

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"

Нұр-Сұлтан қ.

г.Нур-Султан

Номер: KZ29VTN00006798

Дата выдачи: 05.09.2022

СЕРТИФИКАТ №1734
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
05.09.2022 года
за № KZ.02.01.01734-2022
Действителен до
05.09.2027 года*

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

Измерители температуры многозонные

наименование средства измерений

Prothermo модель NMT81

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

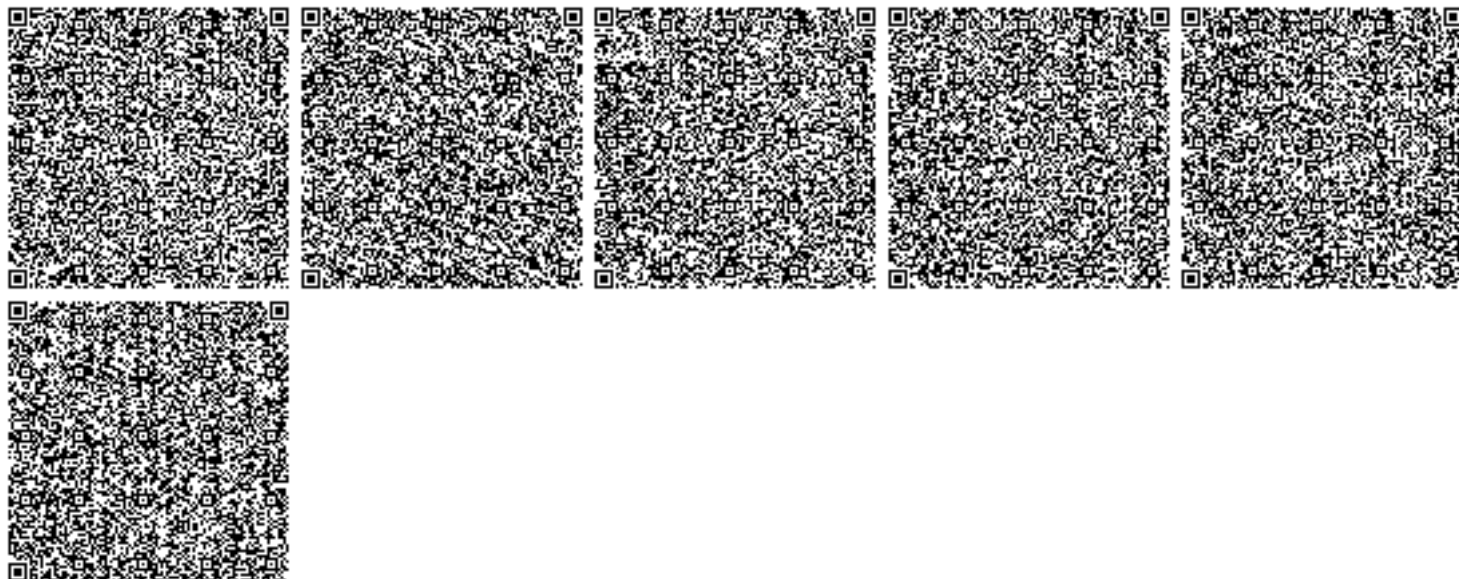
Шалабаев Кайсар Унласинович

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"

Нұр-Сұлтан қ.

г.Нур-Султан

Нөмірі: KZ29VTN00006798

Берілген күні: 05.09.2022

**Өлшем құралдарының типін бекіту туралы
СЕРТИФИКАТ №1734**

05.09.2022 ж.
Қазақстан Республикасының
Өлшем бірлігін
қамтамасыз ету
мемлекеттік жүйесінің
тізілімінде
№ KZ.02.01.01734-2022
болып тіркелген
05.09.2027 жылға дейін
жарамды*

Осы сертификат сынақтардың оң нәтижелерінің негізінде
Жапония

өндірістің аумақтық орналасқан жері

«Endress+Hauser Yamanashi Co. Ltd» фирмасы өндірген

өндірушінің атауы

Prothermo NMT81 моделі

типтің белгіленуі

Көп аймақтық температура өлшегіштері

өлшем құралының атауы

зауыттық нөмірі (зауыттық нөмірлер диапазоны)**

тип бекітілгенін куәландырады және Қазақстан Республикасында айналымға
шығарылғанын куәландырады.

