уровня жидкости показывает значения за последние 72 часа.

После выбора необходимого графика перейдите в подменю **3.4** клавишей

3.4 Масштабирование эхо-кривых:



Это функция масштабирования эхо-кривой. Масштаб эхо-кривой используется для увеличения масштаба временной шкалы и графика данных.

Когда на дисплее отобразится меню 3.4 (отображение графика эхо-кривой), нажмите клавишу

, чтобы войти в меню измерения масштаба. Используйте клавишу для выбора необходимой опции и нажмите кнопку

для подтверждения.

При использовании функции «Увеличить по X»:

- нажмите кнопку

, на экране появится выбранный в подменю 3.3 график кривой;

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

- клавишей переместите курсор в необходимое начальное положение для масштабирования кривой, нажмите кнопку OK для подтверждения;

- клавишей переместите курсор в необходимое конечное положение для масштабирования кривой, нажмите кнопку OK для подтверждения.

Кривая выбранной области будет увеличена на весь экран. С помощью следующих функций вы можете увеличить отдельные участки эхо-кривой.

При использовании функции «Увеличить по Y»:

Необходимо выбрать масштаб увеличение сигнала в 1, 2, 5 или 10 раз и подтвердить выбор клавишей OK.

"Показать весь экран": Сброс отображения до номинального диапазона измерений без увеличения.

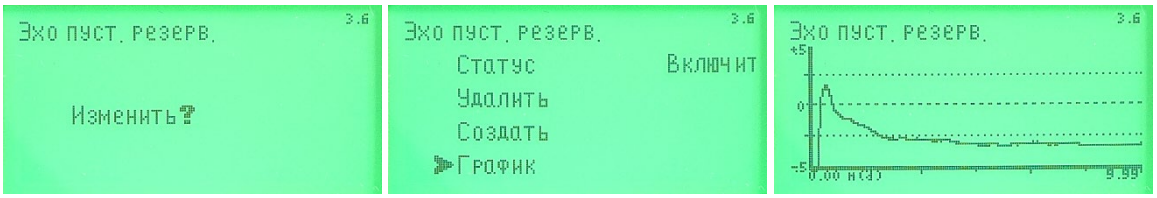
3.5 Симуляция токового выхода:

Подменю **3.5** предназначено для имитации выходного тока 4 … 20 мА, чтобы проверить, удовлетворительно ли работает токовый контур технологической позиции или токовый выход уровнемера.

С помощью клавиши выберите разряд значения выходного тока, затем нажмите для изменения значения. Нажмите OK для подтверждения. В это время уровнемер выдает установленное значение в пределах 4 … 20 мА.

Для выхода из режима имитации выходного тока, нажмите клавишу.

3.6 Построение базовой эхо-кривой:



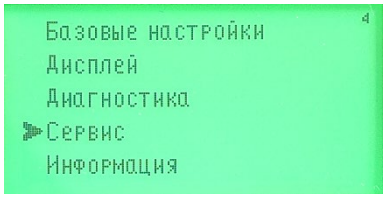
Настройка базовой эхо-кривой производится на заводе-изготовителе, ее необходимо перенастроить, если волновод меняется на новый.

Построения новой базовой эхо-кривой включает в себя: Удаление старой эхо-кривой, создание эхо-кривой и последующий просмотр.

После сборки различных зондов используемый зонд должен быть инициализирован перед его применением. Без инициализации уровнемер будет работать с пониженной точностью.

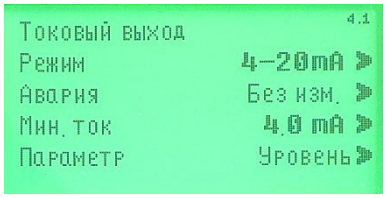
При создании новой эхо-кривой, волновод уровнемера должен полностью висеть в воздухе.

6.4.4 Сервис



Подменю **«Сервис»** включает в себя такие функции, как настройка параметров вывода данных (mA /HART), отладка параметров эхо-сигналов, коррекция показаний измерений, распознавание ложного эха, сброс настроек, восстановление исходных параметров и т.д.

4.1 Параметры токового выхода:



ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

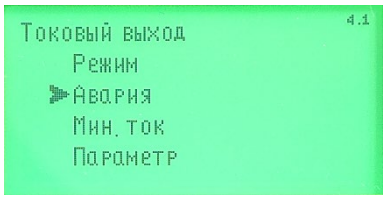
Режим токового выхода:

Режим токового вывода используется для выбора режимов: **«4-20 мА»** или **«20-4 мА»**.

В режиме : **«4-20 мА»** 0% уровня соответствует **4 мА**, а 100% - **20 мА**.

