



УРОВНЕМЕР ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ GTEX d-2401 модификаций GTEX d-2401-1 и GTEX d-2401-2

Руководство по эксплуатации

ДРФМ.407621.00.000РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Москва (495)268-04-70	Иркутск (395)279-98-46	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астана (7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Екатеринбург (343)384-55-89	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Иваново (4932)77-34-06	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Ижевск (3412)26-03-58	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (7273)495-231 Таджикистан (992)427-82-92-69

Единый адрес для всех регионов: isf@nt-rt.ru || <https://ifs.nt-rt.ru/>

Общая информация	4
Поставка оборудования и комплектность	5
Сертификация.....	5
Первичная поверка и контроль	6
Несоответствия в документации.....	6
Гарантия изготовителя.....	6
Ресурс, сроки службы и хранения.....	7
Сведения о рекламациях.....	7
Контактная информация.....	7
Меры безопасности.....	8
Назначение, функции и основные особенности.....	8
Описание	11
Общая информация.....	11
Описание принципа работы.....	11
Устройство очистки.....	13
Лента измерительная	14
Индекс отсчета.....	15
Измерительный зонд.....	15
Винт стопорного тормоза.....	16
Маркировочная таблица.....	16
Электронный блок индикации	17
Плита установочная.....	18
Дополнительный груз (опционально)	18
Идентификация программного обеспечения.....	18
Эксплуатация	20
Подготовка к использованию	20
Органы управления и индикация	21
Настройка прибора	22
Установка прибора	24
Выполнение измерений	25
Измерение незаполненного объема, границы раздела фаз.....	25
Измерение трафаретной высоты заполнения резервуара.....	28
Измерение температуры продукта.....	29
Хранение	30
Транспортирование.....	30

Содержание

Утилизация.....	31
Уход и техническое обслуживание.....	32
После каждого применения.....	32
Каждые 6 месяцев.....	32
Ежегодно проводить осмотр.....	32
Проверка и настройка индекса отсчета.....	32
Проверка датчика температуры.....	33
Проверка датчика границы раздела фаз.....	33
Электрическая проверка сборки ленты и заземления.....	34
Поиск и устранение неисправностей.....	35
Техника безопасности.....	35
Диагностика возможных неисправностей.....	35
Ремонт и сервисное обслуживание.....	37
Запасные части.....	38
Ссылки на документацию.....	39

Общая информация

Настоящий документ предназначен для изучения принципа действия измерительного устройства **Уровнемер электронный переносной GTEX d-2401** модификаций **GTEX d-2401-1** и **GTEX d-2401-2** (далее по тексту «Прибор») и содержит описание принципа действия, технические характеристики, правила монтажа, а также сведения по их установке, эксплуатации, техническому и метрологическому обслуживанию, транспортированию, хранению и утилизации.

Выполнение требований, изложенных в руководстве по эксплуатации (РЭ), обеспечит эффективное использование технических возможностей Прибора с сохранением работоспособного состояния в течение всего срока эксплуатации.

Руководство по эксплуатации входит в комплект поставки и должно храниться по месту эксплуатации Прибора.

ВНИМАНИЕ



Перед началом эксплуатации Прибора необходимо внимательно изучить настоящее руководство, разобраться в последовательности и принципах работы прибора, соблюдении мер безопасности при выполнении измерений.

Общая информация

Поставка оборудования и комплектность

Основная комплектность поставки представлена в Таблица 1. По дополнительному запросу комплект поставки может включать ремонтные материалы и дополнительную документацию в бумажном виде.

Таблица 1 – Состав комплектации прибора

Наименование	Кол-во	Тип комплектации
Уровнемер электронный переносной GTEX d-2401 *	1 шт.	Основной комплект поставки
Батарея питания, 9 В, GP 1604GLF (6F22), GP Ultra 1604AU(6LR61/6LF22/MN1604).	1 шт.	Основной комплект поставки, установлено в приборе
Пластина калибровочная, ДРФМ.407621.00.027, толщина 4мм.	1 шт.	Основной комплект поставки
Футляр для хранения и транспортировки	1 шт.	Основной комплект поставки
Паспорт средства измерения	1 экз.	Основной комплект поставки. Отметки о первичной поверке согласно запроса на поставку
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Основной комплект поставки
Методика поверки	1 экз.	Доступна на сайте производителя по ссылке в руководстве. Бумажный экземпляр поставляется по дополнительному запросу заказа
Методика выполнения измерений	1 экз.	Доступна на сайте производителя по ссылке в руководстве. Бумажный экземпляр поставляется по дополнительному запросу заказа
Дополнительный груз для измерения уровня вязких сред	1 шт.	Поставляется по дополнительному запросу заказа
Набор ключей	1 комп.	Поставляется по дополнительному запросу заказа
Ремонтные детали и материалы	1 комп.	Поставляется по дополнительному запросу заказа

* – модификация прибора GTEX d-2401-1 или GTEX d-2401-2, в зависимости от заказной модификации.

Сертификация

Прибор прошел следующие сертификации:

- Сертификация ТРТС 012 для применения на опасных производственных объектах;
- Сертификация взрывозащиты ехi «взрывобезопасная электрическая цепь»

Первичная поверка и контроль

Первичная поверка осуществляется аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации организациями. Выполнение первичной поверки фиксируется в паспорте изделия. Необходимость выполнения первичной поверки заказчик определяет опросным листом при заказе Прибора.

Несоответствия в документации

В связи с постоянным совершенствованием Прибора, производитель «Три-А» оставляет за собой право вносить в их конструкцию изменения, не ухудшающие потребительских качеств и характеристик.

Гарантия изготовителя

Изготовитель гарантирует безотказную работу Прибора в течение двенадцати месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки изделия с предприятия – изготовителя.

Прибор, у которого в течение гарантийного срока, при условии соблюдения правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, будут выявлены отказы в работе или неисправности, безвозмездно ремонтируется или заменяется на исправный, предприятием изготовителем.

Гарантийный ремонт Приборов производится на предприятии изготовителе, если иное не предусмотрено дополнительным соглашением.

При отказе Прибора в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен технический Акт, в котором указывается:

- заводской номер прибора;
- Дата начала эксплуатации;
- условия эксплуатации;
- количество часов работы до момента отказа;
- дата возникновения отказа;
- характер отказа;
- предполагаемая причина возникновения отказа;
- меры, принятые после возникновения отказа.

Акт высылается предприятию изготовителю для согласования мероприятий по устранению выявленных дефектов.

Общая информация

Предприятие – изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае самовольного вскрытия и ремонта Прибора потребителем в течение гарантийного срока.

Изготовитель вправе отказать в гарантийном ремонте, в случае выхода Прибора из строя, если:

- Прибор имеет механические повреждения, следы вскрытия и нарушения пломбировки;

- Прибор подвергался разборке или любым другим вмешательствам в конструкцию изделия;

- отказ Прибора произошел в результате нарушения потребителем требований руководства по эксплуатации;

- не предъявлен паспорт изделия;

- в паспорте отсутствует отметка о вводе Прибора в эксплуатацию.

Ресурс, сроки службы и хранения

Ресурс эксплуатации Прибора до замены – 8 лет, в том числе срок хранения один год в упаковке изготовителя в складских помещениях при температуре воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80% по условиям хранения ГОСТ 15150.

Указанный ресурс и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований эксплуатационной документации.

Сведения о рекламациях

Рекламации потребителя предъявляются и удовлетворяются в установленном порядке.

При получении Прибора от транспортной организации получателю следует визуальным осмотром проверить целостность транспортной упаковки и комплектности. В случае обнаружения повреждений транспортной тары или комплектности, составляется соответствующий акт в присутствии грузополучателя.

Назначение, функции и основные особенности

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию Прибора должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ.

Эксплуатация Прибора должна производиться согласно требованиям комплексов стандартов ГОСТ 31610, ГОСТ IEC 60079 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Все операции по монтажу и эксплуатации Прибора необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества.

Перед включением питания и погружением датчика в резервуар прибор должен быть заземлен и оставаться заземленным до его полного извлечения и отключения питания. Подсоединяйте заземляющий кабель только к проводящей заземленной части резервуара.

Устройство допускается вводить в резервуар не ранее чем через 30 минут после завершения любых технологических операций (налива, слива, перемешивания продукта или нагнетания инертного газа).

Запрещается оставлять уровнемеры во взрывоопасной зоне, в том числе и на контролируемом резервуаре, после окончания измерений.

Открывать отсек источника питания или производить замену батареи разрешено только во взрывобезопасной зоне.

К применению в приборе допущены только батареи питания следующих типов: GP 1604GLF (6F22), GP Ultra 1604AU (6LR61/6LF22/MN1604).

Конструкция Прибора обеспечивает вид защиты «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), искробезопасная цепь электрически соединена с корпусом.

При эксплуатации прибора необходимо проверять целостность заземления путем измерения сопротивления между корпусом зонда и заземляющим кабелем. Сопротивление не должно превышать 10 Ом. Периодичность проверки – не реже 1 раза в год.

Для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (категория смеси – II по газу) конструкция Прибора соответствует требованиям следующей нормативной документации:

- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

- ГОСТ 31610.11-2014 Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «i»;

- ГОСТ 31610.26-2012 (IEC 60079-26:2006) Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Га.

Температура измеряемой среды не должна превышать значений температурного класса, обозначенного в Ex-маркировке.

Прибор является ремонтпригодным и относится к восстанавливаемым, ремонтируемым, многофункциональным изделиям.

Уровнемеры электронные переносные GTEX d-2401 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости, уровня границы раздела жидкостей (диэлектрическая жидкость/электропроводная жидкость) и температуры. Основные характеристики приведены в Таблица 2.

Назначение, функции и основные особенности

Прибор представляет собой портативную измерительную систему, разработанную для установки и измерения на открытом люке резервуара. Прибор обеспечивает за одно погружение измерительного зонда измерение 3-х параметров:

1. Уровень жидкости в резервуаре
2. Уровень границы раздела жидкостей (диэлектрическая жидкость/электропроводная жидкость (нефть/вода).
3. Постоянное измерение температуры на любом уровне.

Таблица 2 – Основные технические и метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина измерительной ленты согласно заказа, м	15; 30; 37
Диапазон измерений уровня жидкости, уровня границы раздела жидкостей (диэлектрическая жидкость/электропроводная жидкость), м	от 0 до 15 от 0 до 30 от 0 до 37
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более:	0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня жидкости, уровня границы раздела жидкостей (диэлектрическая жидкость/электропроводная жидкость), мм	±3
Диапазон измерения температуры, °С	от 0 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (°С), в диапазоне от 0 до +80°С	±0.1
Габаритные размеры, мм, не более	
– длина	350
– ширина	135
– высота	470
Диаметр люка для измерений, не менее	25мм
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	9
– потребляемый ток, мА, не более	10
Масса, кг, не более	8,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от минус 40 до 80
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка, тип взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты прибора по ГОСТ 14254-15 (IEC 60529:2013)	
– измерительный зонд;	IP68
– электронный блок индикации	IP65
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	7500

Благодаря малому диаметру датчика прибор может быть использован на любых люках диаметром не менее 25 мм. При необходимости, конструкция прибора позволяет

Назначение, функции и основные особенности

использовать дополнительное устройство (утяжелитель датчика), которое облегчает измерение для высоко вязких жидкостей.

