



Техническое описание

Prothermo NMT532

Искробезопасный многосигнальный преобразователь с прецизионным датчиком средней температуры для управления запасами



Область применения

Прибор Prothermo NMT532 включает в себя интеллектуальный локальный преобразователь сигнала HART® и датчик средней температуры.

Для измерения температуры используются высокоточные многозонные элементы Pt100 (до 6) с фиксированным интервалом, равным 2 м или 3 м.

Прибор NMT532 – это высокопроизводительное решение для различных областей применения, связанных с измерением количества продукта в резервуарах, позволяющее измерять постоянную среднюю температуру и получать эту информацию по локальному соединению HART®.

Для максимально точного измерения запасов рекомендуется подключать его к полевому преобразователю NRF590 с радарным уровнемером резервуара Micropilot или Proservo NMS5.

Особенности и преимущества

- Высокая точность измерения
- Искробезопасный прибор с максимально безопасной электрической конструкцией
- Совместим с удобными инструментами ToF (Time-of-Flight) и FieldCare
- Простота и экономичность
- Компактность и легкость
- Высокая надежность, простой монтаж
- Не требует техобслуживания

Содержание

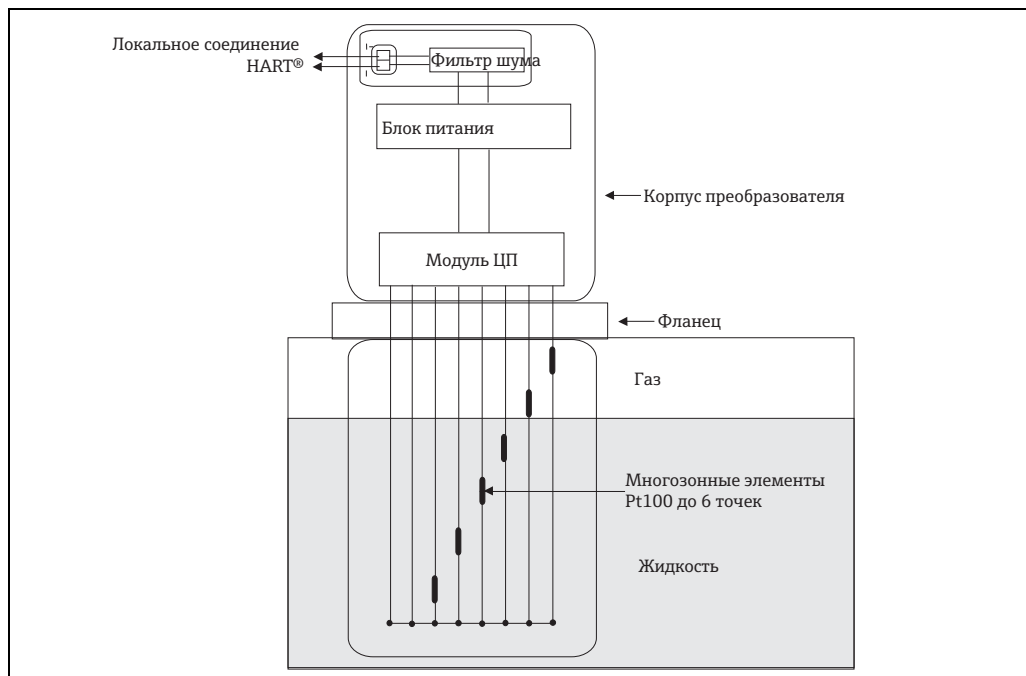
Принцип действия и архитектура системы	3	Механическая конструкция	16
Измерительная система	3	Размеры NMT532	16
Принцип действия	3	Вес	16
Архитектура системы	4	Материал	16
Соединение с полевым преобразователем NRF590	5	Интерфейс пользователя	16
NMT532 + FMR53x + NRF590	5	Управление с помощью ToF Tool, FieldCare	16
Соединение с Proservo NMS5	6	Сертификаты и нормативы	17
NMT532 + NMS5+ NRF560	6	Маркировка CE	17
Вход	7	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению ..	17
Измеряемые величины	7	Дополнительные стандарты и рекомендации	17
Число элементов	7	Размещение заказа	18
Выход	7	Аксессуары	19
Связь	7	Анкерный груз (высокопрофильный, D120) – опция	
Аварийный сигнал	7	монтажного соединения: В	19
Выходной сигнал	7	Анкерный груз (низкопрофильный, шестигранный	
Подключение	7	Н41) – опция монтажного соединения: С	19
Дополнительное питание	7	Крюк троса, верхний анкер – опция монтажного	
Нагрузка HART®	7	соединения: D	20
Кабельный ввод	7	Документация	21
Напряжение питания	7	Техническое описание	21
Потребляемая мощность	7	Инструкция по эксплуатации	21
Заземление	7	Сертификаты	21
Точностные характеристики	8	Приложение	22
Погрешность измерения температуры	8	Таблица соответствия марок нержавеющей стали	22
Диапазон измерения температуры	8		
Стандартные рабочие условия	8		
Максимальная погрешность измерения	8		
Новый модуль	8		
Рабочее условие: условия окружающей среды	9		
Диапазон температуры окружающей среды	9		
Температура хранения	9		
Климатический класс	9		
Степень защиты	9		
Электромагнитная совместимость	9		
Рабочее условие: процесс	9		
Диапазон рабочих температур	9		
Пределы рабочего давления	9		
Передача данных	9		
Рабочее условие: монтаж	10		
Присоединение к процессу	10		
Рекомендуемая высота монтажа	10		
Рекомендации по монтажу измерительной трубы	11		
Принадлежности для монтажа	11		
Анкерные грузы	12		
Крюк троса + верхний анкер и измерительная труба ..	12		
Рабочее условие: подключение клемм	14		
Клеммы NMT532	14		
Клеммы NMS5	14		
Клеммы NRF590	15		