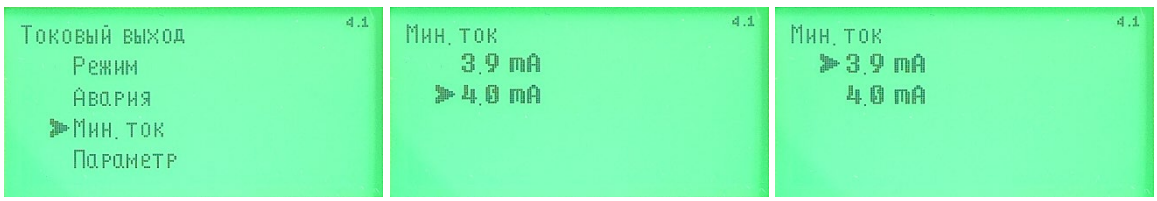
В режиме **«20-4 мА»** 0% соответствует **20 мА**, а 100% - **4 мА**.

Авария:



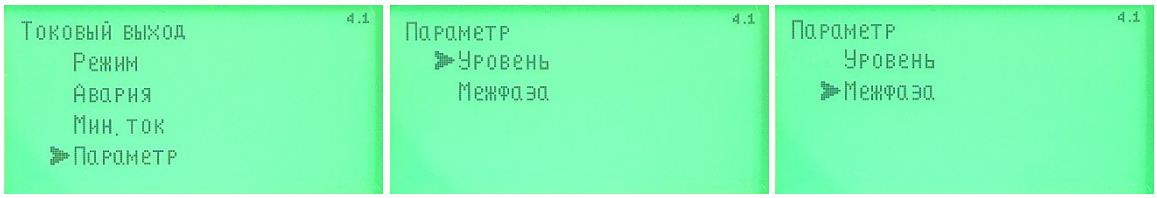
Подменю **«Авария»** используется для настройки значения выходного тока насыщения при появлении неисправности (превышение уровня, переполнение или потеря эхо-сигнала).

Минимальный ток:



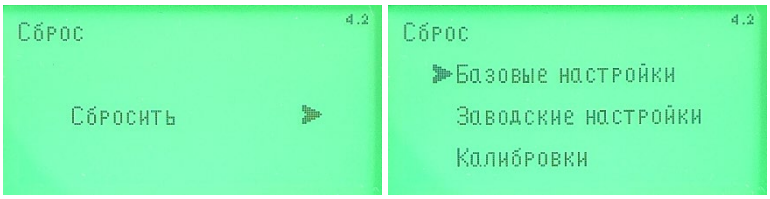
Подменю **«Минимальный ток»** используется для настройки минимального выходного тока на уровне 4 мА или 3,9 мА для 0% уровня (требуется для некоторых специальных применений).

Параметр:



Эта опция обязательна для установки текущего выходного значения мА: уровнь или уровень раздела жидких сред (Межфаза).

4.2 Сброс параметров конфигурации:



Эта функция сброса позволяет сбросить все параметры к заводским настройкам, общим или частичным.

Базовые настройки: восстанавливают заводские параметры в меню основных настроек.

Заводские настройки: восстанавливают все настройки до заводских параметров.

Калибровки: сбрасывают все таблицы калибровок.

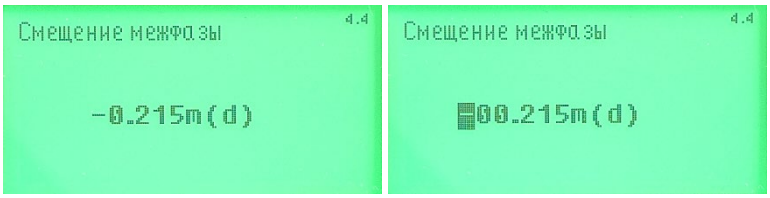
Все параметр предварительно настраивается на заводе-изготовителе согласно заказу. Спецификация калибровки уровнемера хранится внутри, а конкретные параметры настройки указаны в паспорте.

4.3 Регулировка смещения для уровня:

Настройка смещения расстояния используется для коррекции погрешности измерения прибора.

Разница между фактическим значением уровня заполнения и отображаемым значением обусловлена различными условиями установки, такими как высота установочного патрубка резервуара или контейнера и т.д. Из-за чего данные о расстоянии, измеренные уровнемеров, не соответствуют фактическому значению расстояния, поэтому их необходимо скорректировать путем добавления параметра смещения по расстоянию.

4.4 Регулировка смещения для межфазы:



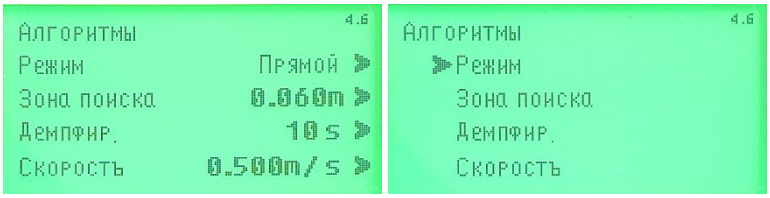
Аналогично п.4.3 для корректировки значения расстояния до межфазы.

