

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 71745-18

Срок действия утверждения типа до 9 июля 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot NMR8x

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Endress+Hauser SE+Co. KG", Германия

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 208-070-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 23 июля 2021 г. N 1461.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02B52A9200A0ACD583455C454C1E1FAD5E
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021



«23» августа 2021 г.



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

23 июля 2021 г.

№ 1461

Москва

**О внесении изменений в сведения об утвержденном типе
средств измерений**

Во исполнение Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений», п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений в части конструктивных изменений, не влияющих на его метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененное описание типа средств измерений, прилагаемое к настоящему приказу.

3. ФГУП «ВНИИМС» внести сведения об утвержденном типе средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 028BB28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июля 2021 г. № 1461

Сведения
об утвержденном типе средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Уровнемеры микроволновые бесконтактные	Micropilot NMR8x	-	71745-18	Фирма "Endress+Hauser SE+Co.KG", Германия	-	МП 208-070-2017	-	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва	ФГУП «ВНИИМС» г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июля 2021 г. № 1461

Регистрационный № 71745-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot NMR8x

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot NMR8x (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных 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 ведении учетных операций и при технологическом учете.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (антенны) и электронного преобразователя, смонтированных в герметичном корпусе.

Принцип измерений уровня основан на технологии непрерывного излучения с частотной модуляцией (Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW)). Измеренное расстояние до поверхности контролируемой среды пропорционально разности частот излучаемого микроволнового сигнала и принимаемого отраженного от поверхности контролируемой среды сигнала. Используя высоту установки на резервуаре, записанную в базу данных уровнемера, вычисляется уровень продукта в резервуаре.

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемой среды. В зависимости от конструктивного исполнения антенны и функциональных возможностей электронного преобразователя выпускаются различные исполнения уровнемеров (рис.1 и рис.2). Исполнение NMR81 предназначено для установки в открытом пространстве, резервуарах, аппаратах различной формы; NMR84 - для установки в волноводах (измерительных колодцах, выносных камерах и др.) в открытом пространстве, резервуарах, аппаратах различной формы, в том числе в измерительных трубах резервуаров с понтоном.

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 разным цифровым протоколом 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 приведен на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид уровнемеров Micropilot NMR81



Рисунок 2 - Внешний вид уровнемеров Micropilot NMR84.

Конструкция приборов не позволяет проникнуть к счетному механизму и к месту регулирования внутренних настроек уровнемера без специального кода доступа через меню.

Кроме того, предусмотрена блокировка клавиатуры одновременным нажатием клавиш $\square + \uparrow + \text{E}$, с помощью которой блокируется доступ ко всем операциям в меню прибора.

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 (рис. 3 и 4). Также на блоке элек-

троники имеется переключатель "SWITCH" (рис. 3), который может быть заклеен специальной наклейкой для защиты от несанкционированного доступа к настройкам.

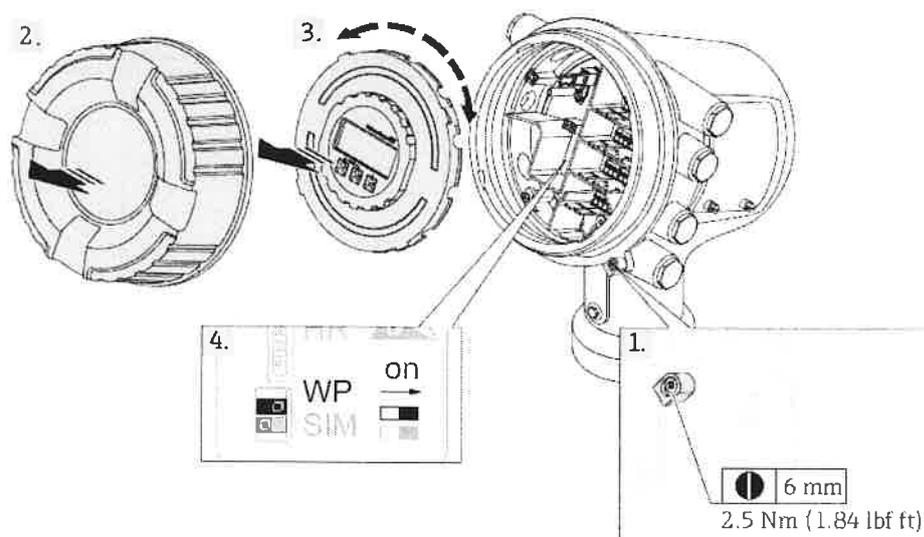


Рисунок 3 - Пломбирование корпуса уровнемера (1). Переключатель «SWITCH» для защиты от несанкционированного доступа к настройкам (4).