Основная область применения Прибора – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно Ex-маркировке и ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) в различных отраслях промышленности, а также системах оперативного и коммерческого учета при выполнении учетных операций приёма-сдачи нефти и нефтепродуктов от Поставщика Покупателю или внутрихозяйственном учете.

Описание

Общая информация

Прибор предназначен для измерений уровня жидких сред, уровня границы раздела жидкостей (нефть и нефтепродукты/вода) и измерения температуры продукта в резервуаре.

Режим работы Прибора – продолжительный. Автономная работа возможна благодаря батарее питания 9 В, допущенные к применению типы элементов питания: GP 1604GLF (6F22), GP Ultra 1604AU (6LR61/6LF22/MN1604).

Контролируемые среды: нефть, нефтепродукты, вода. Для уточнения возможности работы Прибора в других средах необходимо уточнить информацию у Производителя, состав и тип среды указывается при формировании заявки на прибор.

Прибор соответствует требованиям нормативной и отраслевой документации: ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ТУ ДРФМ.407621.00.000ТУ, комплекта технической документации ДРФМ.407621.00.000.

Описание принципа работы.

Прибор имеет в своем составе: ленту измерительную, зонд измерительный, блок индикации, устройство очистки ленты, защитная муфта ленты. (см. рисунки 1, 2)

Измерительная лента наматывается на катушку с помощью **рукоятки** расположенной на противоположной стороне от **электронного блока индикации**. Напротив, рукоятки катушки намотки ленты находится **винт стопорного тормоза**, исключающий самопроизвольное разматывание катушки в процессе считывания показаний прибора.

Измерительный зонд, закрепленный на измерительной ленте с помощью **адаптера ленты**, погружается в измеряемый продукт осуществляя измерения. Данные о текущем уровне отображаются в окне **индекса отсчета**.

Уровень и раздел фаз определяется расчетом на основании данных полученных по указателю на измерительной ленте через отметку в окне **индекса отсчета** момент в момент изменения фазы или при достижении нижнего уровня резервуара.

Устройство очистки ленты предназначено для очистки ленты от остатков измеряемого продукта при намотке ленты.

Внутри ленты помещаются три проводника, предназначенные для подачи напряжения питания и снятия показаний с **измерительного зонда** и передачи цифрового сигнала от зонда к **электронному блоку индикации**.

Блок индикации предназначен для приёма, анализа и отображения информации от зонда, контроля исправности измерительного зонда и ленты.

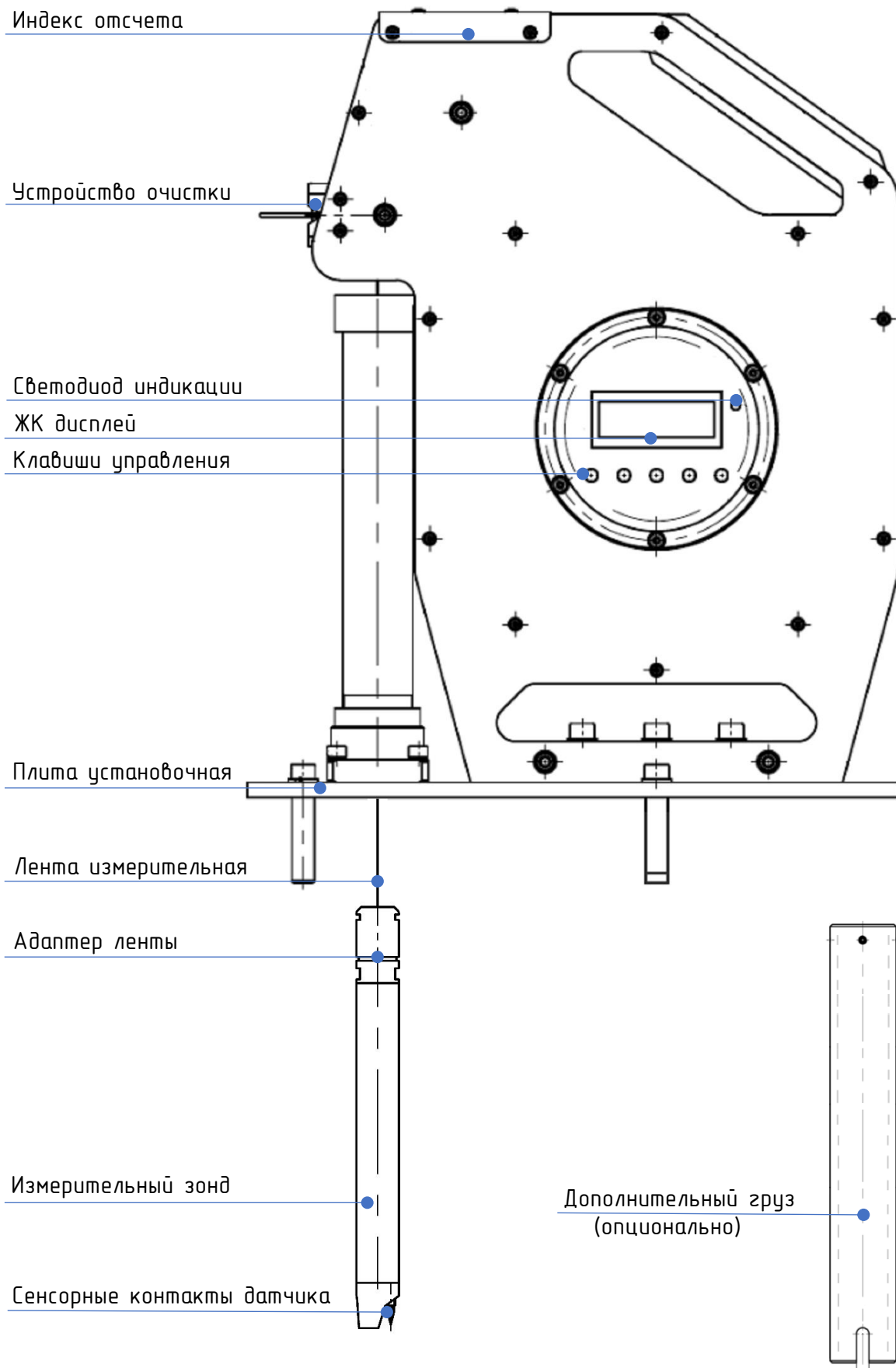


Рисунок 1 – Общий вид прибора

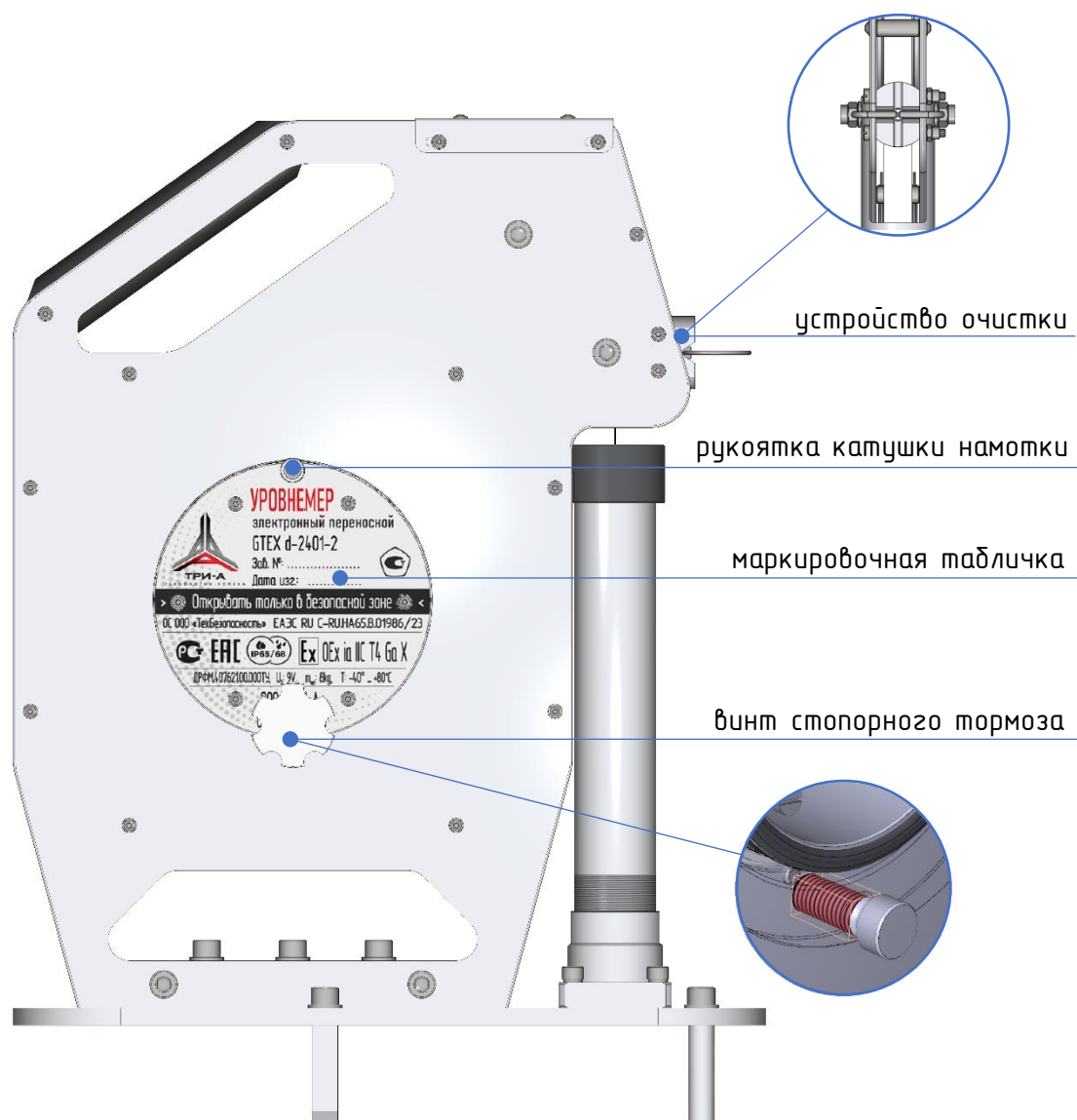


Рисунок 2 – Общий вид прибора (оборотная сторона)

Устройство очистки

Устройство очистки измерительной ленты (см. рисунок 3) предотвращает загрязнение прибора и накопление остатков измеряемого продукта на помогает жидкости сливаться обратно в резервуар при перемотке ленты. Устройство имеет два положения:

- положение "ВНИЗ": грязесъемники не работают, лента свободна;
- положение "ВВЕРХ": грязесъемники чистят ленту.