4.5 Регулировка смещения для межфазы:

Параметр для Уровнемер SMART-L 210 с опцией дистанционного подключения блока электроники.

Значение по умолчанию - 0.000м, удаленное подключение отсутствует

4.6 Настройка алгоритмов работы:

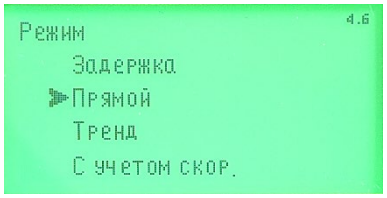


Принцип GWR-уровнемера для измерения уровня основан на способности обнаруживать и обрабатывать отражения сигнала от поверхности обрабатываемой среды.

В идеале это отражение от рабочей среды было бы единственным отражением, присутствующим по всей длине зонда, чего на практике не происходит.

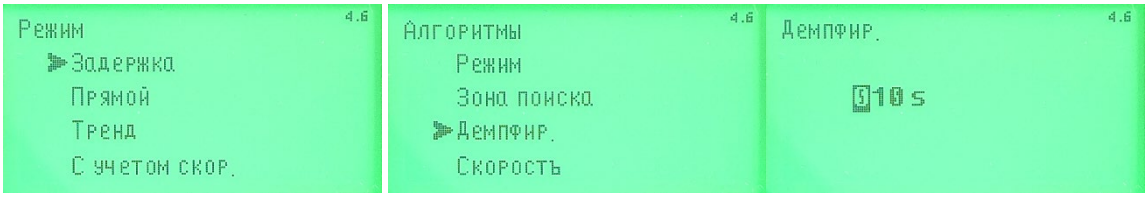
В типичном применении GWR-уровнемера многие другие помехи могут приводить к нежелательным отражениям. Амплитуда этих "нежелательных" отражений может быть большой, что затрудняет их отличие от реальных горизонтальных отражений и влияет на достоверность измерений уровня.

Эта опция используется для настройки стратегии алгоритма постепенного изменения уровня, которая может позволить процессу измерения точно и стабильно отслеживать траекторию реального уровня в соответствии с фактическим применением.



Существует 4 режима отслеживания, которые можно настроить: Задержка, Прямой, Тренд и С учётом скорости.

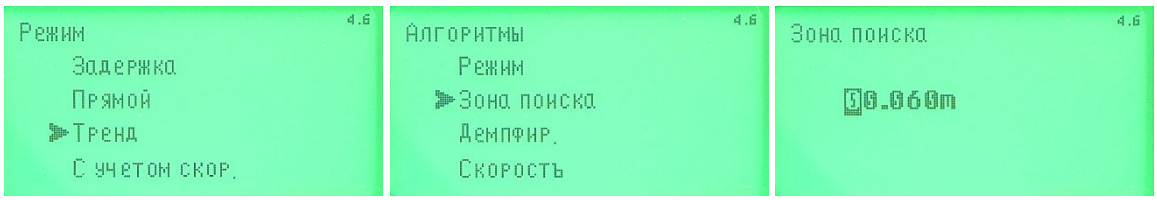
Задержка: режим демпфирования. Этот режим выбирается, когда уровень в резервуаре колеблется (например, при перемешивании или кипении жидкостей) или когда при управлении технологическим процессом требуется регулирование демпфирования.



Прямой: это режим быстрого вывода результатов измерения, прибор мгновенно выводит текущее измеренное значение эффективного расстояния до уровня жидкости. Значение по умолчанию.

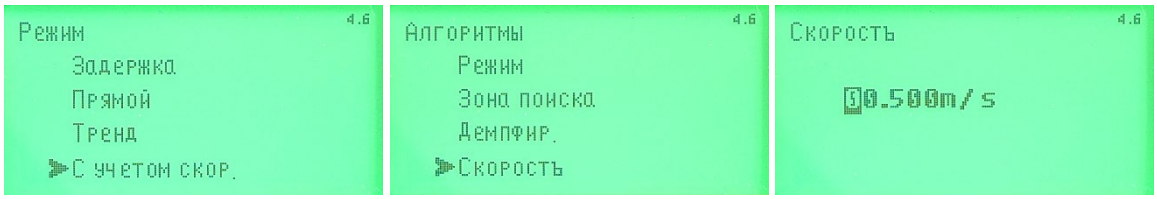
Тренд: это режим прогнозирования тренда. Алгоритм уровнемера прогнозирует текущую точку уровня жидкости на основе прошлых записей траектории уровня жидкости и запускает алгоритмы вероятностного анализа для определения расстояния до реального уровня жидкости.

Этот режим очень эффективен при резких колебаниях уровня в резервуаре. На настройки также необходимо выставить параметр **«Зона поиска»**.



