

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Астана қ.

г.Астана

Номер: KZ43VTN00007322

Дата выдачи: 20.01.2023

СЕРТИФИКАТ №1916
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
20.01.2023 года
за № KZ.02.01.01916-2023
Действителен до
20.01.2028 года*

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных
результатов испытаний утвержден тип

Уровнемеры буйковые

наименование средства измерений

Proservo, моделей NMS80, NMS81 и NMS83

обозначение типа

Фирма «Endress+Hauser Yamanashi Co. Ltd»

наименование производителя

Япония

территориальное место расположения производства

заводские номера (диапазон заводских номеров)**

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя

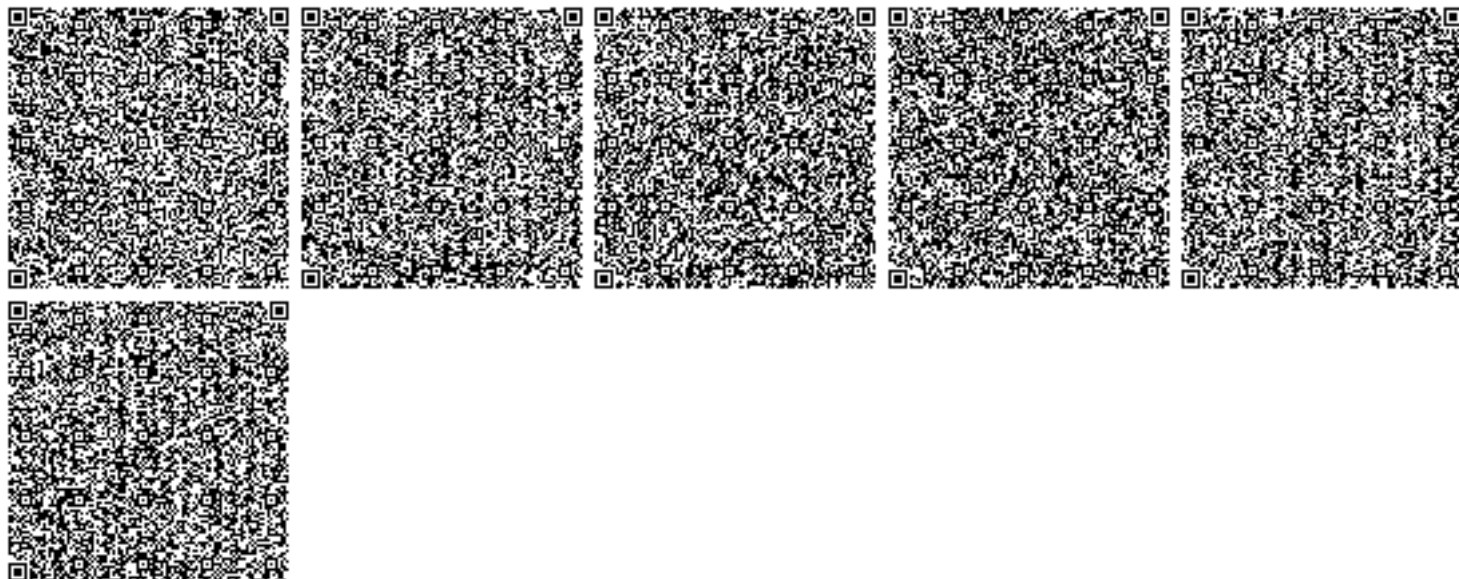
Шалабаев Кайсар Унласинович

Примечание:

* - заполняется при утверждении типа средств измерений;

** - заполняется при утверждении типа партии средств измерений.





Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Астана қ.