Уровнемер может использоваться с устройством позиционирования для оптимального выравнивания луча радара по отношению к поверхности жидкости. В таком случае предусмотрено опломбирование (рис. 4), для того чтобы исключить ослабление устройства позиционирования.

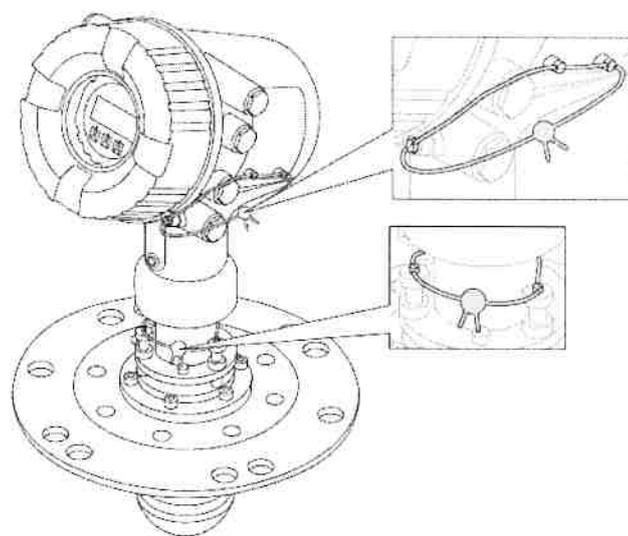


Рисунок 4 - Опломбирование устройства позиционирования.

При использовании любого варианта защиты от несанкционированного доступа к настройкам на дисплее прибора появляется значок .

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	NMR8x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение уровнемеров защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "Высокий".

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики		Значение	
Исполнение уровнемера Micropilot		NMR81	NMR84
Диапазон измерений*, м		от 0 до 70	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта, мм	Диапазон измерений, м		
	от 0 до 30	±1; ±3**	
	свыше 30	±3	
Рабочая температура, °С		от -40 до +200	от -40 до +200
Рабочее давление, МПа (бар)		от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16)	от -0,1 до 4,0 (от -1 до 40)
Температура окружающего воздуха, °С		от -40 до +80	
Выходной сигнал:			
- постоянного тока, мА		от 4 до 20	
- цифровой		HART, RS485, Modbus, V1, Mark Space, Whessoematic 550, Enraf BPM	
Электропитание**:			
- напряжение переменного тока, В		от 85 до 264	

Наименование характеристики		Значение
- напряжение переменного тока, В		от 52 до 75
- напряжение постоянного тока, В		от 19 до 64
- частота, Гц		50/60
Температура транспортирования и хранения***, °С		от -50 до +80
Габаритные размеры корпуса, мм:		
- длина		201
- ширина		215
- высота		351
Масса без фланцев, кг, не более		12
Средний срок службы, лет, не менее		20
Наработка на отказ, часов, не более		130000
Маркировка взрывозащиты	NMR81	Ga/Gb Ex ia/db IIC T4...T1 X IEx db [ia] IIC T4...T1 X
	NMR84	Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T1 X IEx db [ia] IIC T6...T1 X
*- определяется конструктивным исполнением антенны, типом измеряемой среды и монтажом датчика		
** - в зависимости от кода прибора		
*** - другие варианты - по запросу		

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера заводским способом и/или на титульные листы эксплуатационной документации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер микроволновые бесконтактный	MicroPilot NMR8x	1 шт.	В соответствии с заказом
Вспомогательные принадлежности	ХРН0031- Модуль В/В NMR81/84, NRF81, NMS80/81/83 71312596- Крышка алюминиевая со смотровым стеклом	1 комплект	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 208-070-2017	1 экз.	на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип действия и архитектура системы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровням микроволновым бесконтактные Micropilot NMR8x

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. №3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов.

ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".

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

Техническая документация фирмы.

Руководитель Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02B52A9200A0ACD583455C454C1E1FAD5E
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев



«23» августа 2021 г.

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"

Н.В. Иванникова

” 09 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot NMR8x
Методика поверки
МП 208-070-2017

МОСКВА

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot NMR8x фирмы Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия, предназначены для непрерывного измерения уровня различных продуктов: жидкостей (в т.ч. нефтепродуктов), вязких жидких масс в резервуарах, сосудах и аппаратах различного типа при учетных операциях и технологическом учете.

1.2 Интервал между поверками - 5 лет.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п.7.1;
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) уровнемера, п.7.2;
- опробование, п.7.3;
- определение метрологических характеристик, п.7.4.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование:

- установка уровнемерная поверочная 1-го разряда по ГОСТ 8.321-2013;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87;
- дальномер лазерный Leica Disto S910 (регистрационный №60792-15);
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;
- психрометр аспирационный по ТУ 52.07-(ГРПИ.405132.001)-92;
- угломер с нониусом по ГОСТ 5378-88;
- подставка для уровнемера и металлический экран;
- уголкового отражатель (приложение А);
- компьютер с установленным ПО FieldCare (DeviceCare).

3.2 Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже, указанных в п.3.1.

3.3 Все средства измерений должны быть поверены органами метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии, поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера, приведенными в эксплуатационной документации;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правилами защиты от статического электричества на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятиях;
- правилами эксплуатации устройств, работающих под избыточным давлением.

4.2 Доступ к средству измерения должен быть свободным. При необходимости предусматривают лестницы и площадки или переходы с ограждениями, соответствующие правилам безопасности.

4.3 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

4.4 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха $-10...+35$ °С;
- относительная влажность воздуха $30...80$ %;
- атмосферное давление $86...107$ кПа;
- отсутствия электрических и магнитных полей, влияющих на работу приборов;
- отсутствия вибрации и тряски, влияющие на работу приборов.

5.2 При проведении периодической поверки по п.7.4.2 соблюдают рабочие условия эксплуатации, при этом условия для окружающего воздуха соблюдают, как указано в п.5.1.

5.3 Не рекомендуется проведение поверки при сильном ветре или сильном шторме. Движения стенок резервуара могут оказывать влияние не только на безопасность, но и на точность измерений.

5.4 Допускается проводить поверку в рабочем диапазоне изменений уровня в резервуаре.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке и знаков поверки на средствах поверки.

Проверяют наличие паспорта и руководства по эксплуатации. В случае их отсутствия, документы запрашиваются у производителя.

Проверяют правильность монтажа уровнемера в соответствии с требованиями технической документации.

В случае если отклонение от требований технической документации могут оказать влияние на точность измерений, то поверка не может быть продолжена до их устранения.

6.2 Проверка токового выхода.

Для проверки токового выхода задают в рабочем меню "моделирование" ("simulation") не менее трёх токовых значений (например, 4, 12 и 20 мА) в произвольном порядке.

Отклонение измеренного значения от заданного по токовому сигналу определяют по формуле

$$\delta i = \frac{I_s - I_y}{D} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где

I_y - значение тока на выходе уровнемера в мА;

I_s – проверочное значение тока в мА;

D – диапазон изменений выходного сигнала, мА.

Уровнемер считают проверенным по токовому выходу, если отклонение измеренного значения от заданного не превышает $\pm 0,25$ % от диапазона измерений.

Примечание: для уровнемеров, имеющих цифровой выход (HART[®], Modbus, V1, Mark Spase и т.д.), а также имеющих токовый выход, но работающих в одно- или многоадресном режиме HART проверка токового выхода не требуется.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- на уровнемере отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на уровнемере четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность уровнемера, соответствует указанной в документации;
- соответствие исполнения уровнемера его маркировке.