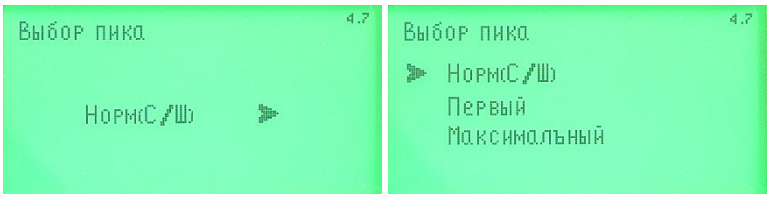
С учётом скорости: это еще один режим прогнозирования. В зависимости от скорости заполнения или опорожнения резервуара измеряемой средой.

Конфигурация значений заполнения или опорожнения выглядит следующим образом:



ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

4.7 Настройка выбора эхо-сигнала:



В режиме измерения с помощью коаксиального волновода сигнал уровня обычно является высоким, и в базовой линии области измерения нет заметных пульсаций, пиков, неровностей или других шумов. Однако с другими зондами это может быть не так, и необходимо настроить подходящий метод выбора эхо-сигнала, чтобы определить, какой из них является истинным эхо-сигналом.

Есть 3 варианта выбора: Нормальный (С/Ш), Первый и Максимальный.

Нормальный (С/Ш): алгоритм уровнемера определяет, какая из присутствующих амплитуд сигнала является истинным эхо-сигналом, основываясь на соотношении сигнал/шум.

Первый: алгоритм уровнемера выбирает первый эхо-сигнал, соответствующий пороговому уровню сигнала (эхо-сигнал, ближайший к монтажному присоединению), в качестве истинного эхо-сигнала.

Максимальный: алгоритм уровнемера выбирает эхо-сигнал с наибольшей амплитудой сигнала в качестве истинного эхо-сигнала.

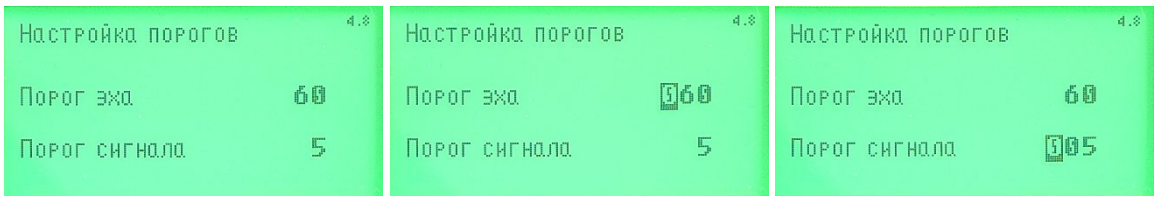
4.8 Настройка порога эхо-сигнала:

Настройка порога и конфигурация смещения огибающей **CFAR***, которые используются для настройки порога для идентификации истинных эхо-сигналов.

Если чем больше истинная амплитуда эхо-сигнала, тем больше должно быть установлено пороговое значение. Путем корректировки порогового значения устраняются помехи от шума сигнала.

Однако, если пороговое значение превышает истинный уровень эхо-сигнала, это может привести к ложной идентификации истинных эхо-сигналов.

Значение по умолчанию для порога эхо-сигнала равно 60 мВ, а значение по умолчанию для огибающей равно 5 мВ.



***Постоянная вероятность ложных тревог (CFAR)** — адаптивный алгоритм, используемый в радиолокации для обнаружения цели в условиях шума, помех и интерференции сигналов. Приёмник принимает отражённый сигнал, усиливает его и детектирует, выделяя огибающую. Амплитуда огибающей пропорциональна мощности принятого радиосигнала, который включает полезный сигнал, отражённый от цели, и помехи, вызванные собственным шумом приёмника и различными внешними факторами. Функция

схемы, реализующей алгоритм CFAR, состоит в том, чтобы определить минимальный порог мощности, сверх которого сигнал следует считать отражённым от цели.

4.9 Настройка режима работы HART:

Программное обеспечение поддерживает стандартный протокол HART 7 и имеет обратную совместимость.

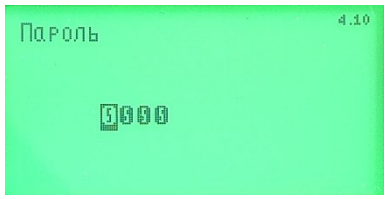
Обычно датчик GWR сконфигурирован в одноточечном (стандартном) режиме по умолчанию с адресом 0.

Когда к хосту подключены два или более устройства с интерфейсом связи HART, приборы необходимо сконфигурировать в многоточечном режиме. В данном режиме токовый выход фиксируется на 4 мА, при этом подсветка экрана отключается.

4.10 Настройка Пароля:

Можно заблокировать или разблокировать часть меню основных настроек от редактирования.

По умолчанию пароль: 0000



4.11 Сервисная функция (закрыта):

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

4.12 Настройка автоматического усиления сигнала:

Датчик уровня и интерфейса SMART-L 210 обеспечивает эффективное измерение верхнего уровня и уровня раздела сред.