Принцип действия и архитектура системы

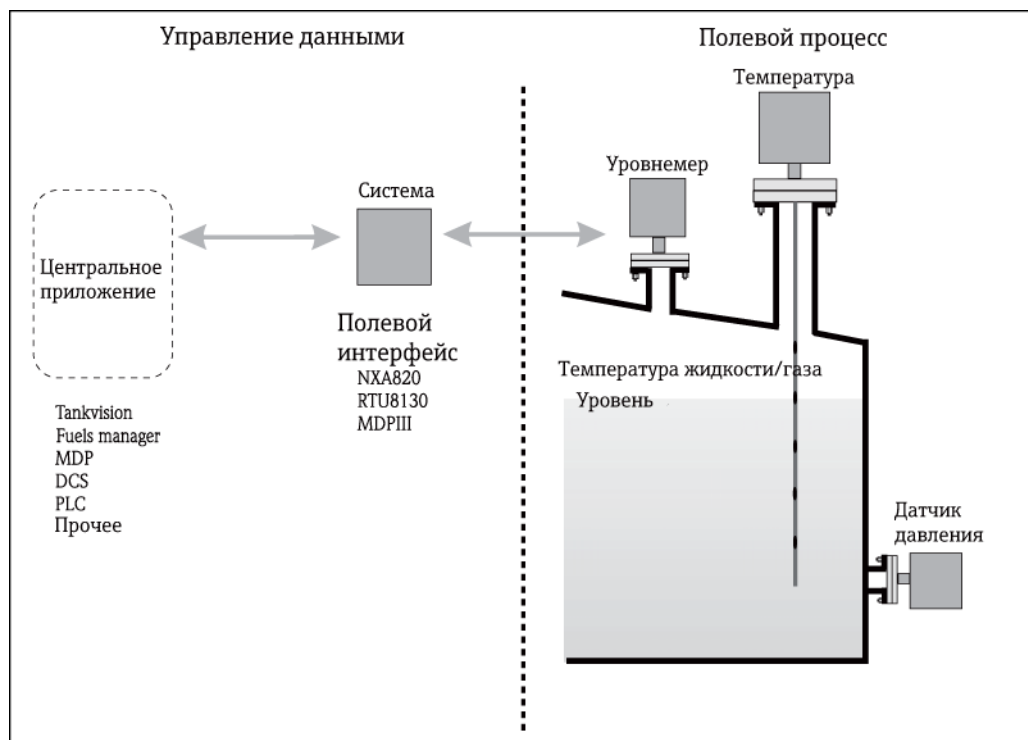
Измерительная система

Прибор NMT532 компактен и экономичен. Датчик средней температуры содержит шесть элементов Pt100, расположенных с интервалом 2 или 3 метра. Данные температуры передаются на полевой преобразователь NRF590 или в прибор NMS5 по искробезопасной 2-проводной сигнальной линии локальной связи HART®.

Принцип действия

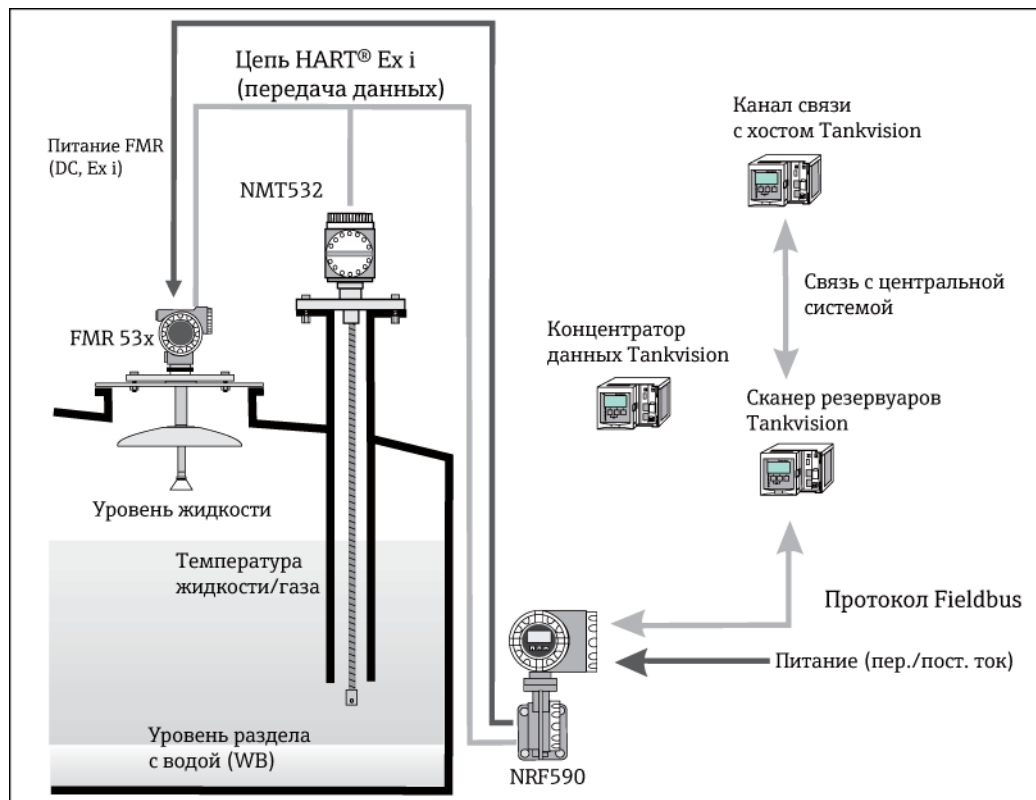


Архитектура системы



Endress+Hauser имеет в своем ассортименте широкий диапазон решений для интеграции полевых данных на основе текущих требований к управлению процессом. На нижеприведенных чертежах описаны некоторые решения на базе различных принципов защиты. Для получения дополнительной информации относительно областей применения обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Соединение с полевым преобразователем NRF590