Переключение между режимами работы осуществляется с помощью подпружиненного кольца переключателя.

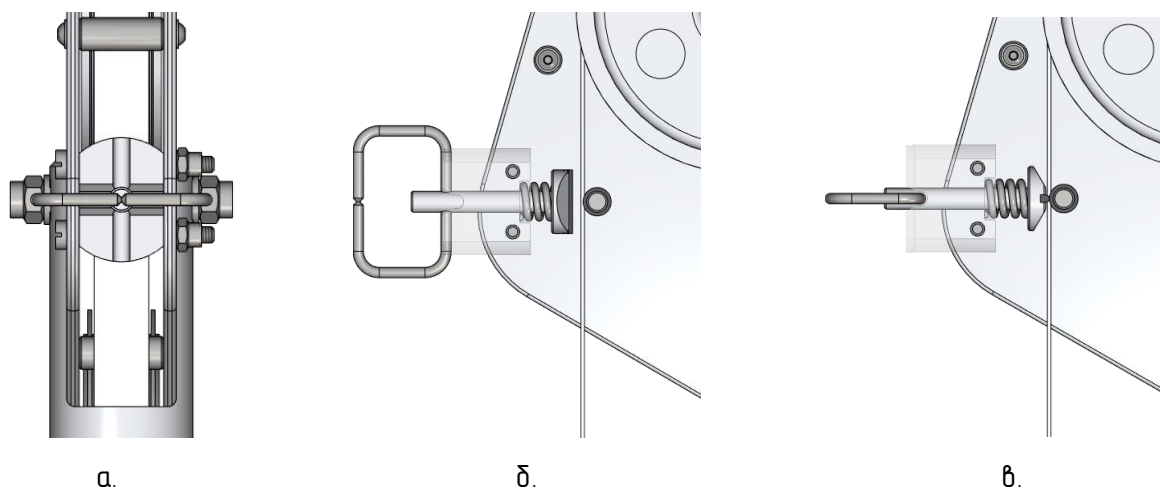


Рисунок 3 – Очищающее устройство

а) общий вид; б) положение «вниз» (свободно); в) положение «вверх» (очистка).

Лента измерительная

Лента с защитным покрытием обеспечивает выполнение 3 основных функций:

- Удерживает чувствительный датчик.

- Лента градуирована, что позволяет определять расстояние между точкой срабатывания и индексом отсчета. Если индекс отсчета расположен на нулевом уровне незаполненного объема, то показание ленты, при срабатывании сигнализации, равно расстоянию до продукта, т.е. соответствует незаполненному объему резервуара.

- Измерительная лента имеет 2 провода для передачи сигнала и питания между приборным блоком и датчиком (см. Рисунок 4). Стальная лента сама служит заземляющим проводом между измерительным зондом и блоком индикации.

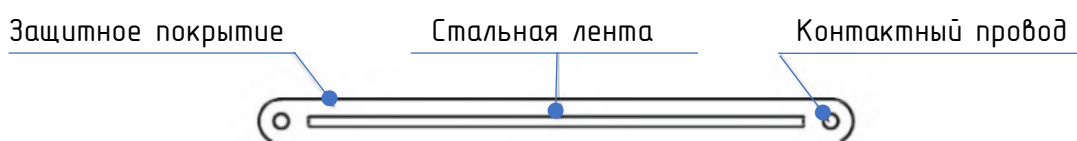


Рисунок 4 – Лента измерительная

Градуировочная шкалы нанесена по обеим поверхностям измерительной ленты – градуировка шкалы: в метрах на одной стороне и в дюймах на другой. Лента устанавливается в прибор определенным образом в соответствии с необходимостью.

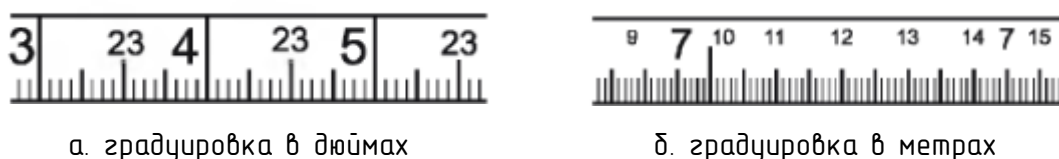


Рисунок 5 – Градуировка измерительной ленты

Описание

Индекс отсчета

Индекс отсчета показывает “ноль” тогда, когда точка срабатывания чувствительного датчика находится на уровне нижней поверхности (днища) плиты. Так как точка срабатывания отстоит на 4 мм от нижней точки датчика, то индекс отсчета покажет ноль при положении нижней точки датчика на 4 мм ниже плиты, как показано на Рисунке 6.

Подробнее о настройке см. «Проверка и настройка индекса отсчета».

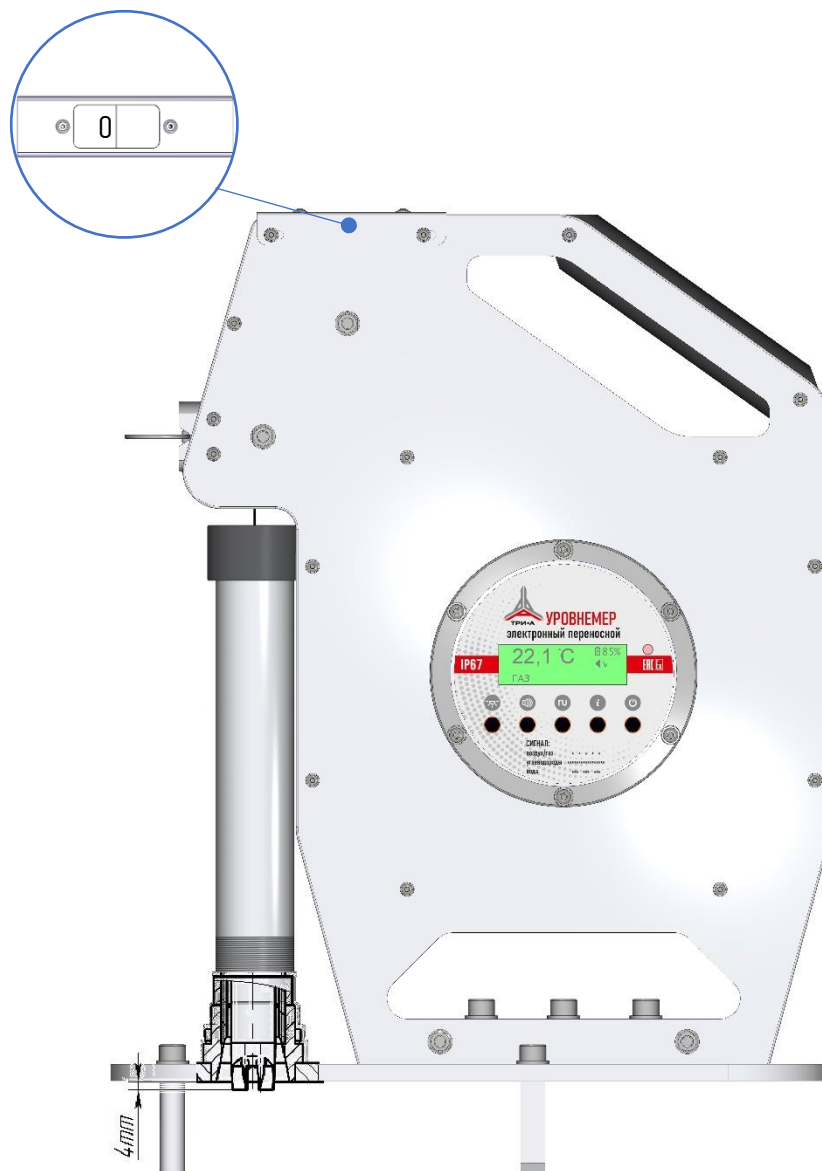


Рисунок 6 – Индекс отсчета

Измерительный зонд

Измерительный зонд представляет собой измерительную систему из нескольких одновременно работающих датчиков для анализа среды, помещенных в герметичный и неразборный цилиндр из нержавеющей стали: датчик температуры, ультразвуковой датчик фазы «жидкость/газ» и датчик проводимости жидкой среды. Рисунок 7 демонстрирует общий вид зонда.

Описание

В качестве датчика температуры применен платиновый температурный датчик сопротивления измеряющий температуру в диапазоне от 0 до 80 градусов Цельсия, калиброванный диапазон измерений от 0 до 80 градусов Цельсия.

Тип датчика фазы жидкость/газ – ультразвуковой. В момент погружения Измерительного зонда в жидкость, изменение характеристики ультразвукового сигнала поступающего от излучателя в приемник, анализируется устройством.

Принцип действия датчика границы раздела сред (нефтепродукт/вода) основан на измерении электропроводности между электродами находящимися в жидкости.



Рисунок 7 – Общий вид измерительного зонда

Винт стопорного тормоза

Лента намотана на катушку, внутри которой размещается электронный блок с дисплеем.

Разматывание и сматывание ленты на катушку может быть заблокировано при помощи винта стопорного тормоза как показано на Рисунке 2.

Маркировочная таблица

Маркировочная табличка находится на оборотной стороне прибора. содержит следующую основную информацию, (см. Рисунок 8):

- Наименование прибора;
- Обозначение модификации (Исполнения);
- Дата выпуска и заводской номер;
- Наименование предприятия изготовителя;
- Ех-маркировка взрывозащиты;
- Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (Код IP);
- Диапазон значений температур окружающей среды;
- Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- Наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия



Рисунок 8 – Маркировочная табличка прибора

Электронный блок индикации

Блок индикации снабжен ЖК дисплеем, светодиодным LED индикатором, звуковым индикатором – зуммером и 5 клавишами управления.

Подробное описание работы приведено в разделе «Органы управления и индикация».

Для удобства применения прибора предусмотрена звуковая и световая индикация процесса измерения. (см. Таблица 3) Устройство издает контрольный сигнал, постоянный сигнал или прерывистый сигнал.