г.Астана

Нөмірі: KZ43VTN00007322

Берілген күні: 20.01.2023

**Өлшем құралдарының типін бекіту туралы
СЕРТИФИКАТ №1916**

20.01.2023 ж.
Қазақстан Республикасының
Өлшем бірлігін
қамтамасыз ету
мемлекеттік жүйесінің
тізілімінде
№ KZ.02.01.01916-2023
болып тіркелген
20.01.2028 жылға дейін
жарамды*

Осы сертификат сынақтардың оң нәтижелерінің негізінде
Жапония

өндірістің аумақтық орналасқан жері

«Endress+Hauser Yamanashi Co. Ltd» фирмасы өндірген

өндірушінің атауы

Proservo, NMS80, NMS81 және NMS83 модельдері

типтің белгіленуі

Қалқымалы деңгей өлшегіштері

өлшем құралының атауы

зауыттық нөмірі (зауыттық нөмірлер диапазоны)**

тип бекітілгенін куәландырады және Қазақстан Республикасында айналымға
шығарылғанын куәландырады.

Заместитель председателя

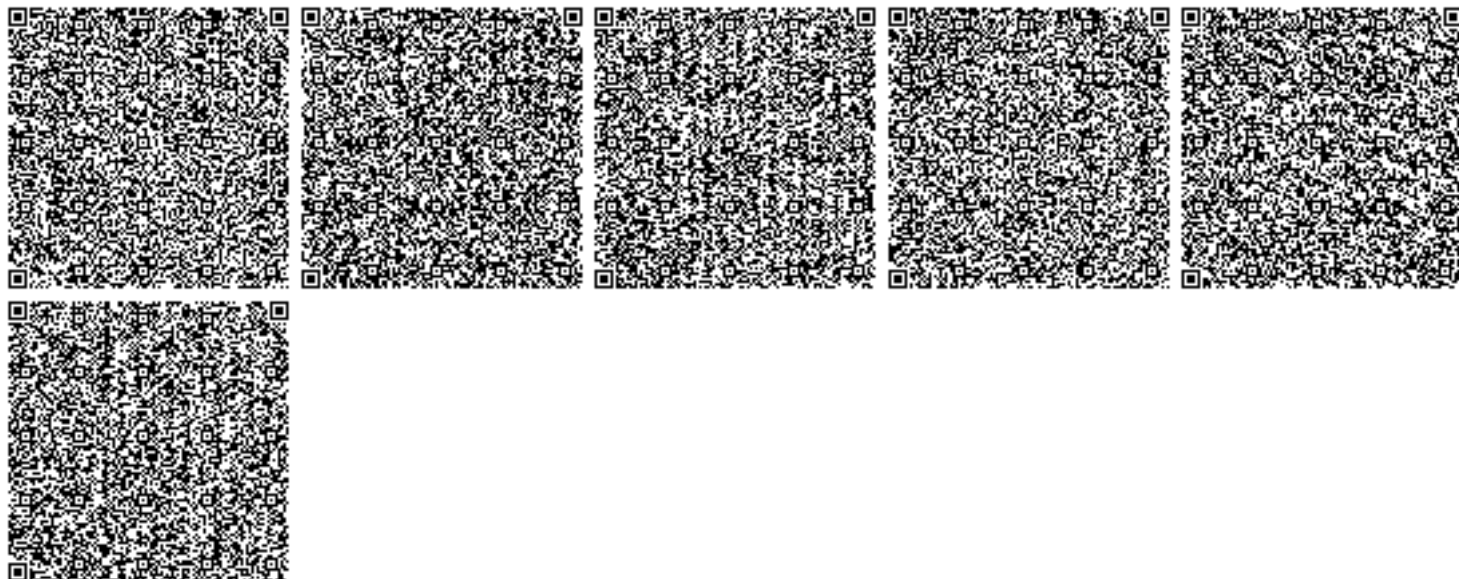
Шалабаев Кайсар Унласинович

Ескерту:

* - Өлшем құралдарының типін бекіту кезінде толтырылады;

** - Өлшем құралдарының партия типін бекіту кезінде толтырылады.





ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Уровнемеры буйковые

Обозначение типа: Proservo, моделей NMS80, NMS81 и NMS83

Наименование производителя: Фирма «Endress + Hauser Yamanashi Co. Ltd»,
Япония

Назначение и область применения

Уровнемеры буйковые Proservo NMS80, NMS81 и NMS83 (в дальнейшем - уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных продуктов, уровня раздела фаз и плотности продуктов: жидкостей (в т.ч. нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов), вязких жидких масс в резервуарах, сосудах и аппаратах различного типа при учетных операциях и технологическом учете.