Поскольку только часть энергии импульса отражается от поверхности с низким значением DC, остаточная энергия проходит вниз по волноводу уровнемера через верхнюю жидкость. Оставшаяся энергия отражается снова, когда она достигает жидкости с более высоким диэлектрическим значением DC. Обычно диэлектрическая проницаемость (DC) верхней жидкости составляет менее 10, а диэлектрическая проницаемость (DC) нижней жидкости превышает 15. Если это требование не выполняется, то параметр автоматического усиления можно постепенно повысить с Режима 1 до Режима 4 до тех пор, пока не будет получена удовлетворительная амплитуда эхо-сигнала.

6.4.5 Информация

Подменю **"Информация"** содержит важную информацию производителя, такую как серийный номер, дата изготовления, версия программного обеспечения (только для чтения).

7. ДИАГНОСТИКА И СЕРВИС

7.1 Техническое обслуживание

Для использования в нормальном режиме работы специального обслуживания не требуется.

При внешнем осмотре необходимо следить, чтобы были видны маркировки и информация на табличке устройства.

При очистке необходимо использовать средства, которые не будут оказывать разрушающего воздействия на корпус, табличку и уплотнения устройства.

Применять методы очистки, которые соответствуют степень защиты устройства.

Уровнемеры соответствуют стандарту NAMUR NE 107 «Самодиагностика и диагностика полевых приборов». Рекомендация NAMUR NE 107 классифицирует диагностическую информацию по специальным категориям, указанным в п.7.2

7.2 Сообщения об ошибках

Уровнемер имеет функцию самоконтроля и диагностики.

Таблица кодов отображения неисправностей			
Если одновременно происходит несколько сбоев в работе, модуль дисплея отсортирует и отобразит данные в соответствии с серьезностью неисправностей.			**Справочная информация**
Критическая неисправность	**Err15**	Коммуникация по сигналу аппаратной схемы продукта неправильная.	Функция устройства частично нарушена, и необходимо связаться с производителем.
	Err11 **Err12**	Напряжение ключевой цепи в аппаратной системе ненормально.	Ожидается, что оборудование может быть повреждено, и необходимо связаться с производителем.
	Err18	В рабочем состоянии радиочастотных компонентов наблюдается явление случайного отказа.	Возможны серьезные случайные помехи или повреждение устройства (перенапряжение / рабочая температура, превышающая допустимый диапазон / удар молнии / сильные электромагнитные помехи и т.д.), обратитесь к инженеру технической поддержки.
	Err25	В сигнале радиочастотного датчика присутствует сигнал помехи.	Если устройство слегка пересохло или системные параметры неверны, обратитесь к инженеру технической поддержки.
	Err14	Надежность эхо-сигнала радара ниже стандартного значения.	Параметры устройства заданы неправильно, вам необходимо перенастроить параметры или обратиться к инженеру технической поддержки.
	Err17	Ошибка проверки контрольной суммы при чтении/записи журнала выполнения операций.	Возникает ошибка, вызванная помехами во время работы оборудования, и сохраненная часть рабочих данных теряется. Обратитесь к инженеру технической поддержки.
Незначительная неисправность	**Err16**	Значение температуры внутренней печатной платы изделия выходит за пределы допустимого диапазона.	Температура устройства выходит за пределы допустимого диапазона, проверьте, не выходит ли рабочая температура окружающей среды за пределы допустимого диапазона.
	Err13	Случайные ошибки при использовании протокола связи HART/RS485/BT	Произошла ошибка в передаче данных между устройством и внешним миром, которая может быть вызвана линией связи или отключением линии подключения.
	Err22	Ограничение чтения/записи System_Data_Encryption_Key.	Если пароль для защиты системных данных утерян, обратитесь к инженеру технической поддержки.
	Err23	Сбой защиты от считывания данных встроенного программного обеспечения	Был изменен программный код встроенного ПО, обратитесь в службу технической поддержки.
	Err24	Ошибка передачи данных дисплейного модуля.	Неисправен дисплей, обратитесь в службу технической поддержки.

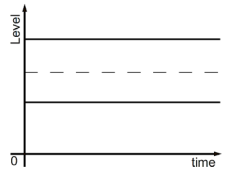
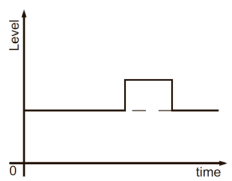
7.3 Устранение неисправностей

Для устранения неисправностей необходимо обработать сообщения об ошибках согласно п.7.2, проверить выходной сигнал, устранить ошибки измерений.