Заместитель председателя

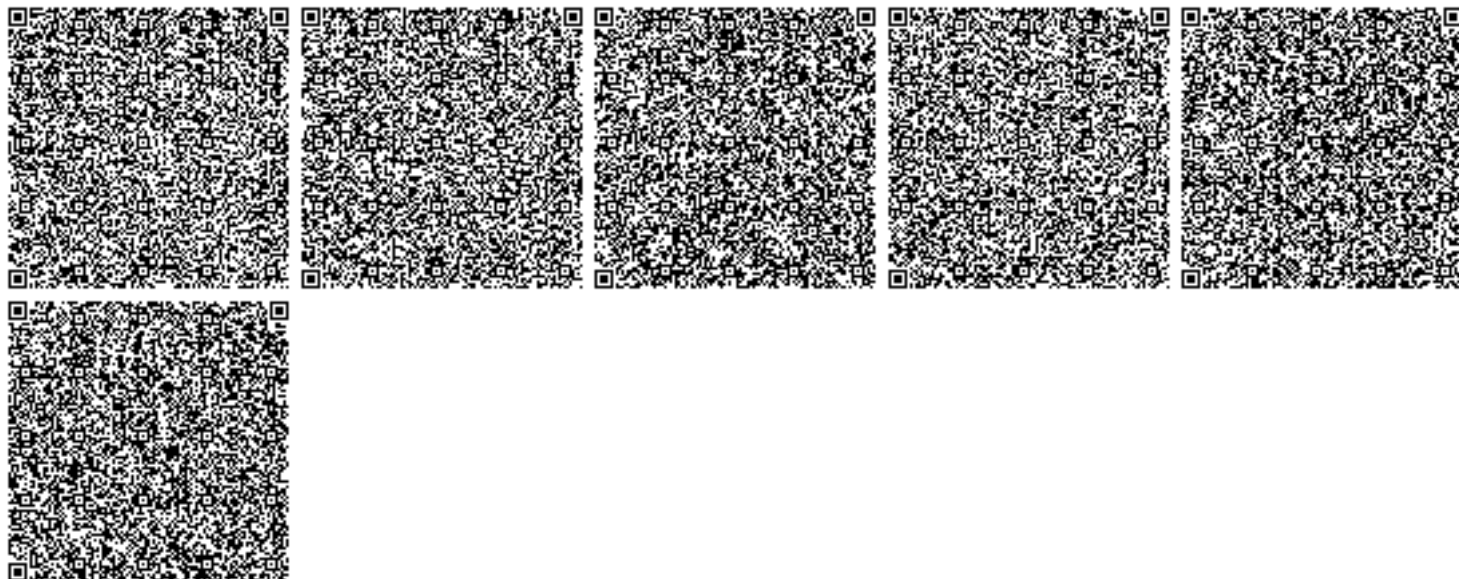
Шалабаев Кайсар Унласинович

Ескерту:

* - Өлшем құралдарының типін бекіту кезінде толтырылады;

** - Өлшем құралдарының партия типін бекіту кезінде толтырылады.





ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Измерители температуры многозонные
Обозначение типа: Prothermo модели NMT81

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

Назначение и область применения

Измерители температуры многозонные Prothermo (далее по тексту – измерители или Prothermo) предназначены для измерений точечной температуры на разных уровнях и расчета средней температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры погружаемого зонда жидких и газообразных сред в резервуарах, а также для измерения уровня подтоварной воды - границы раздела жидких сред типа вода/нефтепродукт и других двухслойных жидкостей.

Область применения – измерители могут применяться совместно с буйковыми уровнемерами Proservo и вторичным полевым преобразователем Tank Side Monitor NRF590 или другими типами для использования в системах коммерческого учета, хранения и перекачки нефтепродуктов на предприятиях нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, пищевой и др. отраслей промышленности.

Описание

Принцип измерения температуры измерителя основан на явлении изменения электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (ЧЭ) при изменении его температуры. Принцип измерения уровня основан на изменении емкости конденсатора при изменении уровня подтоварной воды. Зонд Prothermo и стенка резервуара образуют электрический конденсатор. При изменении уровня подтоварной воды емкость цепи, состоящей из стенок резервуара и зонда, изменяется. Сигнал от датчиков (температуры и уровня подтоварной воды) поступает на измерительный преобразователь, который преобразует его в цифровой сигнал HART-протокола для последующей передачи по 2-х проводной искробезопасной цепи на верхний уровень системы управления или отображения информации. Расчет средней температуры проводится на основе данных ЧЭ с учетом данных об уровне жидкости, поступающих на вход Prothermo.