Таблица 3 – Состояний звуковой сигнализации

Тип сигнала	Интервал	Описание
Контрольный	Короткий раз в 2 секунды	Датчик находится в воздухе, контрольный сигнал раздается каждые 2 секунды с момента включения прибора.
Прерывистый	Длинный раз в 2 секунды	Датчики измерительного зонда зафиксировали контакт с водой
Постоянный	Непрерывный сигнал	При контакте датчика с любым нефтепродуктом, зуммер звучит непрерывно. При первом включении Низкий уровень заряда, нужно заменить батарею. Если напряжение батареи слишком низкое, то будет невозможно измерять температуру

Описание

Можно также активировать световой сигнал (LED), который мигает с той же частотой, с какой зуммер издает звуковой сигнал. Это можно использовать в шумной обстановке или ночью.

Лампой подсветки можно пользоваться ночью для освещения дисплея.

Прибор питается от батареи, установленной в корпусе электроники блока индикации. Малое потребление тока обеспечивает длительную эксплуатацию без замены батареи.

Плита установочная

Плита установочная снабжена упором с регулируемым вылетом для более комфортной установки и фиксации прибора на фланцевом соединении или краю смотрового (измерительного) люка или штуцера.

Корпус и плита выполнены из алюминия, покрытого полиамидом PA 11 (RILSAN).

Дополнительный груз (опционально)

Дополнительная груз (см. Рисунок 1) фиксируется на измерительном зонде для создания дополнительного силового усилия при измерении в следующих случаях:

- При измерении уровня вязких жидкостей ($> 800 \text{ Cst}$) жидкостях нагрузка помогает датчику погружаться в жидкость и сохраняет натяжение ленты;
- При измерении трафаретной высоты резервуара и заполненного объема, нагрузка обеспечивает более ощутимое для оператора касание дна резервуара (базовой плиты);

Идентификация программного обеспечения

При включении прибора отображается информация о наименовании производителя прибора, модификации прибора. Версия программного обеспечения (далее ПО) и заводской номер отображается в окне информации (по нажатию кнопки «i»).

Модификация прибора: GTEX d-2401-1 (GTEX d-2401-2)*

Версия ПО: 2.xx

Где 2 – обозначение метрологически значимой части;

x – обозначение версии не относящейся к метрологически значимой части и принимает значение от 0 до 9;

*- модификация прибора в зависимости от исполнения.

Подробное описание интерфейса электронного блока индикации представлено в разделе «Эксплуатация. Органы управления и индикация». Согласно пункту В интерфейсе электронного блока индикации в меню «**информация о приборе**» отображаются текущий режим работы и основные сведения о приборе: язык сообщений, **заводской номер и версия программного обеспечения прибора**.

Основные параметры программного обеспечения приведены в таблице 4

Описание

Таблица 4 – Параметры программного обеспечения

Параметр	Описание
Наименование, версия ПО	GTEX d-2401-2, 2.01
Назначение ПО	В приборе устанавливается программное обеспечение, состоящее из двух метрологически значимой и незначимой частей. Метрологически незначимая часть программного обеспечения размещается в электронном блоке индикации и предназначена для сигнализации и отображения информации, переданной от измерительного зонда.
Описание метрологически значимой части ПО	Метрологически значимая часть, влияющая на выполнение измерений, размещается в измерительном зонде при изготовлении прибора и в процессе эксплуатации не подлежит изменению.
Визуализация и идентификация ПО	Идентификация установленного в прибор ПО доступна для просмотра в меню информации электронного блока индикации. Подробнее в разделе «Эксплуатация. Органы управления и индикация.»
Защищаемые параметры и описание средств их защиты несанкционированного доступа	Защищаемые параметры измерительного зонда: -Коэффициенты преобразования температуры в градусы Цельсия; -Коэффициенты настройки чувствительности ультразвукового датчика.
Методы защиты ПО и результатов измерений	Данные вводятся в память измерительного зонда при изготовлении прибора и не подлежат модификации в процессе эксплуатации. Защита выполнена на уровне аппаратной защиты от записи и доступа к памяти чипа. Результаты измерений передаются от измерительного зонда в электронный блок индикации в цифровом шифрованном виде и формате не требующем преобразования в другие единицы измерения – температура передается уже в градусах Цельсия.
Описание интерфейса пользователя	Описание интерфейса пользователя, меню и диалогов представлено в разделе «Эксплуатация. Органы управления и индикация.»

Подготовка к использованию

После длительного хранения и при первом включении рекомендуется провести проверку работоспособности прибора:

1. Достать прибор, из транспортировочного чехла, убедиться в целостности прибора и отсутствии механических повреждений.

2. Проверка работы перед началом эксплуатации: Выполнить пробное включение, проверить заряд батареи.

3. Определение температуры: Включите устройство. На дисплее должна быть температура окружающей среды.

4. Проверка датчика фазы (см. Рисунок 9):

- На воздухе зуммер должен подавать сигнал каждые 2 сек.
- Погрузите в воду только пластины ультразвукового датчика (Положение А); зуммер должен пищать непрерывно.
- Погрузите в воду и пластины и электроды (Положение Б); зуммер должен подавать прерывистый сигнал.

5. Проверить работоспособность механизмов: сматывания(разматывания), очистки ленты, фиксаторов положения, убедиться в целостности окна индекса отчета.

6. Индекс отсчета должен показывать 0 мм на ленте, когда нижняя точка датчика находится на 4 мм ниже уровня плиты. Для регулировки смотрите раздел «Уход и техническое обслуживание».

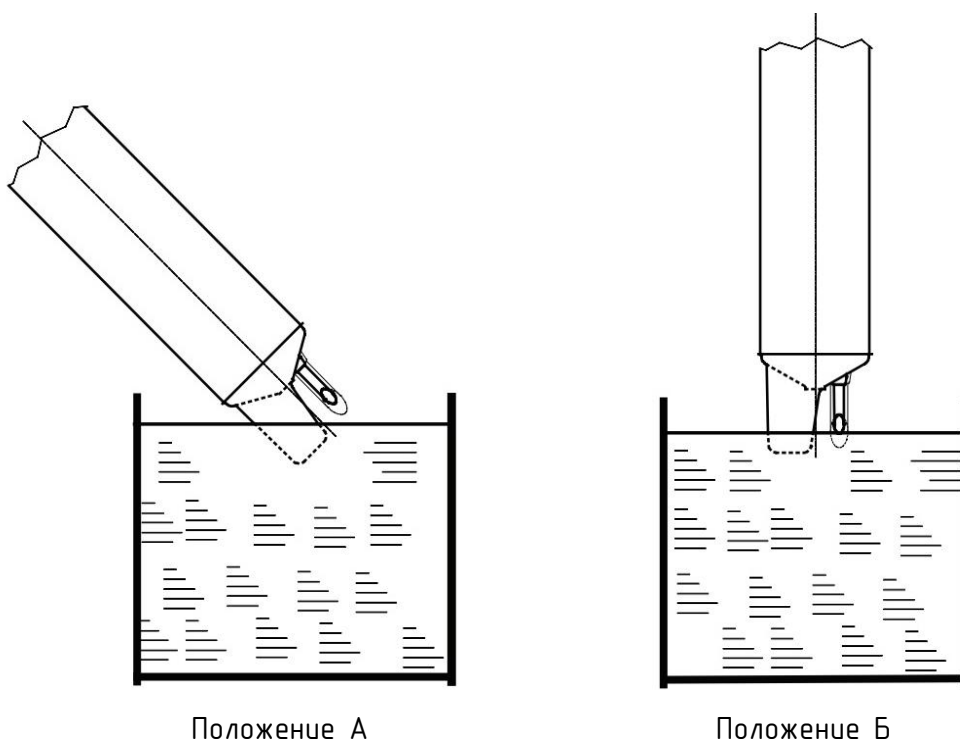


Рисунок 9 – Сенсоры измерительного зонда

Эксплуатация

Органы управления и индикация

Органы управления состоят из ЖК-дисплея с подсветкой, светодиодного LED индикатора и 5 клавиш управления. Для индикации состояния и работы прибора предусмотрены световой и звуковой индикаторы: Световой индикатор дублирует работу звукового зуммера. Описание работы индикаторов представлено в разделе описания прибора. (см. Таблица 1Таблица 3)

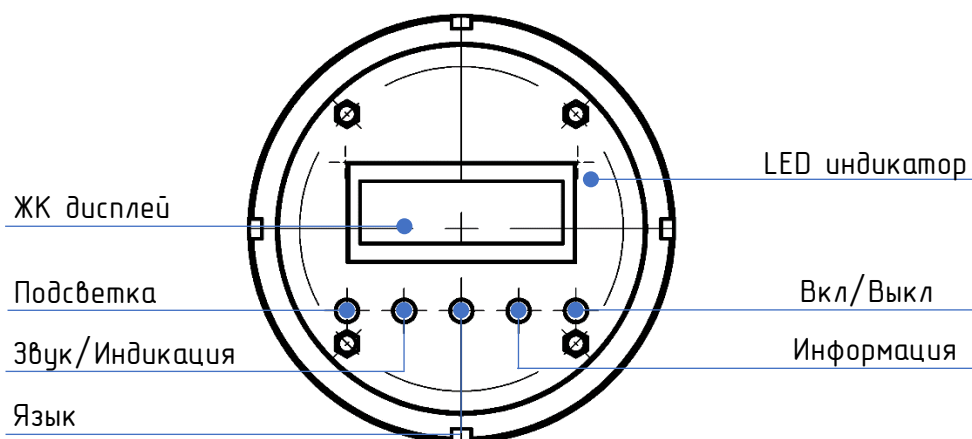


Рисунок 10 – Электронный блок

Прибор имеет 2 режима работы: индикации результатов измерений и отображения служебной информации.

После включения прибор переходит в **режим индикации результатов измерений**. В этом режиме на экране индикатора отображаются:

- Показания погружного датчика температуры;
- Фаза детектируемой среды – газ/вода/нефть;
- Уровень заряда батареи;
- Индикатор включения звукового сигнала

Назначение клавиш в **режим индикации результатов измерений** следующее:

- Кнопка «Подсветка» включает подсветку дисплея на 10 секунд;
- Кнопка «Звук/Индикация» в режиме индикации результатов измерений отключается звуковой сигнал. Повторное нажатие – включает.
- Кнопка «Язык» переключает по кругу язык сообщений прибора RU/EN;
- Кнопка «Информация» («i») переводит прибор в режим отображения служебной информации. Повторное нажатие – возвращает прибор в режим индикации результатов измерений;
- Кнопка «Вкл/Выкл» для включения и отключения прибора.

В **режиме отображения служебной информации** на экран дисплея выводится:

- Версия встроенного программного обеспечения блока индикации;
- Заводской номер прибора;
- Режим работы световой индикации «Вкл/Выкл» («On/Off»);
- Обозначение выбранного языка сообщений прибора «RU/EN».