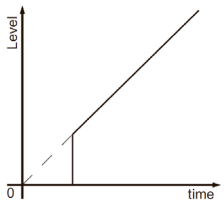
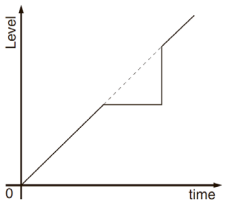
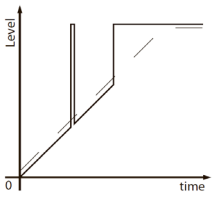
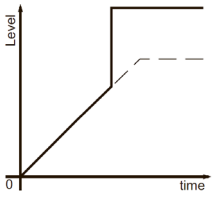
Для проверки выходного сигнала 4 … 20 мА необходимо подключить мультиметр в соответствующем диапазоне в контур питания согласно схемам подключения уровнемера. Возможные ошибки и меры их устранения приведены в таблице ниже:

Ошибка	Причина	Устранение
Сигнал 4 … 20 мА неустойчивый	Измеренное значение колеблется	Установка демпфирования
Сигнал 4 … 20 мА отсутствует	Нарушение электрического подключения	Проверить подключение и, при необходимости, исправить.
	Отсутствует питание	Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
	Слишком низкое рабочее напряжение, слишком высокое сопротивление нагрузки	Проверить и, при необходимости, отрегулировать
Токовый сигнал выше 22 мА, ниже 3,6 мА	Электроника датчика неисправна	Заменить устройство или, в зависимости от исполнения, отправить на ремонт

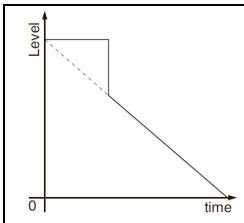
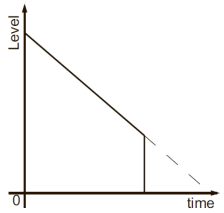
Возможные ошибки измерения уровня и методы их устранения описаны ниже:

Ошибка	Причина	Устранение
Измеренное значение показывает слишком низкий или слишком высокий уровень 	Установка уровней MIN и MAX неверная	Откорректировать уровней MIN и MAX в «Быстрой настройке»
	Неверная настройка «Смещение уровня»	Скорректировать разницу между измеренным и фактическим уровнем в подменю «Сервис»
Скачок измеренного значения 	Обусловленное процессом падения амплитуды эхо-сигнала продукта. Не выполнено создание памяти помех	Создать память помех
	Амплитуда или место сигнала помехи изменились; память помех более не соответствует	Определить причину изменения сигналов помех, создать память помех, например с налипанием

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

Измеренное значение при заполнении стоит на месте в зоне дна емкости 	Эхо-сигнал от конца зонда сильнее эхо-сигнала от продукта, например на нефтепродуктах с DC < 2,5, растворителях и т. п.	Проверить и, при необходимости, исправить параметры «Тип среды» и «Диэлектрическая константа» Настроить режим Автоматического усиления сигнала.
Измеренное значение при заполнении некоторое время стоит на месте, а потом происходит скачок до правильного уровня 	Турбулентность поверхности среды, быстрое заполнение	Проверить параметры и выполнить соответствующие изменения
Спорадический скачок измеренного значения при заполнении на 100 % 	Переменный конденсат или загрязнения на измерительном зонде	Создать память помех
Скачок измеренного значения на ≥ 100 % 	Эхо-сигнал уровня более не обнаруживается в ближней зоне из-за помех	Устранить сигналы помех в ближней зоне Проверить условия монтажа
Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне	Сигнал помехи больше эхо-сигнала уровня Эхо-сигнал уровня слишком слабый	Устранить сигналы помех в ближней зоне Устранить загрязнения на измерительном зонде. После устранения сигналов помех необходимо удалить память помех Создать новую память помех

ООО «ВИП Инновации» | INNO@npkvip.ru | 620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

		
Измеренное значение при опорожнении повторяемо стоит на месте 	Сохраненные сигналы помех на этом месте больше, чем эхо-сигнал уровня	Удалить память помех Создать новую память помех

В зависимости от причины неисправности и принятых мер, рекомендуется повторить процедуру настройки уровнемера.

Если указанные меры не дают результата, необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

7.4 Замена блока электроники

Неисправный блок электроники может быть заменен пользователем.

Для заказа запасного блока электроники необходимо предоставить серийный номер нашему региональному представителю.

После замены блока электроники, необходимо сделать запись в паспорт на уровнемер о произведенной замене, выполнить настройку параметров согласно прилагаемого Руководства по эксплуатации.

7.5 Замена троса / стержня

Гибкий и стержневой волноводы (зонды) могут быть заменены или укорочены до желаемой длины.

При замене троса или стержня следует обратить внимание, что волноводы и уровнемер должны быть сухими и чистыми.

После замены или укорачивания зондов необходимо выполнить изменения в настройках уровнемера: при необходимости изменить «Тип зонда» и «Длину».