Измеритель состоит из гибкого зонда в металлической защитной оболочке, внутри которого расположены на заданном расстоянии друг от друга, от 1-го до 24-х ЧЭ с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751, и измерительного преобразователя в защитном цилиндрическом корпусе. В нижней части зондов может находиться емкостной датчик уровня для измерения уровня границы раздела жидких сред. Монтаж прибора осуществляется на монтажном патрубке на крыше резервуара. Внутри резервуара зонд может крепиться к днищу или иметь в нижней части утяжелитель, или не иметь никаких дополнительных приспособлений. Монтаж на резервуаре осуществляется при помощи регулируемого по высоте соединения.

Параметризация и пуско-наладочные работы осуществляются на месте монтажа с помощью встроенного дисплея, с дисплея полевого устройства для эксплуатации и мониторинга датчиков в резервуаре Tank Side Monitor NRF590 или NRF81 или уровнемера буйкового Proservo NMS5 / NMS7 / NMS8x и уровнемера микроволнового Micropilot NMR8x - или через интерфейс цифровой коммуникации посредством компьютера с программным обеспечением (например, DeviceCare, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM и др.). Измерительная информация может передаваться в виде цифрового сигнала HART и/или может быть считана с дисплея полевого устройства для эксплуатации и мониторинга датчиков в резервуаре Tank Side Monitor NRF590 или NRF81 или уровнемера буйкового Proservo NMS5 / NMS7 / NMS8x и уровнемера микроволнового Micropilot NMR8x.

Prothermo могут применяться совместно с уровнемерами Proservo NMS5 / NMS7 / NMS8x и Micropilot NMR8x и/или вторичным полевым устройством для эксплуатации и мониторинга датчиков в резервуаре Tank Side Monitor NRF590 или NRF81 (далее преобразователи) или другими типами для использования в системах коммерческого учета, хранения и перекачки нефтепродуктов на предприятиях нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, пищевой и др. отраслей промышленности.

Общий вид и маркировка измерителей представлен на Рисунках 1 и 2



Рисунок 1 – Исполнение NMT81

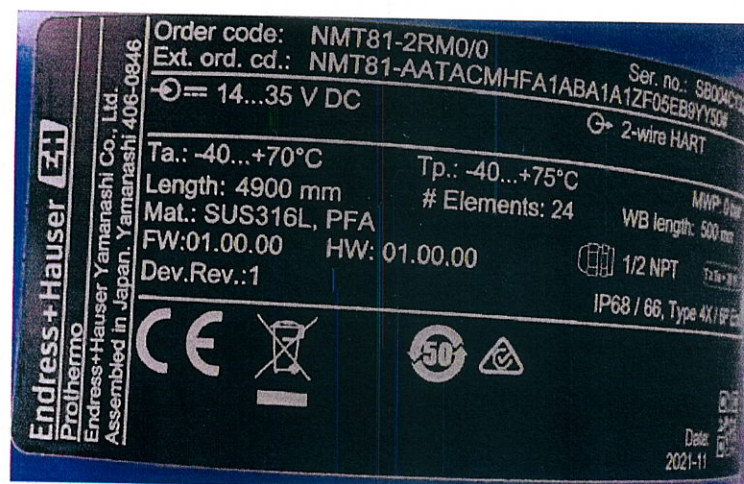


Рисунок 2 – Маркировка измерителей

Для защиты программного обеспечения от несанкционированного доступа опционально может быть использован ключ защиты от записи. Для внесения изменений в настройки прибора требуется установить ключ в специальный слот на плате прибора.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей 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 вызове соответствующего меню. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащее изменению.

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

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 измерителя.

Идентификационные данные программного обеспечения системы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NMT81
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.YY.ZZ

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение Prothermo

защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «высокий».