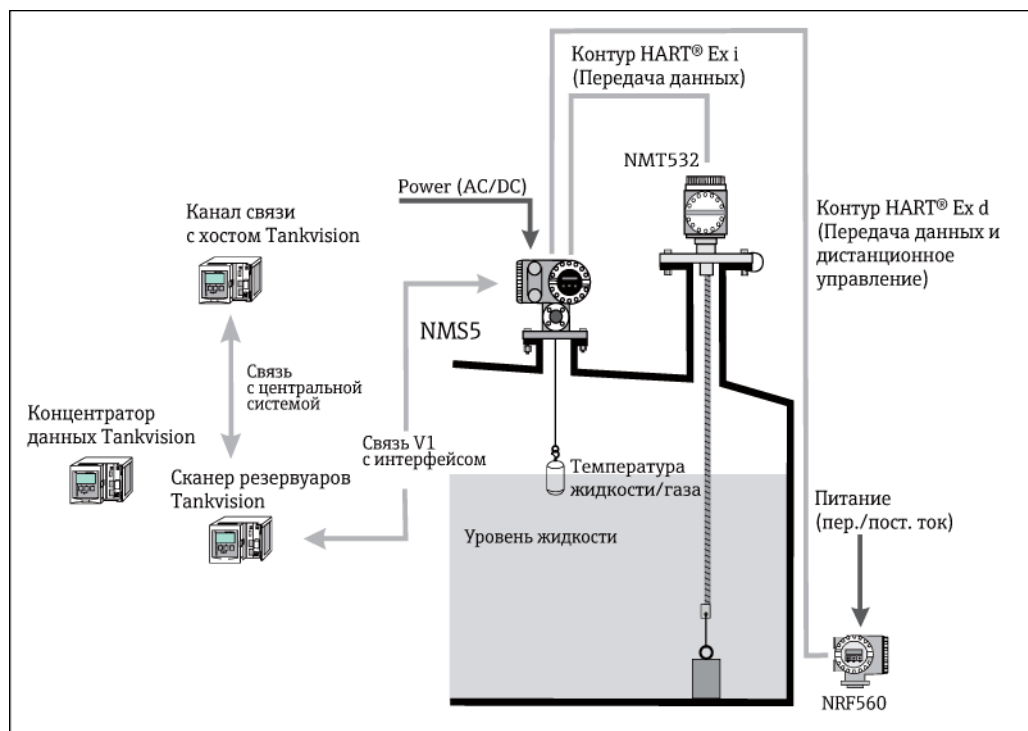
NMT532 + FMR53x + NRF590

Измерение температуры и уровня в сочетании со сбором данных и расчетами в NRF590 обеспечивает оптимальное управление запасами. Базовые функции прибора NMT532 отображаются и настраиваются на приборе NRF590. Для детальной настройки функций и доступа к данным NMT532 можно использовать ToF Tool или FieldCare.

NMT532 получает данные об уровне жидкости от NRF590, после чего рассчитывает среднюю температуру жидкой и газообразной фазы. Расчетные и стандартные данные, включая необработанные данные температурных элементов и состояние прибора, передаются в NRF590.

Все данные, собранные модулем интерфейса, передаются программному обеспечению управления запасами, такому как Endress+Hauser Tankvision, Fuelsmanager, Tank computer или непосредственно в пользовательскую систему DCS или PLC.

Соединение с Proservo NMS5



NMT532 + NMS5+ NRF560

Наиболее эффективная работа прибора NMT532 достигается в сочетании с NMS5 – в этом случае обеспечивается измерение средней температуры, уровня, границы воды и плотности.

Все настройки конфигурации и параметры прибора NMT532 устанавливаются с помощью Proservo NMS5, ToF Tool или FieldCare.

NMT532 получает данные об уровне жидкости от Proservo, после чего рассчитывает среднюю температуру жидкой и газообразной фазы. Рассчитанные данные и базовая информация, в том числе необработанные данные от каждого температурного элемента и состояние прибора, передаются в Proservo.

Proservo является многофункциональным прибором (он осуществляет как измерение, так и передачу данных), поэтому функцию удаленного индикатора данных и контроллера резервуара для Proservo может выполнять Promonitor NRF 560.

Все данные, собранные модулем интерфейса, передаются программному обеспечению управления запасами, такому как Endress+Hauser Tankvision, Fuelsmanager, Tank computer или непосредственно пользовательской системе DCS или PLC.

Вход

Измеряемые величины Диапазон температур жидкости и газа: -20...+100 °C (-4...+212 °F)
Длина зонда: 40 м и менее

Число элементов До 6 (с интервалом 2 м или 3 м)

Выход

Связь 2-проводная, протокол Endress+Hauser HART® для местной связи центральной системы и датчиков

- Полевой преобразователь NRF590
- Proservo NMS5

Аварийный сигнал Предоставление информации об ошибках по перечисленным ниже интерфейсам и протоколам цифровой передачи. Подробнее см. в инструкциях по эксплуатации соответствующих приборов.

- Proservo NMS5 ... BA00401G
- Полевой преобразователь NRF590 ... BA00256F, BA00257F

Выходной сигнал Данные температуры: по 2-проводному искробезопасному локальному соединению HART®.

Подключение

- Proservo NMS5
- Полевой преобразователь NRF590

Дополнительное питание

Нагрузка HART® Минимальная нагрузка для локальной цепи HART®: 250 Ом

Кабельный ввод Электрическое подключение NMT 532 должно отвечать требованиям по искробезопасности. Доступны следующие кабельные вводы:

- Резьба NPT 1/2
- Резьба M 20

Напряжение питания 16...30 В: Ex ia
Только для подключения цепей, сертифицированных по искробезопасности, со следующими максимальными значениями параметров.

U _i = 30 В	Внутренняя емкость C _i = 5,3 нФ Внутренняя индуктивность L _i = 48 мкГн
I _i = 120 мА	
P _i = 1 Вт	

Потребляемая мощность 6 мА

Заземление Прибор NMT532 необходимо заземлить на резервуар до подключения к центральному измерительному прибору. Соединения заземления должны соответствовать местным правилам и правилам, принятым в компании, и должны быть проверены перед вводом оборудования в эксплуатацию.

Точностные характеристики

Погрешность измерения температуры $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ или менее (в нормальных условиях)
 *Норм. усл.
 Погрешность РДТ – преобразование температуры.

Диапазон измерения температуры $-20\dots+100^{\circ}\text{C}$ ($-4\dots+212^{\circ}\text{F}$)

Стандартные рабочие условия

- Температура = $+25^{\circ}\text{C}(77^{\circ}\text{F}) \pm 5$ (9°F)
- Давление = 1013 мбар абс. ± 20 мбар абс. (1013 гПа абс. ± 20 гПа абс., 14,7 фунт/кв. дюйм абс. $\pm 0,3$ фунт/кв. дюйм абс.)
- Относительная влажность (воздух) = 65% $\pm 20\%$

Максимальная погрешность измерения Типичные значения для нормальных условий, включая линейность, повторяемость и гистерезис:

- Линейность:
 - Температура: $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$ ($0,27^{\circ}\text{F}$) + отклонение элемента (на основе стандарта IEC 60751/DIN EN 60751, класс A)

Новый модуль В приборе Prothermo NMT 532, в отличие от NMT 535, установлен полностью обновленный модуль электронной вставки.