Все изменения должны быть зафиксированы в паспорте на уровнемер.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

8.1 Технические данные

Стандартное исполнение

SMART-L 210 – ST	Стержневой волновод	Гибкий волновод	Коаксиал
Максимальный диапазон измерения	10 метров (уровень и раздел сред)	30 метров (уровень и раздел сред)	6 метров (уровень и раздел сред)
DK измеряемой среды	DK > 1.4	DK > 1.6	DK > 1.2
Диаметр волновода, мм	∅8 / **∅10** / ∅12	∅2 / ∅4 / **∅6**	∅22 / **∅32** / ∅42
Технологическое присоединение	Резьбовое присоединение: G3/4, G1, G1.5, NPT Фланцевое присоединение: DIN, ANSI, ГОСТ		
Материал контактирующих деталей	304L / 316L / Alloy C PEEK / **PTFE** / PFA		
Температура окружающей среды	**-40°C … +85°C** -60°C … +105°C		
Температура процесса	-60°C … +200°C / PEEK, -40°C … +200°C / PTFE, -195°C … +260°C / PFA		
Давление процесса	-1 … 4 МПа		
Погрешность измерения	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм	Уровень: ±2 мм + 0,02% Раздел сред: ±8 мм	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм
Выходной сигнал	4-20 мА/HART 7 (2-х или 4-х проводная схемы) Profibus PA/DP, Ethernet-APL, Modbus		
Индикация	160x80 LCD-дисплей с модулем клавиатуры и подсветкой (от -20°C до 70°C) 128x64 OLED-дисплей с модулем клавиатуры (от -55°C до 80°C) 230x240 LCD TFT дисплей с модулем клавиатуры (от -20°C до 70°C)		
Питание цепи	от 14,5В до 40В постоянного тока		
Беспроводное подключение	Bluetooth 5.0 (совместим с Bluetooth 4.0 LE), дальность связи 40 м		
Взрывозащита	1Ex db IIC T6…T4 Gb X, 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X		
Исполнение корпуса	Однокамерный / Двухкамерный, Алюминий / SST, IP66/IP67		

Исполнение с широким температурным диапазоном

SMART-L 210 – HT	Стержневой волновод	Гибкий волновод	Коаксиал
Максимальный диапазон измерения	10 метров (уровень и раздел сред)	30 метров (уровень и раздел сред)	6 метров (уровень и раздел сред)
DK измеряемой среды	DK > 1.4	DK > 1.6	DK > 1.2
Диаметр волновода, мм	∅8 / **∅10** / ∅12	∅2 / ∅4 / **∅6**	∅22 / **∅32** / ∅42
Технологическое присоединение	Резьбовое присоединение: G3/4, G1, G1.5, NPT Фланцевое присоединение: DIN, ANSI, ГОСТ		
Материал контактирующих деталей	304L / 316L / Alloy C PEEK / **PTFE** / PFA		
Температура окружающей среды	**-40°C … +85°C** -60°C … +105°C		
Температура процесса	-60°C … +300°C / PEEK, -40°C … +300°C / PTFE, -195°C … +360°C / PFA		
Давление процесса	-1 … 4 МПа		
Погрешность измерения	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм	Уровень: ±2 мм + 0,02% Раздел сред: ±8 мм	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм
Выходной сигнал	4-20 мА/HART 7 (2-х или 4-х проводная схемы) Profibus PA/DP, Ethernet-APL, Modbus		
Индикация	160x80 LCD-дисплей с модулем клавиатуры и подсветкой (от -20°C до 70°C) 128x64 OLED-дисплей с модулем клавиатуры (от -55°C до 80°C) 230x240 LCD TFT дисплей с модулем клавиатуры (от -20°C до 70°C)		
Питание цепи	от 14,5В до 40В постоянного тока		
Беспроводное подключение	Bluetooth 5.0 (совместим с Bluetooth 4.0 LE), дальность связи 40 м		
Взрывозащита	1Ex db IIC T6…T4 Gb X, 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X		
Исполнение корпуса	Однокамерный / Двухкамерный, Алюминий / SST, IP66/IP67		

Исполнение с широким температурным диапазоном и высоким давлением

SMART-L 210 – HP	Стержневой волновод	Гибкий волновод	Коаксиал
Максимальный диапазон измерения	6 метров (уровень и раздел сред)	30 метров (уровень и раздел сред)	6 метров (уровень и раздел сред)
DK измеряемой среды	DK > 1.4	DK > 1.6 … 2.0	DK > 1.2
Диаметр волновода, мм	∅8 / **∅10** / ∅12	∅2 / ∅4 / **∅6**	∅22 / **∅32** / ∅42
Технологическое присоединение	Резьбовое присоединение: G3/4, G1, G1.5, NPT Фланцевое присоединение: DIN, ANSI, ГОСТ		
Материал контактирующих деталей	304L / 316L / Alloy C Боросиликатное стекло, графит. Двойное уплотнение и соответствие спецификациям ANSI/ISA 12.27.01		
Температура окружающей среды	**-40°C … +85°C** -60°C … +105°C		
Температура процесса	-200°C … +450°C		
Давление процесса	-1 … 40 МПа		
Погрешность измерения	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм	Уровень: ±2 мм + 0,02% Раздел сред: ±8 мм	Уровень: ±2 мм Раздел сред: ±5 мм
Выходной сигнал	4-20 мА/HART 7 (2-х или 4-х проводная схемы) Profibus PA/DP, Ethernet-APL, Modbus		
Индикация	160x80 LCD-дисплей с модулем клавиатуры и подсветкой (от -20°C до 70°C) 128x64 OLED-дисплей с модулем клавиатуры (от -55°C до 80°C) 230x240 LCD TFT дисплей с модулем клавиатуры (от -20°C до 70°C)		
Питание цепи	от 14,5В до 40В постоянного тока		
Беспроводное подключение	Bluetooth 5.0 (совместим с Bluetooth 4.0 LE), дальность связи 40 м		
Взрывозащита	1Ex db IIC T6…T4 Gb X, 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X		
Исполнение корпуса	Однокамерный / Двухкамерный, Алюминий / SST, IP66/IP67		