Основные метрологические и технические характеристики измерителей температуры приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 196 до 235
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$; $\pm(0,030+0,0005 \cdot t)$
Диапазон измерений уровня границы раздела жидких сред, м	от 0 до 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред в диапазоне измерений не более, мм: - от 0 до 0,5 м - от 0 до 1 м - от 0 до 2 м	$\pm 1,5$ ± 2 ; ± 5 ;
Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 500 В), МОм, не менее	20
Количество ЧЭ температуры, шт.	от 1 до 24
Расстояние между ЧЭ, м	от 0,2 до 3
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 35
Длина монтажной части зонда, м	от 1 до 100

Продолжение Таблицы 2

1	2
Габаритные размеры датчика уровня, мм - высота - ширина - длина	500; 1000; 2000; 46 46
Габаритные размеры измерительного преобразователя измерителя, мм - высота - ширина - длина	183 101 147
Масса, кг, не более	11
Температура окружающей среды, °C: - для измерительного преобразователя - для датчика уровня	от минус 40 до +70 от 0 до +100
Степень защиты	IP66/68
Выходной сигнал: - цифровой	HART
Средний срок службы, лет	20

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 измерителей представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель температуры многозонный	1 шт.	в соответствии с заказом

Продолжение Таблицы 3

Наименование	Количество	Примечание
Вспомогательные принадлежности: 52017174 - Кольцо уплотнительное для клеммного блока 017803-0043 - Кольцо уплотнительное для блока электроники 017803-0044 - Прокладка для клеммного блока 52017175 - Крышка с присоединением к корпусу 017802-0008 - Крышка на клеммный блок, алюминиевая 58020200 – Плата - фильтр ЭМ помех в сбор		в соответствии с заказом
Компакт-диск с сервисной программой DeviceCare		
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	на партию, при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	

Поверка

Поверка измерителей температуры многозонных Prothermo проводится по документу «Измерители температуры многозонные Prothermo моделей NMT81. Методика поверки».

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1;

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М);

Термометры электронные ExT-01;

Термостаты переливные прецизионные переливного типа ТПП-1;

Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ»;

Плотномеры портативные DM-230.1A и DM-230.2A;

Рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке

Межповерочный интервал: 5 лет.

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»;

- СТ РК 2.25-2001 ГСИ. РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

- Международный стандарт МЭК 60751 (1995,07). Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.
- ГОСТ 15983-81 Уровнемеры и датчики уровня промышленного применения ГСП.
- ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения жидкостей и сыпучих материалов.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Производитель

Фирма Endress+Hauser Yamanashi Co. Ltd, Япония.
Адрес: 862-1 Mitsukunugi Sakaigawa-cho, Fuefuki-shi Yamanashi, 406-0846
Japan
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

генеральный директор
ТОО "ЭНДРЕСС+ХАУЗЕР (КАЗАХСТАН)"

М.П.



Заместитель
генерального директора
РГП «КазСтандарт»

М.П.



С. Радаев

**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)»



А. Тюнькин
_____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Ген. директора РГП
«КазСтандарт»



С.Ю. Радаев
_____ 2022 г.

Измерители температуры многозонные Prothermo модели NMT81

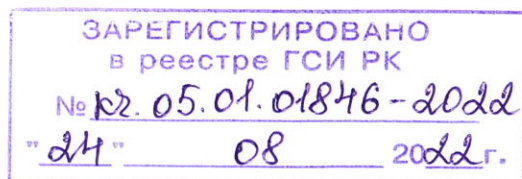
Методика поверки

РАЗРАБОТАНО

Специалист филиала по г. Алматы и
Алматинской области

РГП «КазСтандарт»

_____ Алпысбаев К.С.
«___» _____ 2022 г.



Алматы
2022 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители температуры многозонные Prothermo модели NMT81, производства фирма «Endress + Hauser Yamanashi Co. Ltd», Япония (далее измерители), предназначенные для измерения точечной температуры на разных уровнях и расчета средней температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры погружаемого зонда жидких и газообразных сред в резервуарах.

Межповерочный интервал – 5 лет.

Измерители 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 канала измерений температуры;	6.3.1	Да	Да
- определение абсолютной погрешности канала измерений уровня границы раздела жидких сред	6.3.2	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	Линейка металлическая, предел измерений до 1000 мм, ц.д. 1 мм; Весы для статического взвешивания до 30 кг с погрешностью ± 10 г;
6.2	Термостаты жидкостные прецизионные, HART-коммутатор с поддержкой HART-протокола
6.3.1	Термометр цифровой прецизионный, диапазон измеряемых температур от минус 200 ° до плюс 650 °С, погрешность $\pm$ °;

1	2
	Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа мод. ТПП-1.0, ТПП-1.1. ТПП-1.3, общий диапазон воспроизводимых температур от минус 200 ° до плюс 300 °С, нестабильность $\pm(0,004...0,02)$ °С
6.3.2	Рулетка 2-го класса, диапазон измерения 5 м, ц.д. 1 мм

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 измерители температуры на функционирование.