	NMT 532	NMT 535
Производительность ЦП	16 бит	8 бит
Тактовая частота	2,7648 МГц	0,9216 МГц
Объем памяти (RAM)	20 кБайт	176 байт
EEPROM	2 кБайт	256 байт
Флэш-память	256 кБайт	16 кБайт
Общее число плат	4 (5 с емкостной платой)	5
Потребляемый ток (преобразователь + температурный зонд)	6 мА при 16 В пост. тока (Ex ia) 8 мА при 16 В пост. тока (Ex d[ia])	10 мА при 16 В пост. тока

Рабочее условие: условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды -40 °C... +85°C (-40°F...+185°F)

Температура хранения -40 °C... +85°C (-40°F...+185°F)

Климатический класс DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты Корпус: IP65, (только преобразователь, открытый корпус: IP20)
Зонд: IP68

Электромагнитная совместимость При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда:

- Паразитное излучение по EN 61326, класс электрического оборудования В
- Помехозащищенность по EN 61326, приложение А (промышленный уровень)

Рабочее условие: процесс

Диапазон рабочих температур Датчик температуры: -20 ... +100°C (-4... 212°F)

Пределы рабочего давления 1 бар (100 кПа, 14,5 фунт/кв. дюйм)

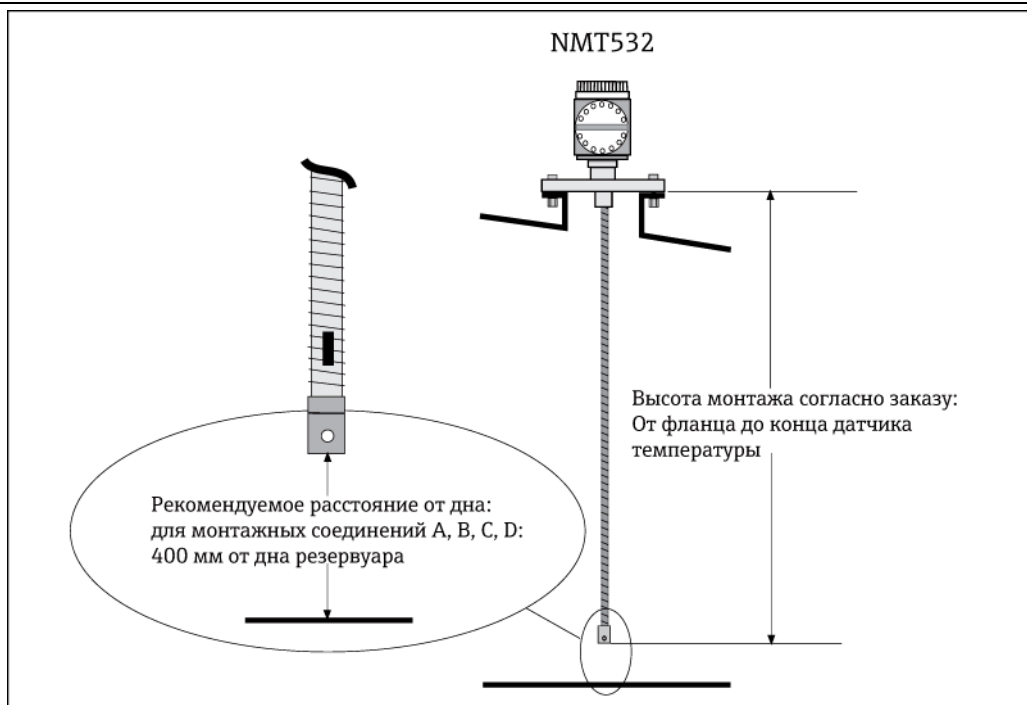
Примечание.
Если давление внутри резервуара превышает это значение, для защиты зонда от давления необходимо установить термогильзу.

Передача данных Коаксиальный кабель 2,5 мм, общее заземление

Рабочее условие: монтаж

- Присоединение к процессу** Доступны следующие размеры фланцев:
- 2 дюйма, 150 фунтов, RF, 304, фланец ANSI B16.5
 - DN50 PN B1, 304, фланец EN1092-1(DIN2527 C)

Рекомендуемая высота монтажа



Примечание.

Требуемое расстояние от дна для датчика температуры и датчика подтоварной воды зависит от способа закрепления. Это расстояние необходимо учесть при заказе прибора NMT 539. См. рекомендуемое расстояние от дна на рисунке выше и/или проконсультируйтесь с региональным торговым представительством Endress+Hauser для получения дополнительной информации.

Стандартное расположение нижнего температурного элемента должно быть на расстоянии 500 мм (20 дюймов) от дна резервуара независимо от типа датчика.