Назначение клавиш в **режиме отображения служебной информации** следующее:

- Кнопка «Вкл/Выкл» для включения и отключения прибора;
- Кнопка «Подсветка» включает подсветку дисплея на 10 секунд;
- Кнопка «Звук/Индикация» выключает звуковое оповещение для экономии заряда батареи, например, при измерении температуры. Повторное нажатие – включает.
- Кнопка «Язык» переключает по кругу язык сообщений прибора RU/EN;
- Кнопка «Информация» возвращает прибор в режим индикации результатов измерений.

Если измерительный зонд не подключен к блоку индикации, то на экране индикатора выдаётся сообщение: «ВНИМАНИЕ! НЕТ СВЯЗИ».

Вне зависимости от режима работы прибора при нажатии на кнопку «Подсветка» включается подсветка индикатора на 10 секунд.

Настройка прибора

Настройка и конфигурирование прибора направлены на удобство применения прибора при выполнении измерений.

Основной экран может принимать следующий вид:

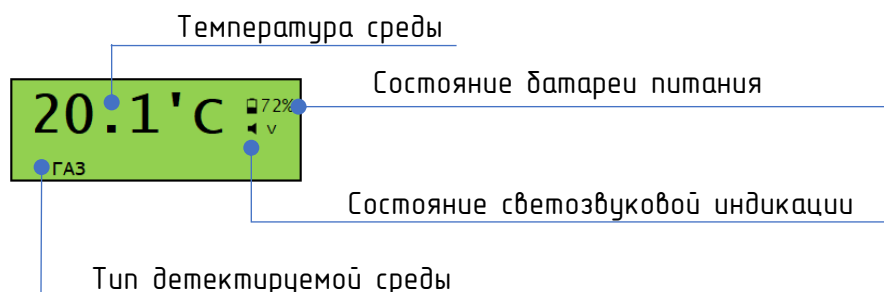


Рисунок 11 – Вид основного экрана прибора

Позиции символов соответствуют:

- «S» – дублирование состояние работы светозвукового индикатора;
- «L» дублирует состояние подсветки дисплея.

Отображение «-» в соответствующей позиции означает, что в данный момент функция не активна.

Отображение «x» в соответствующей позиции означает, что функция отключена доследующего включения прибора.

Настройка параметров отображения на дисплее и изменение работы Прибора выполняется согласно приведенной ниже последовательности клавиш управления.

Эксплуатация

Где короткое нажатие клавиши выводит дополнительную информацию или временно блокирует функцию, а длительное (более 3 секунд) изменяет значение настраиваемого параметра.

- **Включение прибора**

Ниже представлена последовательность отображаемой информации при включении питания прибора.

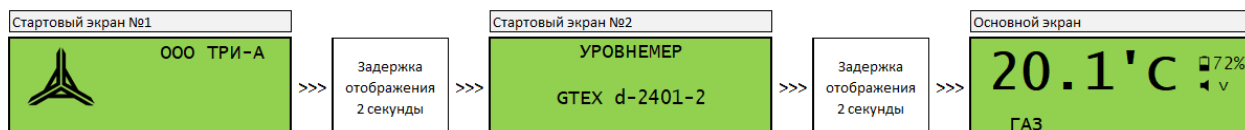


Рисунок 12 – Последовательность включения прибора

При включении прибора отображаются информационные окна о производителе и модификации прибора, далее Прибор переходит в рабочий режим измерения с индикацией светозвуковых сигналов согласно измеряемой среде. (см. Таблица 1Таблица 3)

- **Информация о приборе**

Короткое нажатие клавиши информации («i») выводит экран информации о приборе и дополнительные данные: заводской номер, версию программного обеспечения, режим работы индикатора и язык меню.

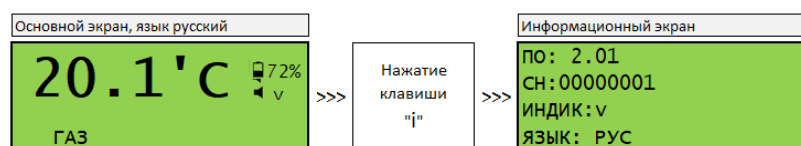


Рисунок 13 – Отображение информации о приборе

- **Управление подсветкой**

Управление подсветкой целесообразно для экономии ресурса работы батареи в случае выполнения измерений без необходимости фиксации температуры продукта. Для включения подсветки используйте клавишу «Подсветка».

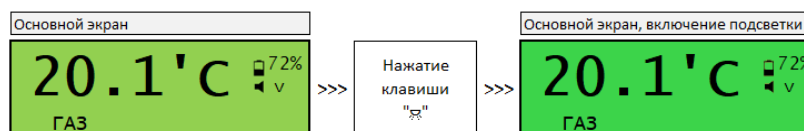


Рисунок 14 – Последовательность включения прибора

- **Настройка светозвуковой индикации**

Для переключения режима работы индикатора используйте клавишу «Звук/Индикация». Состояние работы сигнализации дублируется на экране около символа «Звук» индикацией символа «x» и «v».

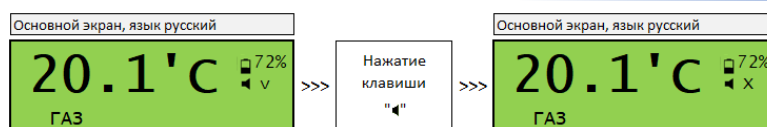


Рисунок 15 – Последовательность настройки индикации

- **Выбор языка**

В Приборе реализована поддержка 2 языков: Русского и Английского. Изменение языков доступно в окне информации, как показано расстояние (см. Рисунок 19) на рисунке 16.

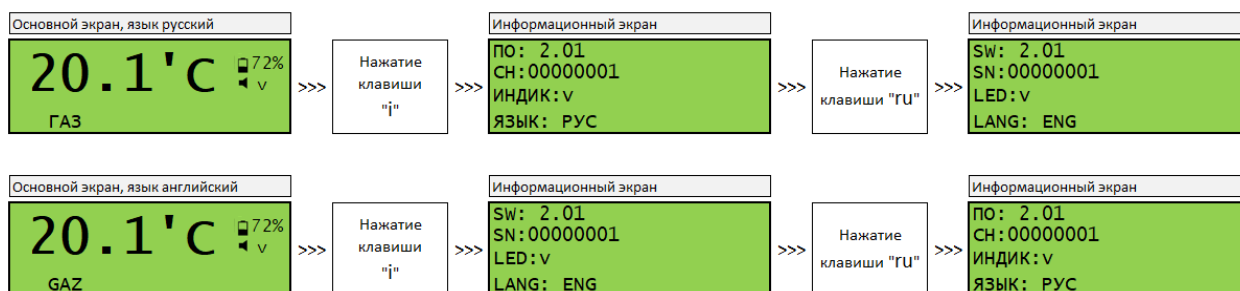


Рисунок 16 – Последовательность настройки языка

Установка прибора

В случае использования прибора после длительного хранения необходимо выполнить проверку работоспособности из раздела «Подготовка к использованию» и а также необходимые работы из раздела «Уход и техническое обслуживание».

Перед выполнением измерений установите прибор на край открытого люка резервуара или штуцера для выполнения измерений:

1 Надежно закрепите прибор на фланце люка. Убедитесь, что лента не будет задевать острые края люка.

2 Заземлите прибор, перед началом измерений.

3 Проверьте, свободно ли движется защитная муфта ленты и выполняется сматывание и разматывание ленты

ВНИМАНИЕ



Перед выполнением измерений, рекомендуем, внимательно изучить главу «Меры безопасности», а также выполнить необходимые мероприятия для соблюдения инструкций и требований по технике безопасности, действующих в вашей компании.

Эксплуатация

Выполнение измерений

Убедитесь в выполнении всех подготовительных операций: прибор надежно установлен (закреплен) и выполнено заземление прибора.

Установите устройство очистки ленты в положение «вниз»

Освободите рукоятку и опускайте датчик в резервуар, не выпуская рукоятку из рук.

ВНИМАНИЕ



Отпускать катушку в свободное разматывание (под действием силы тяжести) категорически запрещено! Отпустить рукоятку можно только после фиксации катушки стопором.

Как только датчик соприкоснется с нефтепродуктом, контрольный сигнал сменится длительным сигналом. Поднимите датчик до прекращения длительного сигнала, а затем снова медленно опустите, пока снова не зазвучит длительный сигнал. Теперь можно регистрировать уровень (нефти/нефтепродуктов).

Опускайте датчик до тех пор, пока длительный сигнал не сменится прерывистым. Проведя измерения, аналогичные предыдущим, определите границу раздела нефть-вода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выключить зуммер, то он перестанет подавать сигнал, соответствующий данной фазе. Работа зуммера возобновится при первой смене фазы.

После завершения измерений выключите прибор, установите устройство очистки ленты в положение «вверх» и сматывайте ленту, пока датчик не окажется в трубке хранения.

Измерение незаполненного объема, границы раздела фаз

1. Установите прибор, как описано в разделе «Установка прибора».
2. Включите прибор: контрольный сигнал подается каждые 2 секунды.
3. Установите переключатель устройства очистки ленты в положение «вниз». Освободите рукоятку и опускайте датчик в резервуар, вращая катушку. Убедитесь, что лента не трется об острые края, так как иначе может быть повреждена ее изоляция.
4. Как только датчик вступит в контакт с нефтепродуктом, контрольный сигнал изменится на постоянный. Поднимите датчик до прекращения постоянного сигнала и снова медленно опустите его до появления постоянного сигнала. Теперь может быть считан уровень незаполненного объема по отношению к контрольному уровню. Если

Эксплуатация

нулевой контрольный уровень незаполненного объема не соответствует индексу отсчета прибора, необходима соответствующая корректировка.

5. Опускайте датчик до тех пор, пока зонд не достигнет границы нефть/вода. Как только датчик войдет в контакт с водой, постоянный сигнал сменится на прерывистый. Разница между показанием незаполненного объема и показанием границы раздела равна высоте слоя продукта.

6. После завершения измерений выключите прибор, переключите устройство очистки ленты в **положение "вверх"** и сматывайте ленту до тех пор, пока датчик не перейдет в парковочное положение над установочной плитой. Показание ленты должно быть «ноль».