В качестве жидкости, образующей нижний слой, рекомендуются ис-

пользовать воду, а в качестве жидкости, образующей верхний слой – светлый нефтепродукт (например, керосин).

Допускается применение других жидкостей, отвечающих следующим требованиям: жидкость образующая нижний слой должна быть водосодержащей и иметь электрическую проводимость не менее 100 мкС/см, а жидкость, образующая верхний слой, должна иметь электрическую проводимость не более 100 мкС/см и относительную диэлектрическую постоянную не более 10.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении уровня границы раздела жидких сред в резервуаре соответствующим образом изменялись показания на портативном HART-коммуникаторе или ином программно-аппаратном комплексе с поддержкой HART-протокола, позволяющем визуализировать измеренные измерителем температуры величины.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры

Абсолютную погрешность измерителей температуры определяют методом сравнения с эталонным термометром в жидкостных термостатах не менее, чем в четырех температурных точках, находящихся внутри рабочего диапазона измеряемых температур измерителей температуры.

Кабель с чувствительными элементами скручивают в бухту соответствующего диаметра, позволяющую осуществить погружение в термостат.

Погружают кабель с чувствительными элементами в рабочий объем жидкостного термостата. Также в термостат помещают первичный преобразователь эталонного термометра.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации устанавливают в термостате первую температурную точку. После выдержки не менее 30 минут снимают в течении 10 минут показания чувствительных элементов устройства с HART-коммуникатора или иного программно-аппаратного комплекса с поддержкой HART-протокола. Параллельно записывают показания эталонного термометра.

Аналогичные операции проводят и при остальных значениях температуры.

Абсолютная погрешность определяется в каждой температурной точке как разность между средними арифметическими значениями показаниями каждого чувствительного элемента испытуемого устройства и эталонного термометра.

Полученные значения абсолютной погрешности измерителей температуры не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в технической документации производителя.

3.5 Определение допускаемой абсолютной погрешности канала измерений уровня границы раздела жидких сред

Для проверки канала измерений уровня границы раздела жидких сред устройства используют резервуар с двумя несмешивающимися жидкостями.

Следует дать жидкостям отстояться в течение не менее 1 ч.

Зонд с датчиком уровня закрепляют на кронштейне или подставке. Уровень границы раздела жидкостей в резервуаре может задаваться и измеряться с погрешностью до ± 1 мм с помощью рулетки с нанесенной водочувствительной пастой. Заполнение/опорожнение резервуара в процессе измерений не допускается.

Закрепленный зонд на подставке устанавливают в позицию 1 таким образом, чтобы глубина погружения зонда в жидкость нижнего слоя соответствовала нулевому уровню продукта/минимальному уровню границы раздела жидких сред. Измерение осуществляется с погрешностью до ± 1 мм с помощью рулетки. Проводят измерения два раза и записывают в протокол показания значений “уровня” в позиции 1 по рулетке и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера.

Изменяют глубину погружения зонда уровнемера в жидкость в резервуаре (позиция №2) таким образом, чтобы глубина погружения зонда уровнемера в жидкость нижнего слоя соответствовала уровню полностью заполненного резервуара/максимальному уровню границы раздела жидких сред. Измерение осуществляется с погрешностью до ± 1 мм с помощью рулетки. Проводят измерения два раза и записывают в протокол показания значений “уровня” в данной позиции по рулетке и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера.

Определяют значение абсолютной погрешности канала измерений уровня, $\delta_{y \text{ абс}}$, в мм по формуле:

$$\delta_{y \text{ абс}} = L_n - L_y \quad (1)$$

где L_n – значения расстояний, измеренные рулеткой в позиции №1 и №2, в мм;

L_y – значения расстояний, измеренные уровнемером в позиции №1 и №2, в мм.

Полученные значения абсолютной погрешности не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в технической документации производителя.

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.