Рекомендации по монтажу измерительной трубы



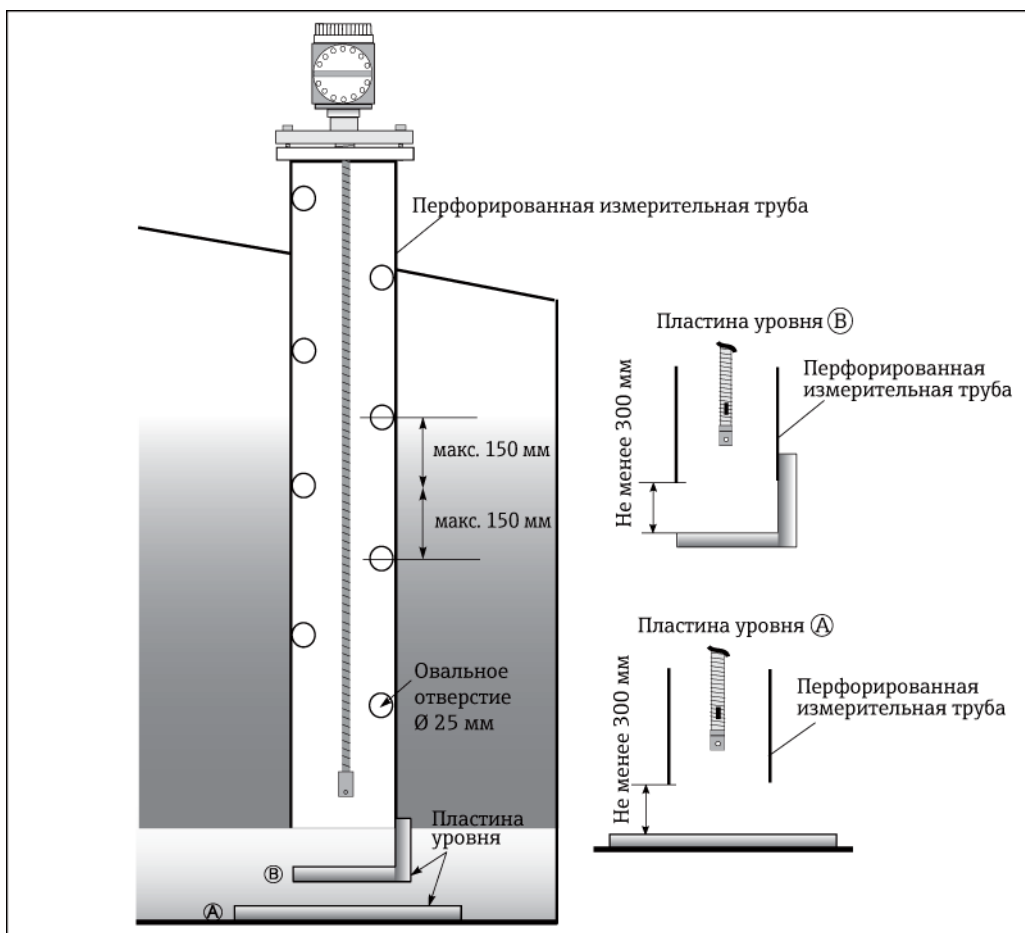
Примечание.

Платину уровня необходимо устанавливать на дне резервуара (А) под перфорированной измерительной трубой (В) или на расстоянии не менее 300 мм (12 дюймов) от перфорированной измерительной трубы (см. приведенный ниже рисунок). Если при установке измерительной трубы не используется метод анкерного груза, то подтоварная вода должна выходить за пределы конца измерительной трубы, позволяя жидкости свободно проникать в трубу и выходить из нее.



Внимание

Не допускайте горизонтального сдвига или колебаний датчика вследствие турбулентности – такие перемещения могут повредить датчик.

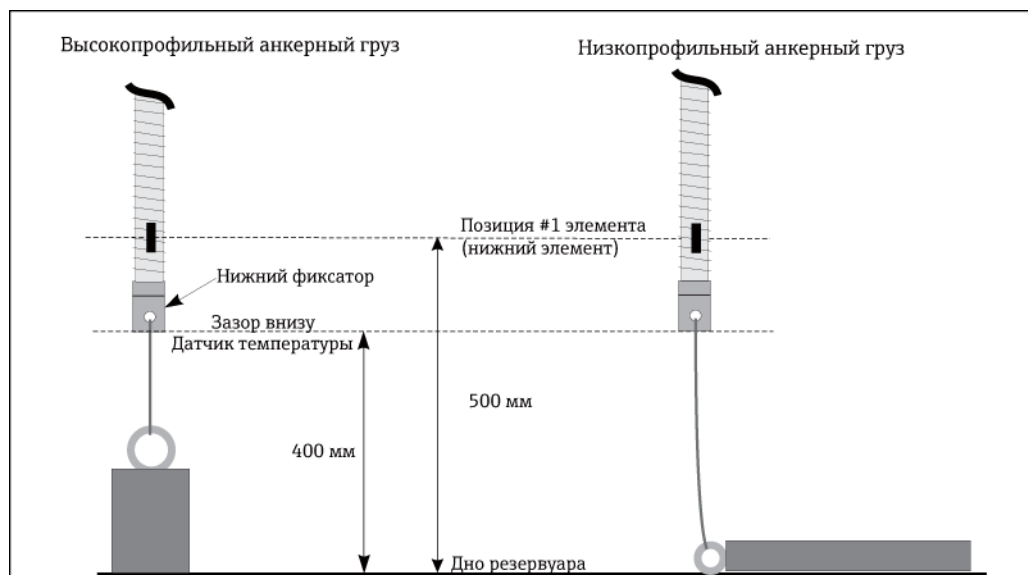


Принадлежности для монтажа

Состав принадлежностей для анкерного крепления: На основе варианта выбора "100: Монтажные соединения"

	A: Без материала для монтажа	B: Анкерный груз (высокий профиль, D120)	C: Анкерный груз (низкий профиль, шестигран. H41)	D: Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой NPT1	F: Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой R1
Исполнение "преобразователь + датчик температуры"	нижний фиксатор	нижний фиксатор анкерный груз строп	нижний фиксатор анкерный груз строп	нижний фиксатор опорная плита фиксатор троса верхний анкер с резьбой NPT1 натяжной строп	нижний фиксатор опорная плита фиксатор троса верхний анкер с резьбой R1 натяжной строп

Анкерные грузы

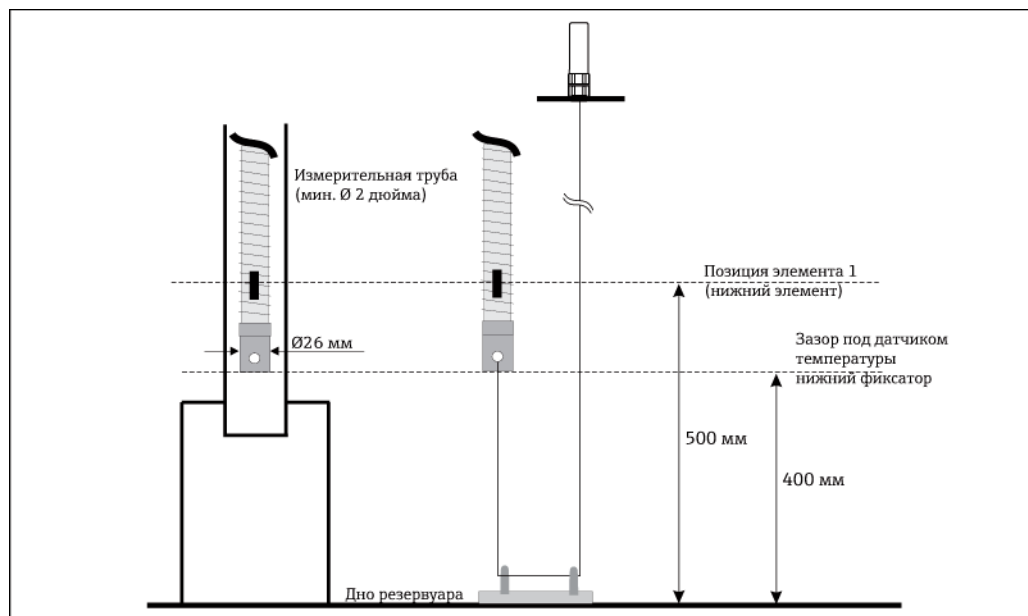


Высокопрофильный анкерный груз предназначен для анкерной фиксации прибора в исполнении "преобразователь + датчик температуры".