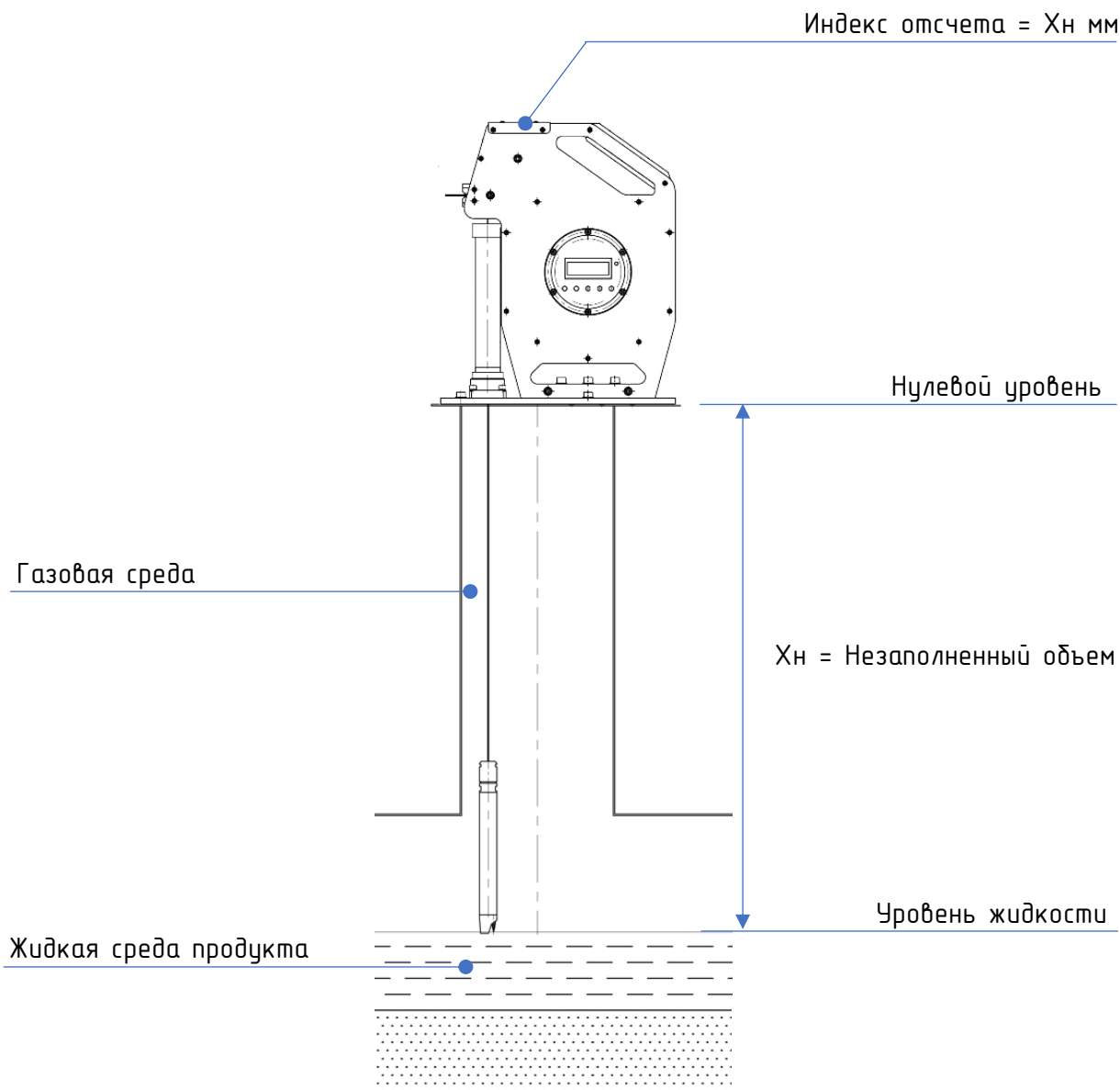


Рисунок 17 – Измерение незаполненного объема

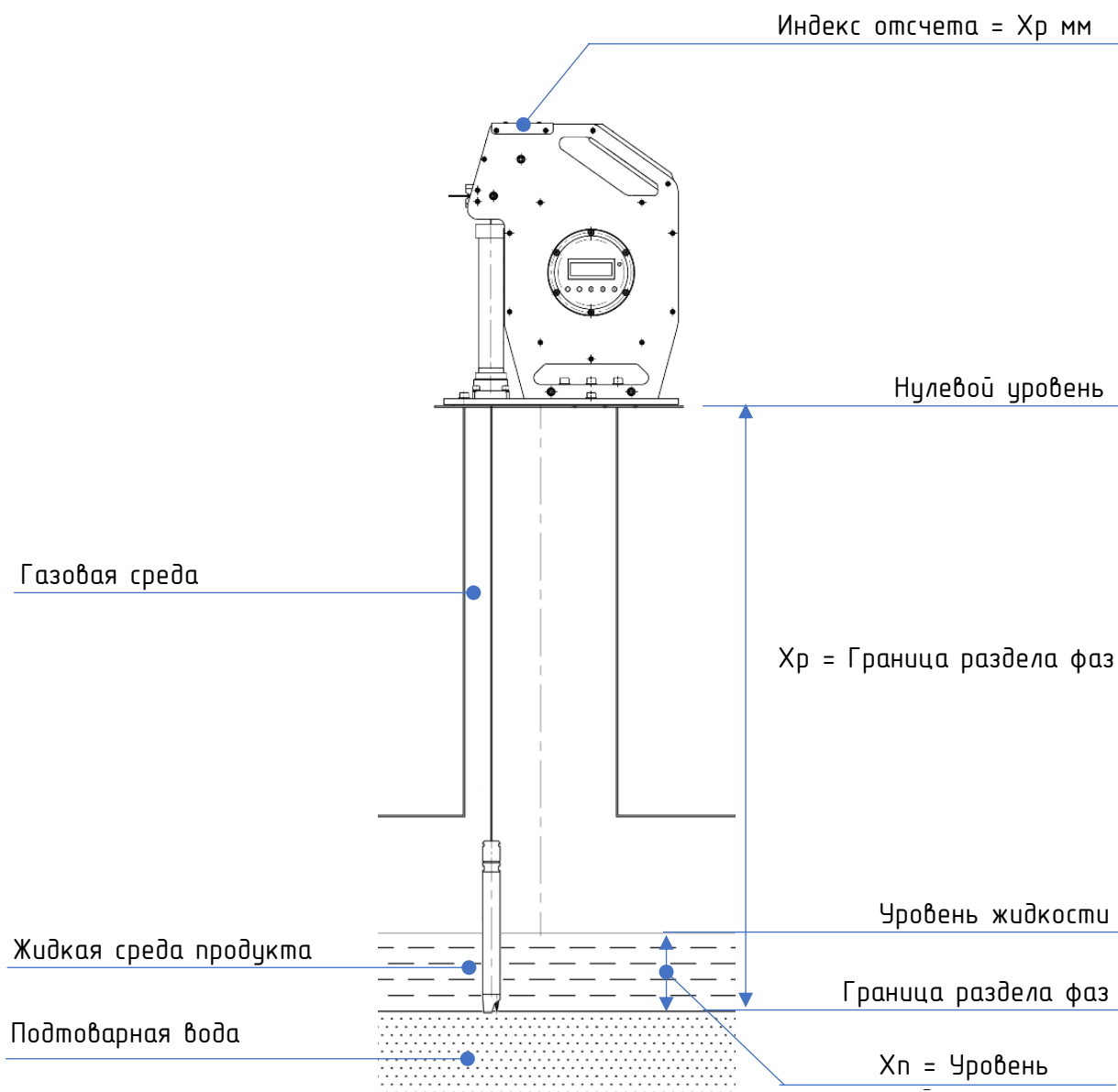


Рисунок 18 – Измерение границы раздела фаз нефть/вода

Уровень продукта в представленном примере может быть определен во разнице индексов отсчета «Границы раздела фаз» и «Незаполненного объема»

$$X_n = X_p - X_n \quad (1)$$

Измерение трафаретной высоты резервуара

Если прибор снабжен дополнительной нагрузкой (см. Рисунок 1) то возможно измерение трафаретной высоты резервуара/заполненного объема.

1. Установите прибор, как описано в разделе «Установка прибора».
2. Установите переключатель устройства очистки ленты в положение «вниз». Освободите рукоятку и опускайте датчик в резервуар, вращая катушку. Убедитесь, что лента не трется об острые края, так как иначе может быть повреждена ее изоляция.

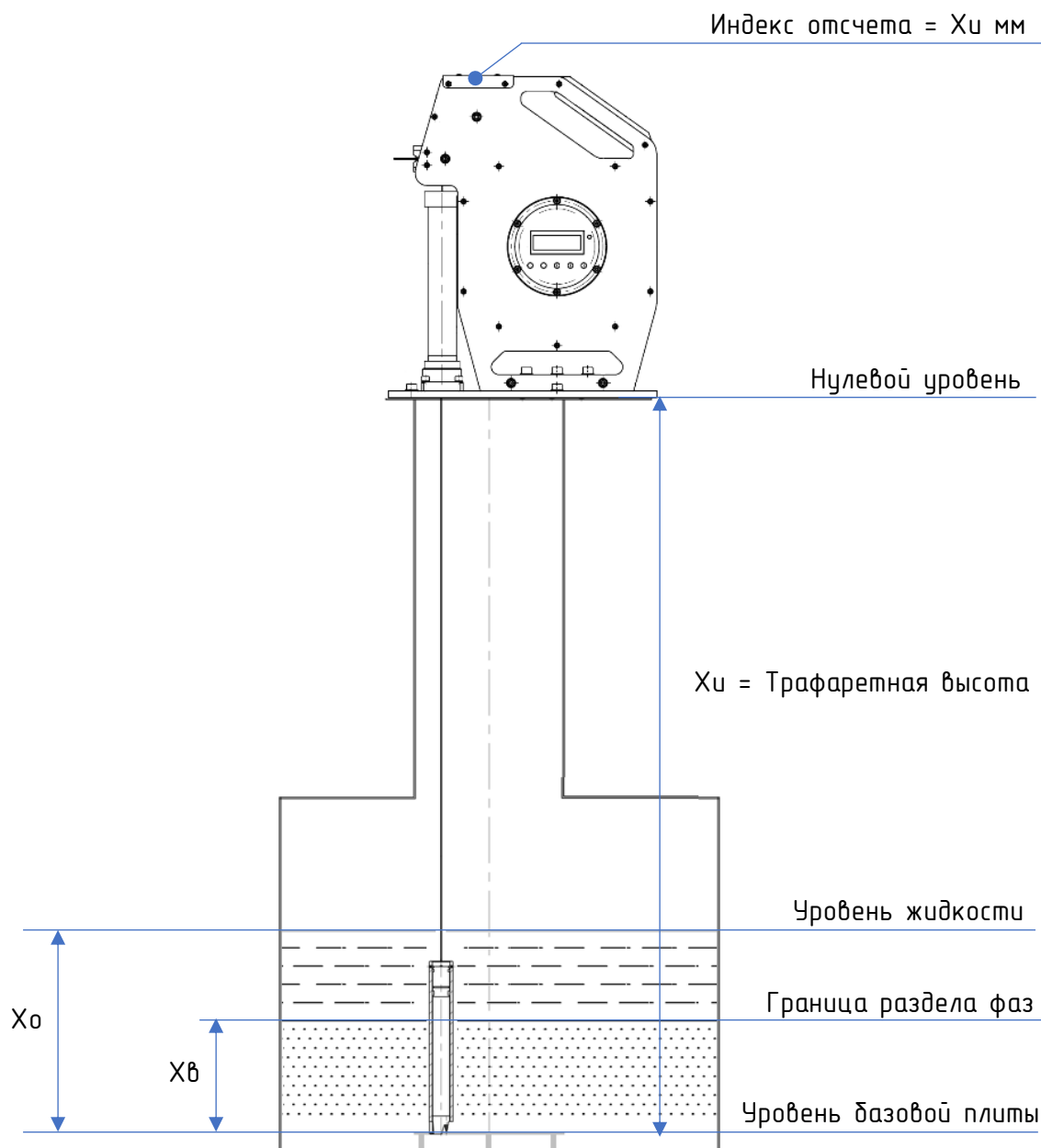


Рисунок 19 – Измерение трафаретной высоты резервуара

3. Когда измерительный зонд достигнет заглубленной/базовой плиты резервуара, индекс отсчета покажет некоторое расстояние (см. Рисунок 19). Точное расстояние от плиты до индекса отсчета равно сумме: показание +4 мм (или показание + 5/32”), которое

и является трафаретной высотой резервуара, при условии, что индекс отсчета настроен на нулевой уровень незаполненного объема резервуара. Если ноль незаполненного объема находится выше или ниже индекса отсчета, то необходима дополнительная корректировка.

$$X_m = X_u + 4 \text{ мм} \quad (2)$$

4. Установите переключатель устройства очистки ленты в **положение "вверх"**.