Область применения – уровнемеры могут применяться в системах коммерческого учета, хранения и перекачки нефтепродуктов на предприятиях нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, пищевой и др. отраслей промышленности.

Описание

Принцип измерений уровня основан на измерении веса буйка при его погружении в жидкость. Буюк перемещается путем наматывания/разматывания троса на барабан. Используя значения текущего угла поворота барабана, уровнемер измеряет дистанцию от заданного нулевого положения буйка до поверхности жидкости, границы раздела жидкостей, дна резервуара и рассчитывает значение уровней.

Принцип измерений плотности и уровня раздела фаз основан на измерении веса буйка при его нахождении в жидкости.

Уровнемер состоит из буйка, присоединенного к тросу, механической системы с электроприводом, служащей для перемещения буйка, измерительного преобразователя.

Уровнемеры выпускаются в трех исполнениях: NMS80 – стандартное исполнение, NMS81 – исполнение для резервуаров, находящихся под высоким давлением, NMS83 – гигиеническое исполнение.

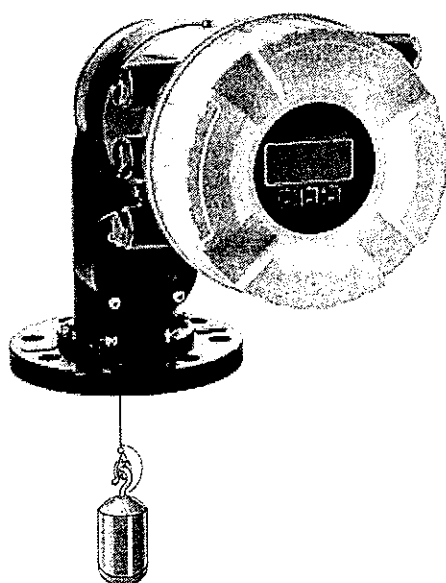
В зависимости от коррозионных свойств жидкостей и их плотностей применяются буйки различных размеров, изготовленных из различных материалов.

Уровнемер имеет функцию вычисления средней плотности жидкости в резервуаре по измеренным значениям плотности в заданных точках (до 50 точек) и имеет дополнительные входы для подключения других измерительных приборов (например, датчиков измерения температуры, давления и др.), данные от которых могут преобразовываться и передаваться по выходным каналам уровнемера, а также обеспечивает электропитание других приборов.

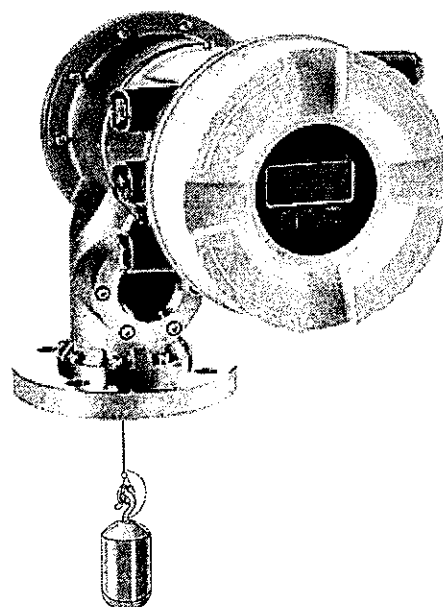
Уровнемеры имеют функции самодиагностики и индикации неисправностей, защиту от несанкционированного изменения настроек в виде паролей. Кроме того, в приборе реализована функция автоматической компенсации изменения веса буйка и измерительного троса: при образовании отложений на буйке или тросе, или в любом другом случае изменения массы буйка, прибор проводит компенсацию путем взвешивания буйка в газовой воздушном пространстве резервуара, а полученное значение использует для компенсации измерений.