Низкопрофильный анкерный груз предназначен для патрубков, используемых в небольших резервуарах [макс. 2 дюйма (50А)].

Для датчиков температуры, фиксируемых анкерным методом, рекомендуется оставлять зазор 400 мм (16 дюймов).

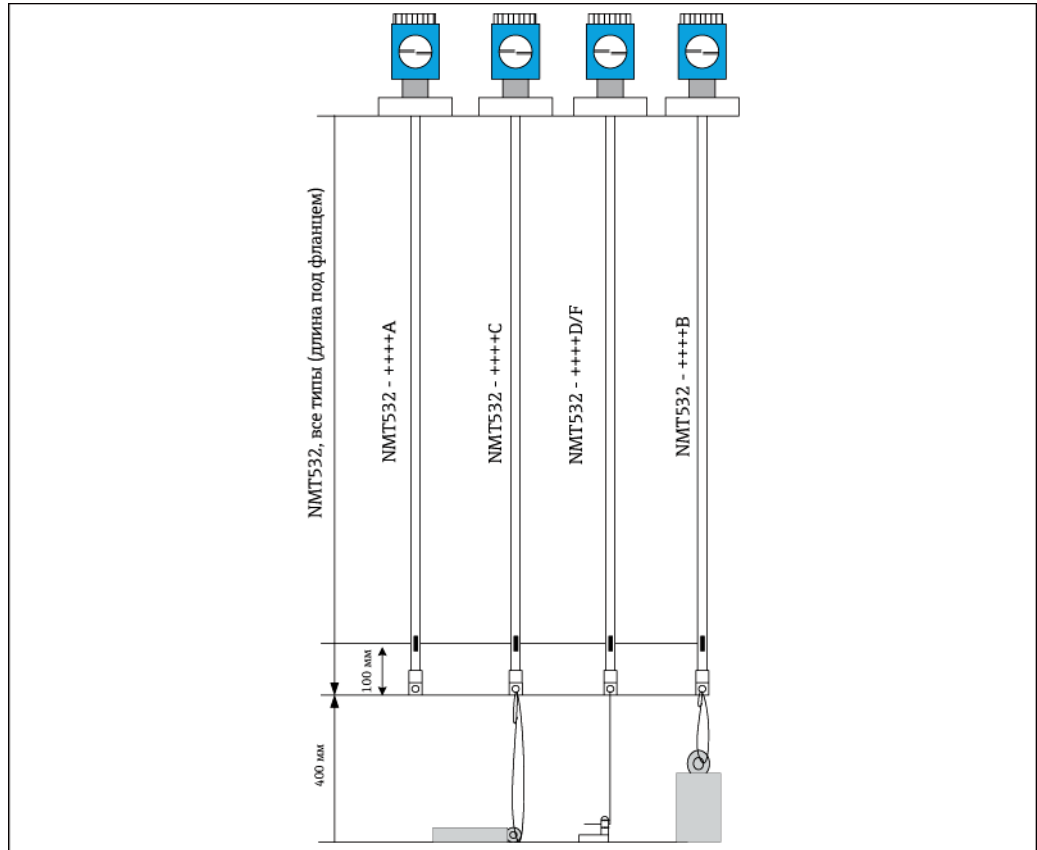
Крюк троса + верхний анкер и измерительная труба



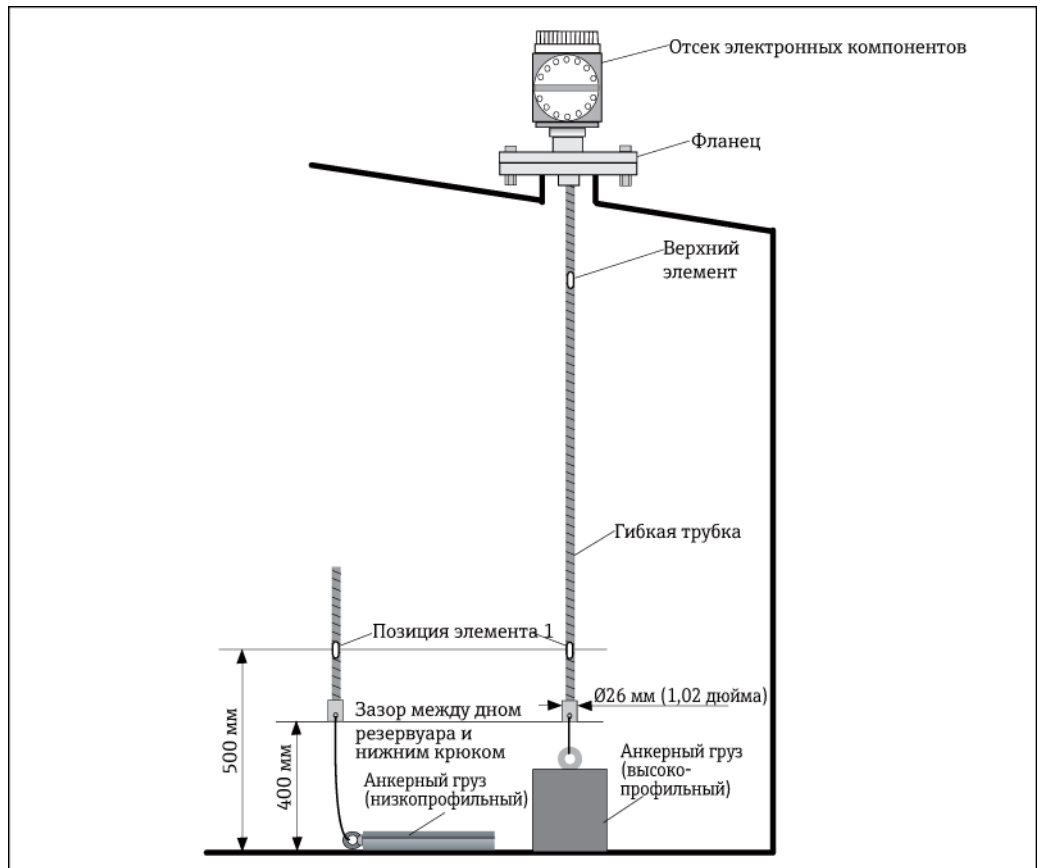
Для датчиков температуры, фиксируемых методом "крюк троса + верхний анкер", рекомендуется оставлять зазор 400 мм (16 дюймов).