5. **Включите прибор и поднимайте датчик** пока не будет отмечена граница раздела фаз нефть/вода (см. раздел «Измерение незаполненного объема, границы раздела фаз», Рисунок 18). Для получения большей точности границы раздела, установите устройство очистки ленты в **положение "вниз"** во время окончательного отсчета. Рассчитайте уровень подтоварной воды вычитанием показания ленты из трафаретной высоты резервуара.

$$X_v = X_m - X_r = X_u + 4 \text{ мм} - X_r \quad (3)$$

6. Переключите снова устройство очистки ленты в **положение "вверх"** и поднимайте измерительный зонд пока не будет отмечен незаполненный объем (см. раздел «Измерение незаполненного объема, границы раздела фаз», Рисунок 17). Установите устройство очистки ленты в **положение "вниз"** во время окончательного отсчета незаполненного объема. Рассчитайте заполненный объем вычитанием из трафаретной высоты показания индекса отсчета и уровня воды, определенного ранее.

$$X_o = X_m - X_n = X_u + 4 \text{ мм} - X_n \quad (4)$$

7. После завершения измерений выключите прибор, переключите устройство очистки ленты в **положение "вверх"** и сматывайте ленту до тех пор, пока датчик не перейдет в парковочное положение над установочной плитой. Показание ленты должно быть «ноль».

Измерение температуры продукта

1. Установите прибор, как описано в разделе «Установка прибора».

2. Установите переключатель устройства очистки ленты в **положение "вниз"**. Освободите рукоятку и опускайте датчик в резервуар, вращая катушку. Убедитесь, что лента не трется об острые края, так как иначе может быть повреждена ее изоляция.

3. Положение датчика температуры совпадает с нулевой отметкой ленты, так что индекс считывания ленты показывает уровень, на котором измеряется температура.

4. Включите прибор: контрольный сигнал подается каждые 2 секунды. Зуммер может быть отключен нажатием кнопки **«Звук/Индикация»**.

5. При достижении требуемого уровня измерения температуры приподнимайте и опускайте (встряхивайте) датчик на расстояние около 300 мм (1 фут) выше и ниже требуемого уровня измерения до тех пор, пока не установится показание температуры. Для тяжелой сырой нефти, которая имеет низкую теплопроводность и высокую вязкость,

Эксплуатация

эта процедура является совершенно необходимой, если требуется получить точное показание температуры за относительно короткое время.

6. Когда показание температуры установилось, запишите его.

7. Переключите устройство очистки ленты в **положение "вверх"**. Поднимите датчик на следующий уровень измерения и повторите вышеуказанную процедуру. Во время встряхивания датчика устройство очистки ленты должно быть в **положение "вниз"**.

8. После завершения измерений выключите прибор, переключите устройство очистки ленты в **положение "вверх"** и сматывайте ленту до тех пор, пока датчик не перейдет в парковочное положение над установочной плитой.

Хранение

Хранение Прибора на складах изготовителя и потребителя по условиям хранения ГОСТ 15150-69 в упаковке предприятия изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 40°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре плюс 35°C. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Транспортирование

Транспортирование Прибора производится в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, и т.д.).

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики с Прибором не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки тары в транспортное средство должен исключать ее перемещение.

При поставке от изготовителя Прибор по запросу заказчика может быть упакован в транспортную тару, обеспечивающую его сохранность и возможность контейнерной и индивидуальной поставки.

Эксплуатационная документация и сопровождающие документы упаковываются в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки

На упаковочные ящики нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно»

В каждый ящик вложен упаковочный лист с указанием:

- наименование и обозначение прибора;
- обозначение технических условий;
- состав комплекта поставки;
- дата упаковки;
- подпись лица, ответственного за упаковку;
- штамп завода-изготовителя.

Для транспортирования и кратковременного хранения в процессе эксплуатации в комплект поставки прибора включается футляр предназначенная для переноски прибора и размещения необходимых в процессе измерения материалов.

Утилизация

По истечении срока службы Прибора, если он не подлежит дальнейшему ремонту, утилизацию проводит предприятие-владелец по своему усмотрению.

Специальные требования по безопасности и методам утилизации не предъявляются.

Уход и техническое обслуживание

После каждого применения

- Очищайте прибор от любых остатков жидкости после использования.
- Убедитесь, что датчик после применения установлен точно в парковочное положение.
- Проверьте степень затяжки винтов индекса считывания μ , если необходимо, отрегулируйте «ноль» шкалы, см. ниже в данном разделе.
- Для таких проводящих жидкостей, которые образуют соль при высыхании, необходимо промыть датчик в воде или спирте и очень осторожно очистить мягкой щеткой для предотвращения ошибки определения воды вследствие короткого замыкания между электродом и трубкой.
- Хранение прибора организовать в сухом месте.

Каждые 6 месяцев

- Периодически проверяйте (по меньшей мере каждые 6 месяцев) целостность заземления путем измерения сопротивления между адаптером ленты (трубкой датчика) и заземляющим кабелем. Сопротивление не должно превышать 10 Ом.
- Осторожно очищайте соответствующим растворителем датчик, корпус и механические части.

Ежегодно проводить осмотр

- Обеспечить отсутствие обрывов заземляющих проводов;
- Обеспечить отсутствие пыли и грязи;
- Обеспечить отсутствие видимых повреждений корпусов зонда и блока индикации, ленты.
- Выполнить контроль сопротивления устройства заземления, значение не должно превышать 10 Ом, см. ниже в данном разделе.
- Проверить степень затяжки винтов индекса считывания μ , если необходимо, отрегулируйте «ноль» шкалы, см. ниже в данном разделе.
- Проверить точность измерения датчика температуры, ход операций описан ниже в данном разделе.

Проверка и настройка индекса отсчета

Для проверки и настройки индекса отсчета, особенно после замены ленты, соблюдайте следующие инструкции:

- Выполнение работ необходимо выполнять на плоской ровной поверхности;
- Подготовьте пластину для калибровки из комплекта поставки, толщиной 4мм;
- Установите устройство очистки ленты в положение «вниз»;
- Расположите Прибор на пластине, на ровной поверхности в вертикальном положении так как показано на рисунке 20., чтобы пластина калибровки плотно прилегала к плоской части установочной плиты.
- Осторожно опускайте ленту до тех пор, пока датчик не достигнет поверхности;
- Индекс отсчета на ленте должен показывать точно на отметку «ноль», « 0 »;

Уход и техническое обслуживание

- В противном случае, ослабьте 4 винта, откорректируйте и установите индекс отсчета на отметке, которая будет принята в качестве отметки «ноль», «0»;
- Затяните винты фиксации индекса отсчета.

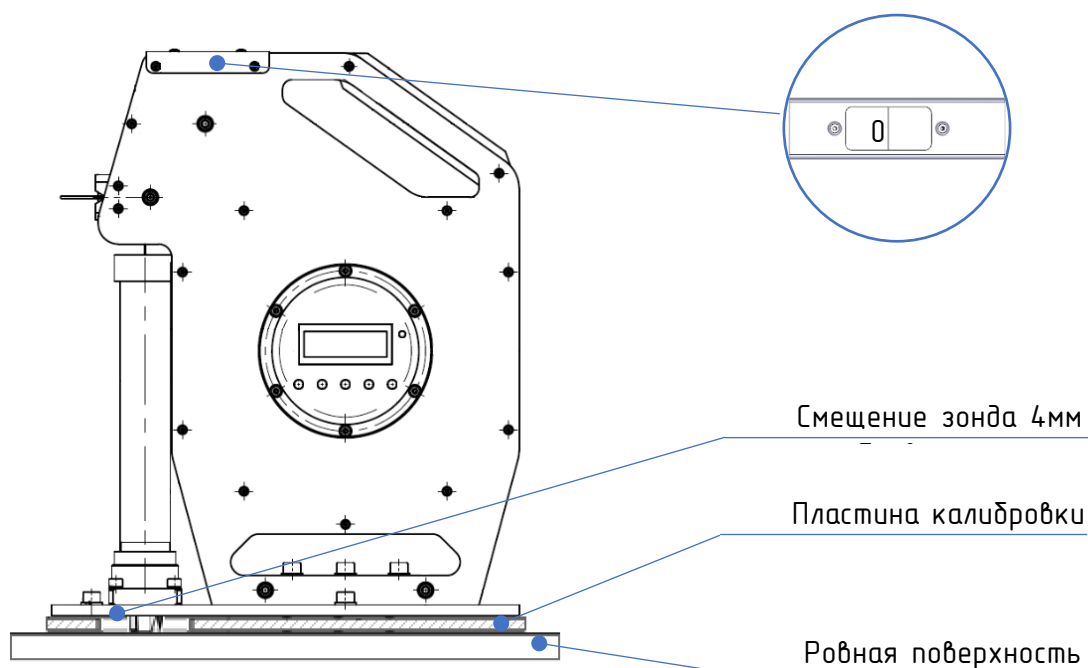


Рисунок 20 – Настройка индекса отсчета

Проверка датчика температуры

Температурная калибровочная кривая находится в памяти датчика и не может быть изменена в процессе эксплуатации. Калибровка выполняется на заводе и не требует последующей корректировки.