Настройка уровнемера осуществляется на месте монтажа и/или через интерфейс цифровой коммуникации. Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала (HART, Modbus, V1) в контроллер, персональный компьютер, устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с дисплея уровнемера. Прибор может передавать данные по одному или нескольким каналам с одинаковым или разными цифровыми протоколами для резервирования канала передачи данных. Для настройки уровнемера с помощью компьютера может быть использовано сервисное программное обеспечение (ПО) FieldCare или DeviceCare.

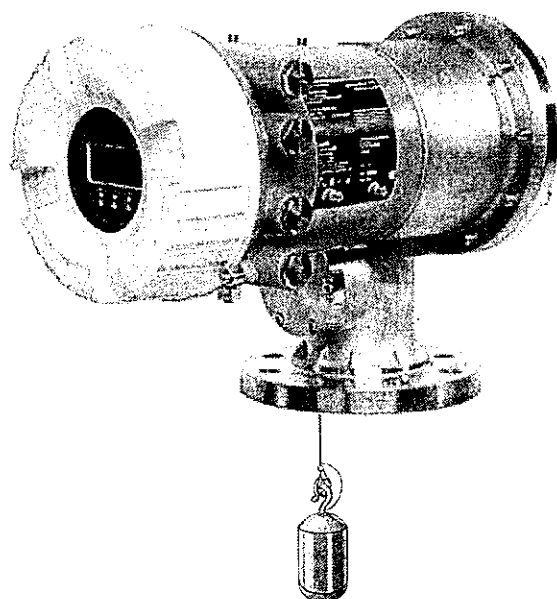
Уровнемеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнениях. Внешний вид уровнемеров буйковых Proservo NMS8x приведен на рисунке 1.



Proservo NMS80



Proservo NMS81



Proservo NMS83

Рисунок 1 – Исполнение уровнемеров

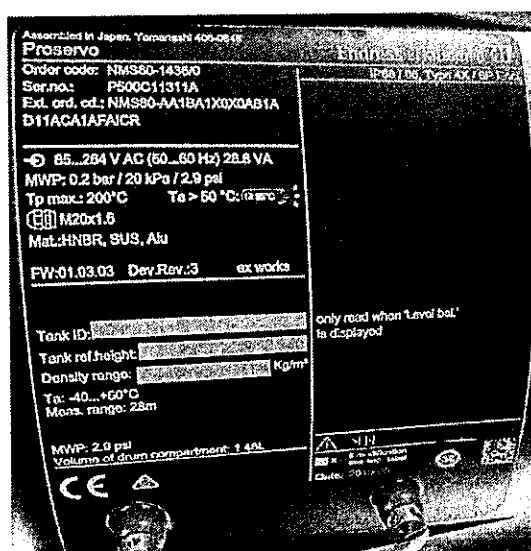


Рисунок 2 – Маркировка измерителей

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрена возможность использования специальных болтов для крышки, под которой находятся электронные компоненты и счетный механизм. Болты имеют в головке отверстия, через которые крепится пломба надзорного органа (рисунок 2). Также на блоке электроники имеется переключатель защиты от записи (рисунок 3), который может быть заклеен специальной наклейкой для защиты от несанкционированного доступа к настройкам.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) уровнемеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование программного обеспечения отображается на дисплее преобразователя при его включении. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащее изменению.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X – идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) – не влияет на функциональность и метрологические характеристики уровнемера.

Идентификационные данные программного обеспечения системы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NMS8x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Программное обеспечение уровнемеров буйковых Proservo NMS8x защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "Высокий".

Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение		
	NMS80	NMS81	NMS83
1	2	3	4
Диапазон показаний уровня, м	от 0 до 36	от 0 до 40	от 0 до 22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	± 0.4		



Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня раздела фаз, мм	±2		
Диапазон измерений плотности, кг/м³	от 430 до 2000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м³	±3		
Температура рабочей среды, °С	от -200 до +200		
Давление рабочей среды, МПа (бар)	от 0 до 6	от 0 до 25	от 0 до 6
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60		
Выходной сигнал: - постоянного тока, мА, - цифровой	от 4 до 20 HART, RS485, Modbus, V1, Mark Space, Whessoematic 550, Enraf BPM		
Напряжение питания, В	от 85 до 264		
Потребляемая мощность, Вт, не более	50		
Температура транспортирования и хранения, °С	от -50 до +80		
Габаритные размеры корпуса, не более, мм: - высота, - ширина, - длина.	316,3 227,5 368	314 227,5 414	
Масса, кг, не более	15	30	
Средний срок службы, лет, не менее	20		
Наработка на отказ, часов, не более	130000		

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом в соответствии с Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений, формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа.