8.2 Код заказа

Описание продукта		Стандартное исполнение
SMART-L 210	***Уровнемер радарный волноводный***	
Модель		
LL	Уровень	*
IL	Уровень и раздел сред	*
SP	Сыпучие продукты	*
Выходной сигнал		
H2	4-20mA/HART - 2-wire	*
H4	4-20mA/HART - 4-wire	
MB	ModBus, RS-485, 4 wired	
PP	Profibus PA	
PD	Profibus DP	
EA	Ethernet-APL	
Материал и тип корпуса		
AS	Алюминий, одинарный корпус	*
AD	Алюминий, двойной корпус	*
SS	Нержавеющая сталь, одинарный корпус	
SD	Нержавеющая сталь, двойной корпус	
SN	Нержавеющая сталь, двойной корпус (обновленный)	
PS	Пластик, одинарный корпус	
Вид взрывозащиты		
NA	Отсутствует (общепромышленное исполнение)	*
IS	Искробезопасная цепь, Ex ia	*
EP	Взрывонепроницаемая оболочка, Ex d	*
IE	Комбинированная, Ex ia + Ex d	
Резьба кабельного ввода		
MT	M20x1,5	*
NT	NPT1/2" (переходник)	
Погрешность измерения уровня		
A1	Погрешность +- 2,0 мм	*
A2	Погрешность +- 3,1 мм	
A3	Погрешность +- 4,0 мм	*
A4	Погрешность +- 8,0 мм	
Тип волновода (зонда)		
FA	Гибкий D=2 мм	
FB	Гибкий D=4 мм	
FC	Гибкий D=6 мм	*
RA	Стержень D=8 мм	
RB	Стержень D=10 мм	*

RC	Стержень D=12 мм	
CA	Коаксиальный D=22 мм	
CB	Коаксиальный D=32 мм	*
CC	Коаксиальный D=42 мм	
Длина зонда		
00000	Длина, мм (кратно 5 мм)	*
Исполнение по температуре и давлению процесса		
ST	Стандарт (-60…+200 C)	*
HT	Высокотемпературное исполнение (-195…+260 C)	
HP	None (Hight Pressure) (-0,1…40,0 МПа)(-200…+450 C)	
Материал уплотнения		
PE	PTFE (-0,1…4,0 MPa) (-40…+200 C)	*
PK	PEEK (-0,1…4,0 MPa) (-60…+200 C)	
PA	PFA (-0,1…4,0 MPa) (-195…+260 C)	
NS	None Sealing (for HP)	
Тип технологического соединения		
TA	Резьба G 1 (Thread G 1)	*
TB	Резьба G 1-1/2 (Thread G 1-1/2)	*
TC	Резьба NPT 1 (Thread NPT 1)	
TD	Резьба NPT 1-1/2 (Thread NPT 1-1/2)	
F*	Фланец* (уточнить перед заказом)	
Опции индикатора		
D1	Дисплей 160x80 LCD (-20°C … 70°C)	*
D2	Дисплей 128x64 OLED (-55°C … 80°C)	
D3	Дисплей 230x240 LCD TFT (-20°C … 70°C)	
Беспроводное подключение по Bluetooth		
BT	Bluetooth Wireless connection	
Низкотемпературное исполнение		
LT	-60 deg C температура окружающей среды	
Настройки по заказу потребителя		
PW	Работы под давлением при измерении уровня СУГ	
TP	Бирка Tag позиции из нержавеющей стали	*
Расширенная гарантия		
W3	3-летняя ограниченная гарантия	
W5	5-летняя ограниченная гарантия	

Пример кода заказа:
SMART-L 210 LL H2 AD EP MT A1 RB 1000 ST PE TB D1 TP

КОНТАКТЫ

ООО «ВИП ИННОВАЦИИ»

Адрес предприятия-изготовителя:

620142, Свердловская область, г Екатеринбург, улица Щорса, 7

E-mail: INNO@npkvip.ru