Уровнемер не прошедший внешний осмотр к поверке не допускают.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) уровнемера

Номер версий ПО уровнемера должны отображаться на дисплее преобразователя при его включении как неактивные, не подлежащее изменению или при вызове соответствующего пункта меню, как показано на рисунке 1.

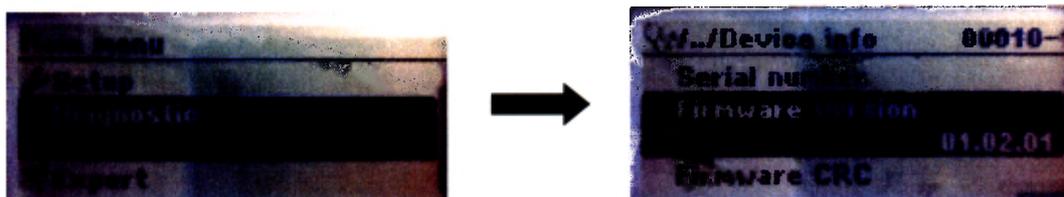


Рисунок 1 – Фотографии дисплея прибора при проверке номера версии программного обеспечения

Доступ к цифровому идентификатору программного обеспечения (контрольной сумме исполняемого кода) не возможен.

Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие идентификационные данные программного обеспечения, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NMR8x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

7.3 Опробование.

7.3.1 Опробуют уровнемер:

- с демонтажем перед поверхностью стены (экрана), при перемещении поверяемого уровнемера перпендикулярно к поверхности стены;
- без демонтажа, на месте эксплуатации, при имеющейся возможности увеличения/уменьшения уровня продукта в резервуаре.

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

7.4 Определение метрологических характеристик.

7.4.1 Поверка с демонтажем.

В качестве имитатора уровня продукта используют ровную поверхность стены или экрана, в которую направляют антенну уровнемера (см. рис. 2). Плоскость стены (экрана) должна быть строго перпендикулярна оси антенны (допуск не более $\pm 1^\circ$). Угол между плоскостью стены (экрана) и осью антенны контролируется при помощи угломера с нониусом. Расстояние между осью антенны уровнемера и краем стены (экрана) должно составлять не менее 0,5 м (см. рис. 2). Расстояние между осью антенны уровнемера и различными препятствиями (металлическими предметами, желез-

бетонными конструкциями и т.п.) должно составлять не менее 2 м.

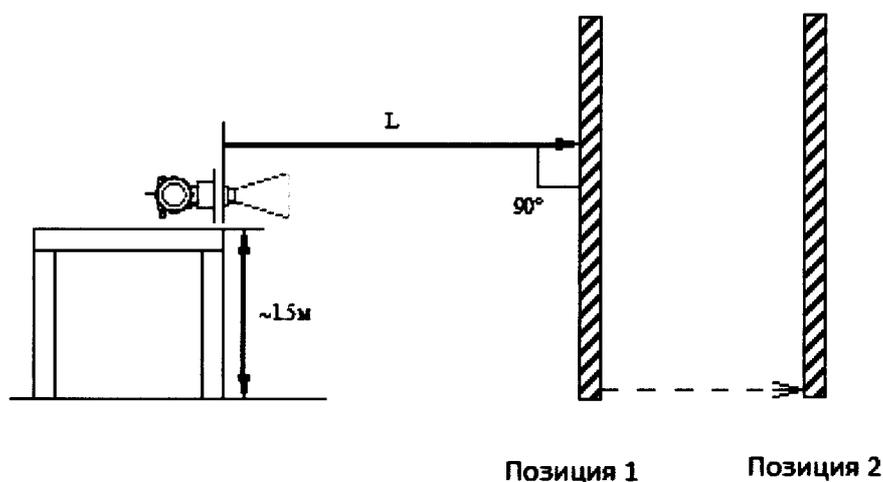


Рисунок 2 – Установка уровнемера при определении метрологических характеристик с демонтажем

Примечание: при используемом диапазоне измерений более 30 м в качестве имитатора уровня продукта рекомендуется использовать трехгранный угловой отражатель, эскиз которого с указанием рекомендуемых размеров приведен в приложении А.