Комплектность средства измерений

Комплектность уровнемеров представлена в таблице 3.



Таблица 3.

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер буйковый	Proservo NMS8x	1 шт.	В соответствии с заказом
Вспомогательные принадлежности	XPN0005- боек Proservo XPN0034- блок электроники в сборе XPN0035- SD карта XPN0036- плата электроники XPN0037- передняя панель в сборе XPN0006- барабан в сборе		В соответствии с заказом
Компакт-диск с сервисной программой	DeviceCare	1 шт.	
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения уровнемера
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки	МП 208-071-2017	1 экз.	На партию

Поверка

Поверка уровнемеров проводится по документу «Уровнемеры буйковые Proservo моделей NMS80, NMS81 и NMS83. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- уровнемерная поверочная установка;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса;
- миллиамперметр постоянного тока, диапазон 0/4...20 мА, погрешность $\pm 0,05$ %.

Межповерочный интервал: 3 года.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»;

ГОСТ 28725-90 «Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.



Производитель

Фирма Endress+Hauser Yamanashi Co. Ltd, Япония.
Адрес: 862-1 Mitsukunugi Sakaigawa-cho, Fuefuki-shi Yamanashi, 406-0846
Япон
Телефон: +81 55 266 4964, факс: +81 55 266 4969

Импортёр

ТОО «Эндресс+Хаузер (Казахстан)»
Адрес: РК, 050010, Алматы, ул. Абдулинных 66.
Телефон: +7(727) 345 06 60

Руководитель филиала
ТОО «Эндресс+Хаузер
(Казахстан)»



А. Тюнькин

Заместитель
генерального директора
РГП «КазСтандарт»

М.П.

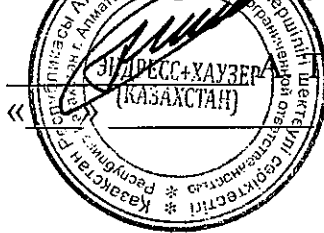


Б. Мухамеджанов

**Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан
Республиканское государственное предприятие
«Казахстанский институт стандартизации и метрологии»
(РГП «КазСтандарт»)**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ТОО «Эндресс Хаузер (Казахстан)»



Плюнькин
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Ген. директора РГП
«КазСтандарт»



Б. Мухамеджанов
2022 г.

Уровнемеры буйковые Proservo моделей NMS80, NMS81 и NMS83

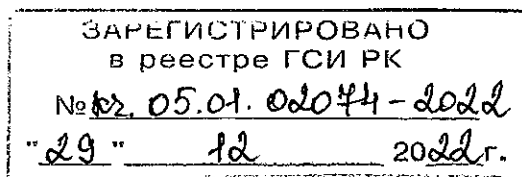
Методика поверки

РАЗРАБОТАНО

Специалист филиала по г. Алматы и
Алматинской области

РГП «КазСтандарт»

 Алпысбаев К.С.
«___» _____ 2022 г.



Алматы
2022 г.

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры буйковые Proservo моделей NMS80, NMS81 и NMS83, производства фирма «Endress + Hauser Yamanashi Co. Ltd», Япония (далее - уровнемеры), предназначенные для непрерывного измерения уровня различных продуктов, уровня раздела фаз и плотности продуктов: жидкостей (в т.ч. нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов), вязких жидких масс в резервуарах, сосудах и аппаратах различного типа при учетных операциях и технологическом учете.

Межповерочный интервал – 3-года.