Тем не менее рекомендуется проверять точность измерения температуры один раз в год в процессе периодической поверки Прибора.

Методика проведения проверки описана в методике поверки ДРФМ.407621.00.000МП.

Проверка датчика границы раздела фаз

Чувствительность прибора в режиме «Незаполненный объем/граница раздела фаз» не может регулироваться. Точки срабатывания при измерении уровня незаполненного объема и границы раздела устанавливаются на заводе изготовителе.

Жидкость для проверки должна быть той же, в которой осуществляются измерения. Наполните емкость подходящей жидкостью. Включите прибор. Зуммер должен подавать сигнал каждые 2 секунды.

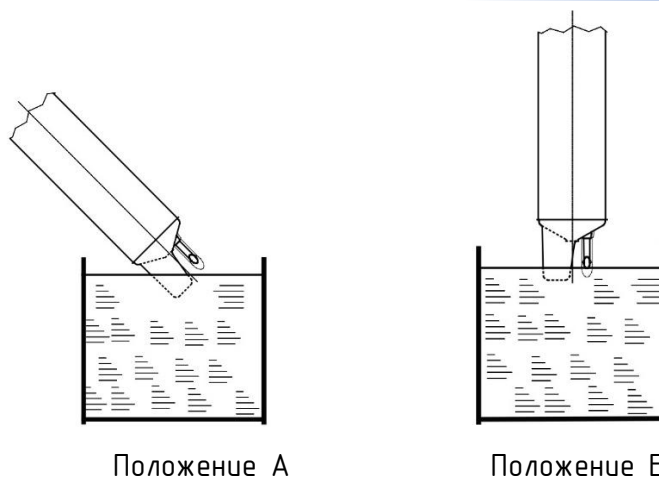


Рисунок 21 – Тестирование датчика раздела фаз

Если жидкость проводящая (спирт, вода, ...)

- Проверьте незаполненный объем, погружая только чувствительную часть ультразвукового датчика, но не проводящие электроды (положение А); зуммер должен звучать непрерывно.
- Проверьте границу раздела погружением электродов (положение Б). зуммер должен звучать прерывисто.

Если жидкость не проводящая (бензин, нефть, ...)

- Проверьте незаполненный объем погружением датчика (положение Б), зуммер должен звучать непрерывно.
- Проверьте границу раздела погружением датчика (положение Б) в воду, зуммер должен звучать прерывисто.

Электрическая проверка сборки ленты и заземления

1. Проверка заземления

Для проверки заземления в процессе эксплуатации можно использовать тестер (универсальный измеритель напряжения и тока) для проверки контакта между клеммой заземления и корпусом прибора в режиме измерения сопротивления – сопротивление должно быть меньше 10 Ом.

Если сопротивление выше, то возможно, что повреждена стальная лента или прервано соединение между схемой датчика и трубкой датчика.

2. Проверка на короткое замыкание и обрыв проводников измерительной ленты

Проверка проводников измерительной ленты осуществляется в процессе работы и при включении питания Прибора.

В случае повреждения проводников на экране электронного блока индикации отобразится сообщение «Отсутствует связь с датчиком».

Поиск и устранение неисправностей

Техника безопасности

В связи с тем, что прибор сконструирован и одобрен для использования во взрывоопасной зоне (искробезопасный), ремонт электронных схем могут осуществлять только имеющие допуск сервисные центры и завод изготовитель.

Однако заказчик может менять части и модули, если соблюдены следующие пункты:

1. Никогда не открывайте прибор и не производите ремонт, либо выявление неисправностей во взрывоопасной зоне.

2. Используйте только оригинальные запасные части.

3. Работа должна осуществляться только техническим персоналом, который имеет опыт обслуживания искробезопасного оборудования.

Конструкция прибора модульная, т.е. в случае неисправности заказчик может определить модули, которые нужно заменить. Прибор состоит из следующих модулей:

- Механические части;
- Зонд измерительный;
- Лента измерительная в сборе;
- Электронный блок индикации;
- Устройство очистки ленты и резинотехнические изделия.

Следующие разделы помогут обнаружить неисправность и определить корректирующее действие.

Диагностика возможных неисправностей

Таблица 5 содержит основные неисправности, которые могут быть диагностированы в процессе эксплуатации. На основании диагностики ответственный персонал может принять решение о дальнейших мероприятиях по восстановлению или ремонту прибора.

При механических неисправностях, связанных с нарушением работы механических узлов намотки и очистки ленты рекомендуется выполнить чистку узлов вращения и провести осмотр износа прокладочных материалов.

Таблица 5 - Оперативная диагностика прибора

Признак	Причина	Действие
Прибор не включается	Низкое напряжение батареи	Замените батарею
	Коррозия контактов батареи или разъема	Зачистите контакты батареи или разъема
	Неисправен блок электроники	Обратитесь к производителю для ремонта
На дисплее появляется сообщение «ВНИМАНИЕ! НЕТ СВЯЗИ»	Датчик неисправен	Нет связи между измерительным зондом и блоком индикации. В случае если попытки восстановить подключение не дали результата необходимо обратиться к производителю для сервисного ремонта.
	Лента неисправна или повреждена	

Поиск и устранение неисправностей

Признак	Причина	Действие
Зуммер подает сигнал воды (нефти) при погружении в любую жидкость	Головка датчика загрязнена остатками проводящей (непроводящей) жидкости	Вымойте и почистите (мягкой щеткой) головку датчика
Температура не стабилизируется	Нагретая вязкая жидкость	Проверьте стабильность в воде.
	Загрязнен датчик	Очистите температурный электрод.

В случае отсутствия возможности устранения неисправности для получения консультации и/или ремонтного комплекта (запасных частей) рекомендуется направить запрос на электронную почту производителя с указанием описания неисправности и фотографий для первичной диагностики.

Ремонт и сервисное обслуживание

Предприятие изготовитель оказывает услуги поверки, сервисного обслуживания и ремонта прибора.

В течение гарантийного срока потребитель имеет право на бесплатный ремонт Прибора при наличии документа, подтверждающего дату приемки.

Замена батареи питания

Внимание: производите замену батареи только во взрывобезопасной зоне

- Открутите стопорный винт и ручку катушки намотки ленты. Затем отверните крышку батарейного отсека.
- Отверните болты крепежной скобы и осторожно выньте пенал с батареей.
- Замените батарею (установить можно только в одном положении). см. рисунок ниже.
- Вставьте батарею в пенал (установить можно только в одном положении) и закрепите при помощи крепежной скобы.
- Собирайте в обратном порядке: закрутите крышку батарейного отсека, установите обратно ручку катушки и стопорный болт.

Изготовитель рекомендует к применению следующие типы элементов питания:

- GP 1604GLF (6F22)
- GP Ultra 1604AU (6LR61/6LF22/MN1604).

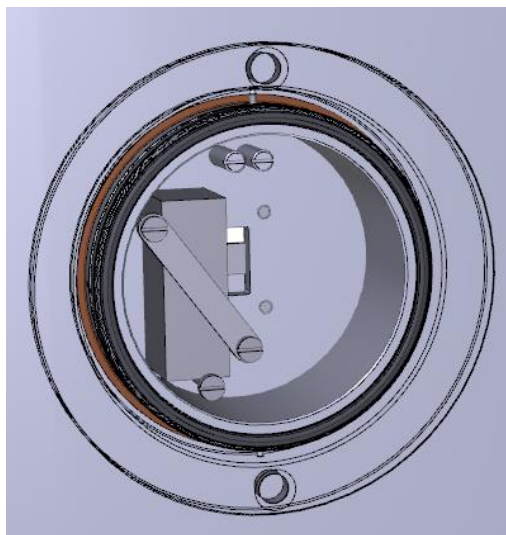
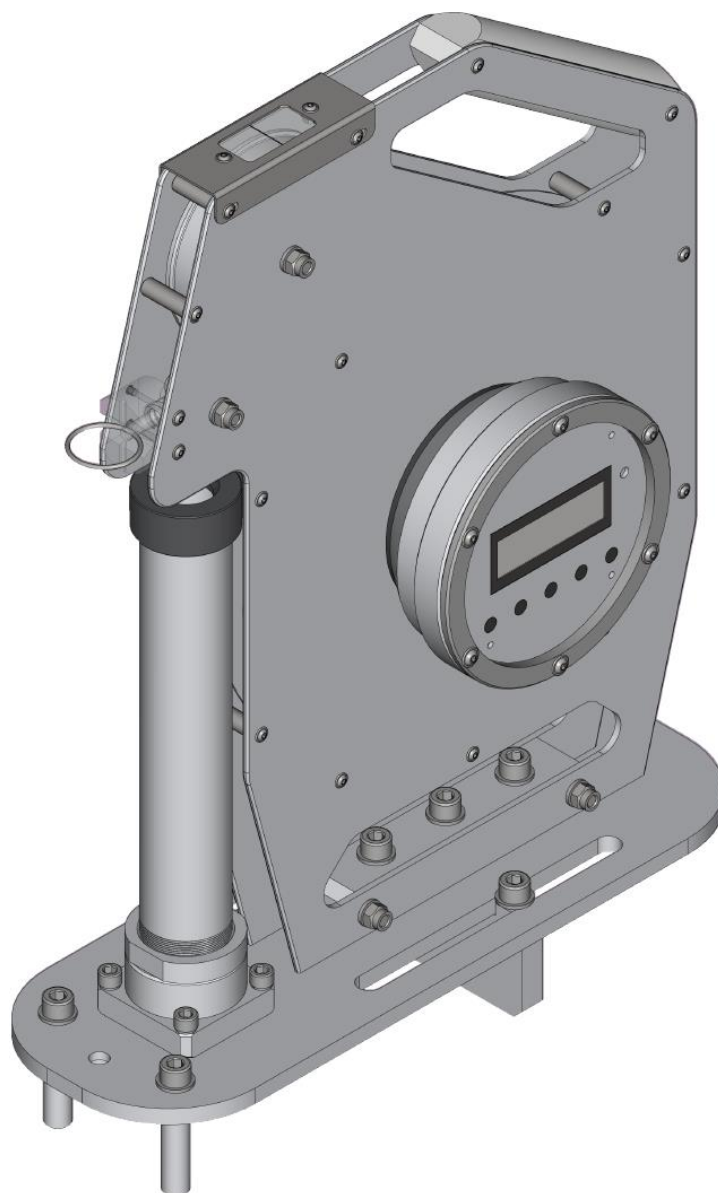


Рисунок 22 – Замена батареи прибора

Запасные части

На эскизе ниже приведен основной вид прибора с демонстрирующей основные конструктивные элементы.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Москва (495)268-04-70
Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58

Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (7273)495-231

Таджикистан (992)427-82-92-69

Единый адрес для всех регионов: isf@nt-rt.ru || <https://ifs.nt-rt.ru/>