

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры многозонные Prothermo

Назначение средства измерений

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. Исполнение NMT539 также предназначено для измерения уровня подтоварной воды - границы раздела жидких сред типа вода/нефтепродукт и других двухслойных жидкостей.

Описание средства измерений

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 2-х до 6-ти (исполнение NMT532) или от 2-х до 16-ти (исполнение NMT539) 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 зонда NMT539 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 NMT539 на резервуаре осуществляется при помощи регулируемого по высоте соединения.

Настройка Prothermo может осуществляться с использованием персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением через интерфейс цифровой коммуникации FXA с использованием сервисного программного обеспечения DeviceCare или FieldCare, с дисплея полевого преобразователя Tank Side Monitor NRF590 и NRF81 или уровнемера буйкового Proservo NMS5 / NMS7 / NMS8x и уровнемера микроволнового Micropilot NMR8x.

Prothermo могут применяться совместно с уровнемерами Proservo NMS5 / NMS7 / NMS8x и MicropilotNMR8x и/или вторичным полевыми преобразователями Tank Side Monitor NRF590 и 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.

Исполнения измерителей во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 с маркировкой взрывозащиты 1 Ex ia IIB T6...T2 Gb X и Ga/Gb Ex ia IIB T6...T2 X могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-99 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Фотографии общего вида измерителей приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Исполнение NMT532



Рисунок 2 – Исполнение NMT539

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:

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 уровня.

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NMT53x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.YY.ZZ

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «высокий».

Для максимально быстрого конфигурирования измерителей температуры многозонных Prothermo используется сервисное программное обеспечение DeviceCare.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели:	
	NMT532	NMT539
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +100	от -20 до +100; от -20 до +235; от -40 до +100; от -55 до +235; от -170 до +60; от -20 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	$\pm(0,15+(0,15+0,002 \cdot t))$; $\pm(0,15+(0,3+0,005 \cdot t)/10)$ (в диапазоне от -20 до +100 °C), где t – значение измеряемой температуры, °C	
Диапазон измерений уровня границы раздела жидких сред, м	-	от 0 до 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред в диапазоне измерений не более, мм: - от 0 до 1 м - от 0 до 2 м - от 0 до 3 м	-	±2; ±4; ±6
Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 500 В), МОм, не менее	20	
Количество ЧЭ температуры, шт.	от 2 до 6	от 2 до 16
Расстояние между ЧЭ, м	от 2 до 3	от 0,2 до 3

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели:	
	NMT532	NMT539
Напряжение питания постоянного тока, В	от 16 до 30	
Длина монтажной части зонда, м	от 2,5 до 18,5	от 1 до 99
Габаритные размеры датчика уровня, мм - высота - ширина - длина	-	1000; 2000; 3000 46 46
Габаритные размеры измерительного преобразователя измерителя, мм - высота - ширина - длина	215 142 142	194 142 142
Масса, кг, не более	30	
Температура окружающей среды, °С: - для измерительного преобразователя - для датчика уровня	-	от -40 до +85 от 0 до +100
Степень защиты	IP65	
Средний срок службы, лет	20	
Средняя наработка на отказ, ч	100 000	
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ia IIB T6...T2 Gb X Ga/Gb Ex ia IIB T6...T2 X	

Комплектность средства измерений

Комплектность измерителей представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Измеритель температуры многозонный	Prothermo NMT53x	1 шт.	в соответствии с заказом
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 сборе 71130913 - Модуль входа для NMT539 71130915 - Симулятор NMT539			
Компакт-диск с сервисной программой DeviceCare	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.	на партию, при поставке в один адрес
Паспорт	-	1 экз.	-
Методика поверки	МП 207.1-088-2017	1 экз.	на партию, при поставке в один адрес

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-088-2017 «Измерители температуры многозонные Prothermo. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.09.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

Термометры электронные ExT-01 (Регистрационный № 44307-10);

Термостаты переливные прецизионные переливного типа ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ» (Регистрационный № 39300-08);

Плотномеры портативные DM-230.1А и DM-230.2А (Регистрационный № 51123-12);

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.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры многозонным Prothermo

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

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

Техническая документация фирмы «Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.», Япония

Изготовитель

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

Адрес: 862-1 Mitsukunugi Sakaigawa-cho Fuefuki-shi Yamanashi, 406-0846 Japan

Тел.: +81 55 266 4964, факс: +81 55 266 4969

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер»
(ООО «Эндресс+Хаузер»)

ИНН 7718245754

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783-28-50, факс: +7 (495) 783-28-55

E-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.