Уровнемеры проходят первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта, периодическую - при эксплуатации.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Пункт методики поверки	Операции, проводимые при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик:	6.3	Да	Да
- определение абсолютной погрешности измерений уровня уровнемеров;	6.3.1	Да	Да
- определение абсолютной погрешности канала измерений уровня границы раздела жидких сред	6.3.2	Да	Да
- определение абсолютной погрешности плотности	6.3.3	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в Таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки и их основные технические и метрологические характеристики
1	2
6.1	Рабочий эталон 1- го разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013)
	Линейка металлическая, предел измерений до 1000 мм, ц.д. 1 мм;
	Весы для статического взвешивания до 30 кг с погр. ± 10 г;

1	2
6.2	Термостаты жидкостные прецизионные, HART-коммутатор с поддержкой HART-протокола
6.3.1	Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013) Рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87
6.3.2	Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013) Рулетка 2-го класса, диапазон измерения 5 м, ц.д. 1 мм
6.3.3	Плотномеры портативные ДМ-230.1А и ДМ-230.2А (диапазон измерений плотности от 650 до 1650 кг/м ³ с пределом допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кг/м ³ и диапазоном измерений температуры от минус 40 до плюс 85 °С с пределом допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С); Ареометр по ГОСТ 18481-81 (диапазон измерений от 650 до 1070 кг/м ³ (для нефти), от 650 до 2000 кг/м ³ (общего назначения)), допускаемая погрешность $\pm 0,5$ кг/м ³) Переносные пробоотборники по ГОСТ 2517-12 Рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013)

Примечания:

1 Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных в настоящей методике.

2 Все применяемые средства измерений должны быть поверены и иметь действующие сертификаты о поверке и (или) клейма.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие квалификацию поверителя средств измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящую методику поверки и техническую документацию на используемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности и правила работы с анализатором, изложенные в эксплуатационных документах.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С (20 ± 5);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 85;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

Примечание - Допускается выполнение поверки в рабочих условиях эксплуатации анализаторов при соблюдении требований к условиям эксплуатации поверочного оборудования.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- соответствия маркировки составных частей измерителей температуры эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов и повреждений на составных частях измерителей температуры, влияющих на их работоспособность.

Не должно быть видимых повреждений и дефектов, препятствующих правильной эксплуатационные характеристики.

6.2 Опробование

В соответствии с Руководством по эксплуатации проверяют уровнемеры на функционирование.

При измерении уровня жидкости, залитой в сосуд, с геометрическими параметрами, превышающими геометрические размеры буйка, при изменении уровня жидкости.

Проверяют наличие диагностических сообщений и ошибок, связанных с изменением калибровки барабана.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении уровня/расстояния соответствующим образом изменялись показания на дисплее прибора.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня уровнемеров.

Поверка проводится с использованием в качестве эталонного средства измерений уровнемерной поверочной установки или рулетки, выбор средства поверки определяется используемым диапазоном измерений.

Уровнемер закрепляют на подставке, имеющей посадочное место, соответствующее ответному фланцу уровнемера. Подставку с уровнемером закрепляют горизонтально с погрешностью не более $\pm 3^\circ$, на высоте не менее 0,5 метра. В качестве таких мест установки могут быть использованы помещения цехов, лестничные пролеты, произвольный сосуд с возможностью установки уровнемера и т.п.

Непосредственно под уровнемером устанавливают сосуд (диаметром не менее 10 см и уровнем наполнения не менее 30 см), заполненный водой. При поверке канала измерений уровня раздела сред сосуд заполняют жидкостью, отличающейся по плотности не менее чем на 100 кг/м³ от основной жидкости (наполнение сосуда данной жидкостью не менее 30 см). В качестве такой жидкости может быть использовано масло (например, моторное).

Заносят в протокол результаты измерений уровня продукта эталонным средством измерений и уровнемером для каждой точки с экрана компьютера или с дисплея уровнемера.

Значение абсолютной погрешности измерения уровня ΔL определяют по формуле (1)

$$\Delta L = L_{ур} - L_{руч}, \quad (1)$$

где

$L_{ур}$ – измеренное значение уровнемером, в мм,

$L_{руч}$ – измеренное значение эталоном, в мм.