Измерения проводят в двух точках (позиция 1 и 2) находящихся в рабочем диапазоне уровнемера. Диапазон соответствует характеристикам уровнемера, указанным в паспорте прибора. Передвижной экран устанавливают перед поверяемым уровнемером на расстоянии не менее 1 метра, как показано на рисунке 2 в позицию 1. Проводят измерение расстояния от фланцевой поверхности уровнемера до экрана с помощью эталонного средства измерений. Полученное значение заносят в протокол. Затем проводят измерения расстояния с помощью уровнемера путем считывания показания с дисплея прибора. Полученное значение заносят в протокол.

Измерения проводят два раза, при этом разность между результатами измерений не должна превышать 1 мм. При несоблюдении данного условия проводят дополнительно два измерения расстояния, а за значение расстояния H принимают среднее арифметическое значение:

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

Затем передвижной экран устанавливают в позицию 2. Расстояние до экрана выбирается в диапазоне от 0,5 до максимальной высоты для которой предназначен уровнемер. Далее проводят измерения аналогично, как для позиции 1.

Определяют значение абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{у\text{ абс}}$ по формуле

$$\delta_{у\text{ абс}} = L_{P_{уч}} - L_{ур}, \quad (2)$$

где

$L_{P_{уч}}$ - измеренное значение рулеткой/эталонном в позиции 1 и 2, мм;

$L_{ур}$ - измеренное значение уровнемером в позиции 1 и 2, мм.

Уровень считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке

наибольшее из значений абсолютной погрешности уровнемера в каждой точке не превышает предела допускаемой погрешности, указанной в основных технических характеристиках для данной модели уровнемера (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Метрологические характеристики уровнемера

Наименование характеристики	Значение	
	NMR81	NMR84
Исполнение уровнемера		
Диапазон измерений, м	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта, мм	
от 0 до 30	$\pm 1; \pm 3^*$	
свыше 30	± 3	

* - в зависимости от кода прибора

7.4.2 Без демонтажа на месте эксплуатации

При проведении измерений без демонтажа поверхность жидкости резервуаре должна быть ровной/спокойной, перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) отключено.

Перед определением метрологических характеристик уровнемера отстаивают жидкость в резервуаре не менее 2 часов. Наполнение/опорожнение резервуара в процессе определения метрологических характеристик не допускают.

Измерения проводят на двух уровнях разлива в рабочем диапазоне, в котором может изменяться уровень.

Если имеется возможность заполнения/опорожнения резервуара до определённых уровней, значения которых однозначно определены, например, конструкцией резервуара, подходящих трубопроводов или технологическим процессом (например, по известным значениям "В", т.е. верхнего и "Н", т.е. нижнего уровней, известных из протокола измерений параметров резервуара от соответствующих служб резервуарного парка предприятия, полученных при составлении калибровочных таблиц резервуара), то поверка может проводиться по данным уровням.

Расстояние от верхнего фланца до уровня жидкости в резервуаре измеряют рулеткой с грузом через измерительный люк резервуара. Измерительную ленту рулетки с грузом следует опускать медленно. Лента рулетки должна находиться в натянутом состоянии.

Рулетку поднимают вверх, не допуская смещения в сторону, чтобы избежать искажений линии смачивания на измерительной ленте рулетки. Отсчет проводят сразу же после появления смоченной части измерительной ленты рулетки над измерительным люком. 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 расстояния до уровня жидкости, а за значение расстояния *H* принимают среднее арифметическое значение:

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

За время проведения измерений значение расстояния до уровня жидкости в резервуаре, отображаемое на экране компьютера в ПО FieldCare (DeviceCare) или на дисплее, не должно измениться более чем на 1 мм. При несоблюдении данного условия процедуру измерений расстояния до жидкости в резервуаре повторяют.

Заносят в протокол результаты измерений расстояния до уровня жидкости рулеткой и уровнемером с экрана компьютера в ПО FieldCare (DeviceCare) или с дисплея с помощью команд меню в соответствии с руководством по эксплуатации для данной модели уровнемера (например: Setup → Advanced setup → Display → Value 1 display → Distance (Настройка → Расширенная настройка → Дисплей → Значение 1 дисплей → Расстояние), обратно в режим измерений можно вернуться одновременным нажатием в течение 2 с кнопок \oplus и \ominus).