*Информацию относительно веса анкера, крюка троса и верхнего анкера см. в разделе "Аксессуары".

Позиция №1 элемента – Prothermo NMT532



Монтаж и позиция элемента Prothermo NMT532 при использовании метода анкерного груза

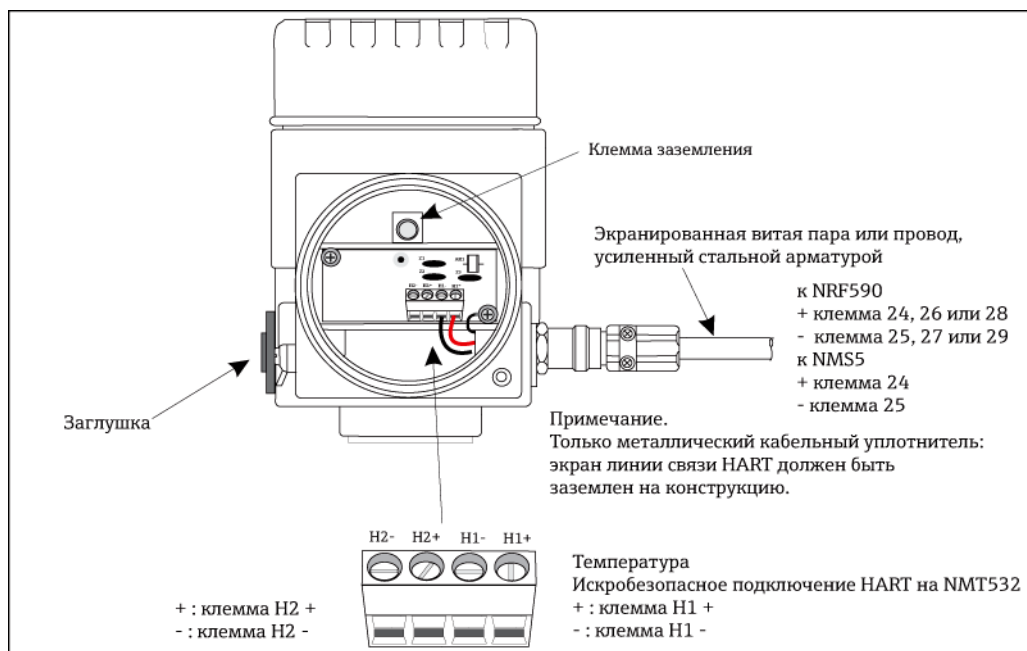


Рабочее условие: подключение клемм

Клеммы NMT532

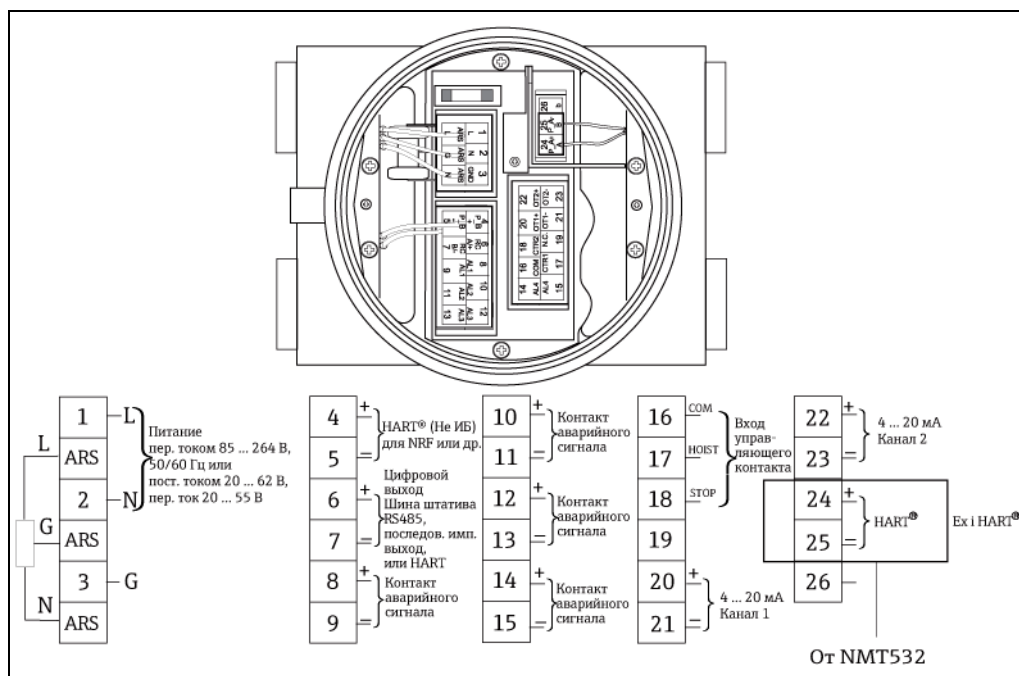
Примечание.

Прибор NMT532 поддерживает только искробезопасное подключение HART®. Для определения схемы подключения проводов и схемы соединений полевых приборов сверьтесь с требованиями к искробезопасным подключениям.