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное наибольшее из значений абсолютной погрешности измерений уровня в каждой точке не превышает предела допускаемой погрешности ± 1 мм.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности канала измерений уровня границы раздела жидких сред

Проводят измерение уровня раздела фаз по рулетке $L_{руч}$ и уровнемером $L_{ур}$ в двух точках. Для изменения расстояния допускается перемещение сосуда с жидкостью относительно уровнемера и наоборот.

Отсчет показаний должен проводиться с точностью до половины цены деления рулетки. Измерения проводят два раза, при этом разность между результатами измерений не должна превышать 1 мм.

При несоблюдении данного условия проводят дополнительно два измерения уровня жидкости, а за значение уровня раздела фаз жидкостей в сосуде H принимают среднее арифметическое значение:

- трех наиболее близких измерений;
- четырех измерений (в случае их симметричного расположения относительно их среднего арифметического значения).

Для измерения уровня раздела фаз с помощью дисплея прибора или компьютера с сервисной программой FieldCare (DeviceCare) подается команда “IF level”. Далее прибор самостоятельно в течении некоторого времени проводит измерение уровня раздела фаз и выводит полученное значение на дисплей или экран компьютера.

Заносят в протокол результаты измерений уровня раздела фаз продукта рулеткой и уровнемером для каждой точки с экрана компьютера или с дисплея уровнемера.

Значение абсолютной погрешности измерений уровня раздела фаз ΔL определяется по формуле (2)

$$\Delta L = L_{ур} - L_{руч} \quad (2)$$

где

$L_{ур}$ – измеренное значение уровнемером, в мм,

$L_{руч}$ – измеренное значение рулеткой, в мм.

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное наибольшее из значений абсолютной погрешности измерений уровня раздела фаз в каждой точке не превышает предела допускаемой погрешности ± 2 мм.

6.3.3 Определение метрологических характеристик измерений плотности.

Определение метрологических характеристик измерений плотности проводят сличением значений, полученных при измерении плотности с помощью ареометра с пробоборборником или переносного плотномера (ручные измерения) и с помощью уровнемера.

Используют две жидкости, плотности которых находятся в рабочем диапазоне измерений плотности уровнемера. Не допускается использование жидкостей с содержанием растворенного газа, а также жидкостей, способных разрушить материал уровнемера.

Для измерений плотности уровнемером с помощью дисплея прибора или компьютера с сервисной программой FieldCare (DeviceCare) подается команда "upper density". Далее прибор самостоятельно в течении некоторого времени проводит измерение плотности и выводит полученное значение на дисплей или экран компьютера.

Ручные измерения проводят два раза для каждой из жидкостей, при этом разность между результатами измерений не должна превышать 1 кг/м^3 .

При несоблюдении данного условия проводят дополнительно два измерения плотности жидкости, а за значение плотности жидкости в сосуде принимают среднее арифметическое значение:

- трех наиболее близких измерений;
- четырех измерений (в случае их симметричного расположения относительно их среднего арифметического значения).

Заносят в протокол результаты измерений плотности эталоном и уровнемером с экрана компьютера или с дисплея прибора.

Значение абсолютной погрешности измерений плотности $\Delta\rho$ определяют по формуле (3)

$$\Delta\rho = \rho_{ур} - \rho_{руч}, \quad (3)$$

где

$\rho_{ур}$ - значение плотности, измеренное уровнемером, в кг/м^3 ,

$\rho_{руч}$ - значение плотности, измеренное ареометром или плотномером, в кг/м^3 .

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное наибольшее из значений абсолютной погрешности измерений плотности каждой жидкости не превышает предела допускаемой погрешности $\pm 3 \text{ кг/м}^3$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки выдается сертификат о поверке, установленной формы согласно СТ РК 2.4-2019 «ГСИ РК. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения», и на корпус прибора наносят оттиск поверительного клейма (лейбла).

7.2 При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.