Значение абсолютной погрешности измерений расстояний до уровня жидкости ΔL определяют по формуле

$$\Delta L = L_{ур} - L_{руч} \quad (3)$$

где

$L_{ур}$ - значение расстояния, измеренное уровнемером, в мм.

$L_{руч}$ - значение расстояния, измеренное рулеткой с поправкой на температуру, в мм;

Примечание: значение расстояния, измеренное рулеткой, корректируется с учетом температурного расширения рулетки по следующей формуле

$$L_{руч} = L_{рул} \left[1 + \alpha_S \cdot (T_B^Г - 20) \right] \quad (4)$$

где

$L_{рул}$ - значение расстояния, измеренное рулеткой, мм;

α_S - температурный коэффициент линейного расширения материала рулетки, $1/^\circ\text{C}$;

$T_B^Г$ - температура воздуха при измерении расстояния, $^\circ\text{C}$.

Результаты поверки считают положительными, если наибольшее расхождение значений между значениями расстояния до уровня продукта, измеренными рулеткой и уровнемером, не превышает суммы допустимых погрешностей измерений расстояния до уровня продукта рулеткой, уровнемером в заданном диапазоне.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты периодической поверки рекомендуется оформлять протоколом по форме, приведенной в Приложении Б.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

Представитель фирмы ООО "Эндресс+Хаузер"

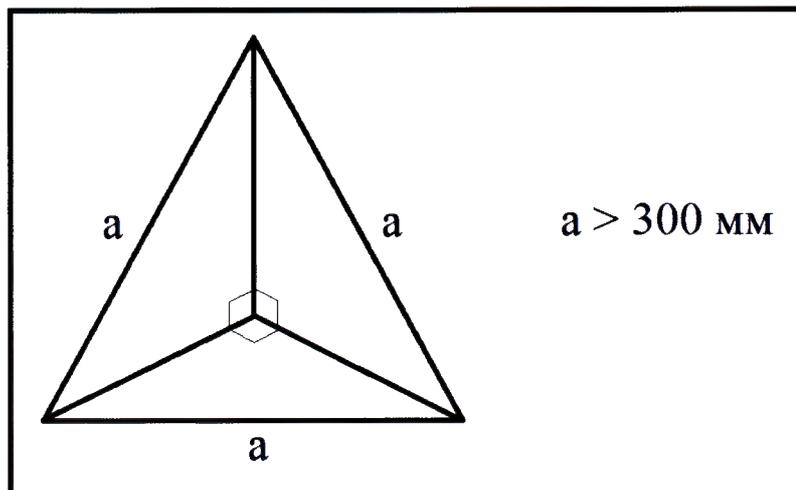


Б.А. Иполитов

В.И. Никитин

А.С. Гончаренко

Эскиз трехгранного уголкового отражателя



ПРОТОКОЛ

поверки уровнемера _____

1. Код заказа _____
Серийный номер _____
2. Средства поверки: _____
Погрешность средства поверки: _____
3. Условия поверки _____
4. Результаты поверки: _____
5. Поверка осуществлялась согласно пункту методики: _____
6. Заключение по подготовке к поверке _____
- 7.1 Заключение по внешнему осмотру _____
- 7.2 Заключение по проверке идентификационных данных (ПО) уровнемера _____
- 7.3 Результаты опробования _____
- 7.4 Определение метрологических характеристик

№ изм.	Измеренное значение по рулетке/образцовым прибором $L_{руч}$, мм	Измеренное значение уровнемером $L_{ур}$, мм	Диапазон измерений, м	Абсолютная погрешность уровнемера, мм $\delta_{у\text{ абс.}} = L_{ур} - L_{руч}$
1.1				
1.2				
1.3				
2.1				
2.2				
2.3				

Погрешность базовой высоты резервуара (если применимо):

Заключение о пригодности уровнемера: _____

Поверитель: _____ (_____)

" ____ " _____ 20__ г.