Клеммы NMS5

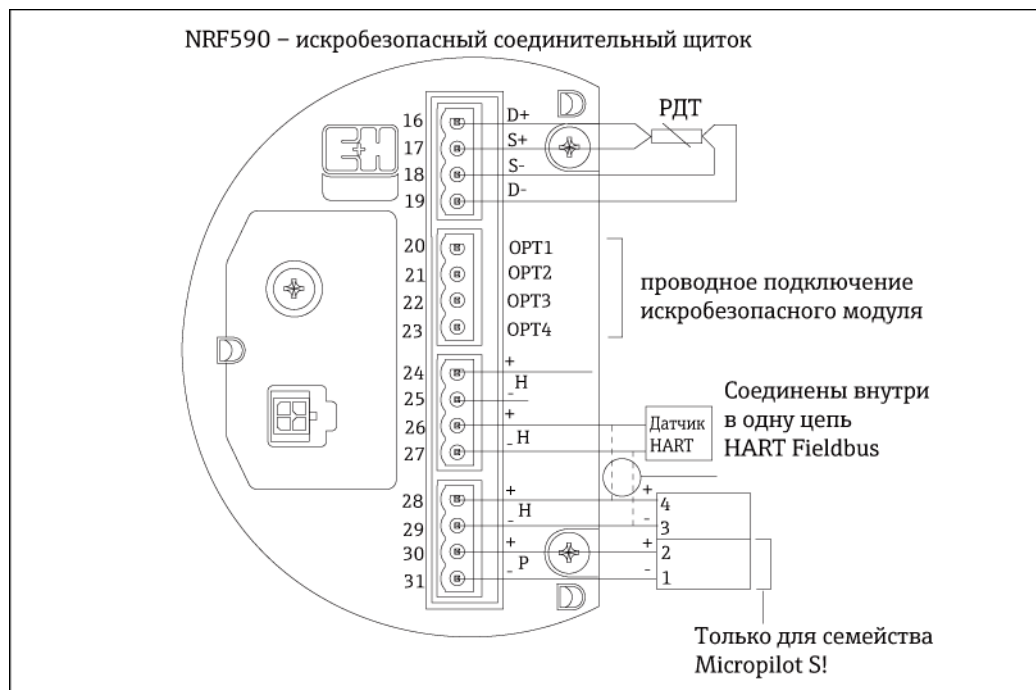
Поскольку Prothermo NMT 532 является искробезопасным прибором, клеммы на стороне Ex i локального соединения HART® можно использовать для подключения в клеммном отсеке корпуса NMS.



Примечание.

Не подключайте линию связи HART® от прибора NMT532 к клеммам 4 и 5 на приборе Proservo NMS5. Эти клеммы предназначены для подключения линии связи HART® Ex d.

Клеммы NRF590

**Примечание.**

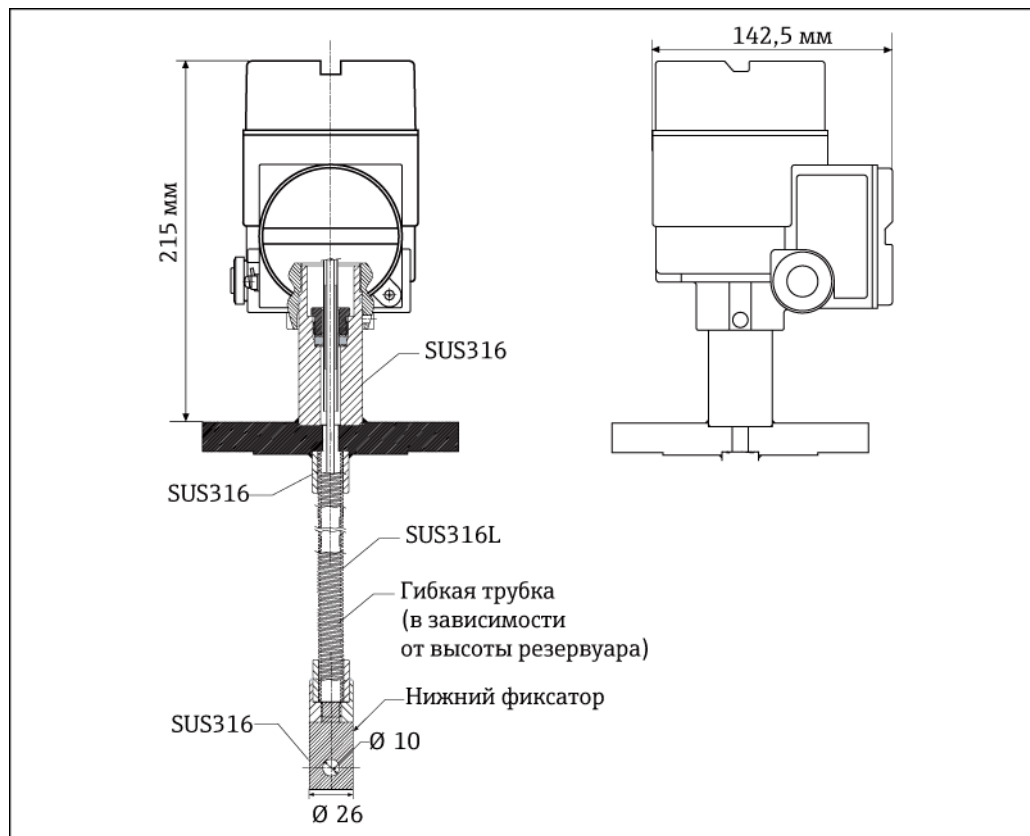
Полевой преобразователь NRF590 имеет три набора клемм для искробезопасного соединения HART®. Эти три пары соединены внутри в один контур.

Внимание

Не подключайте сигнальные линии HART® от прибора NMT532 к клеммам 30 и 31. Они предназначены только для подачи питания привода на приборы семейства FMR 53х.

Механическая конструкция

Размеры NMT532



Размеры NMT532

Вес

Прибл. 8 кг
 Условие:
 6 элементов
 Датчик температуры: 11,5 м
 Фланец: 2 дюйма, 150 фунтов, RF, SUS304

Материал

Элементы: класс A Pt100, IEC 60751/DIN EN 60751/ JISC 1604
 Корпус: литой под давлением алюминий
 Температурный зонд: гибкая труба SUS316, SUS316L (см. "Размеры")

Интерфейс пользователя

Управление с помощью ToF Tool, FieldCare

Прибор Prothermo NMT532 можно эксплуатировать с помощью ToF Tool или пакета FieldCare. Эти программы поддерживают ввод в эксплуатацию, защиту данных, анализ сигналов и документирование приборов. Они поддерживают следующие операционные системы: WinNT4.0, Win 2000, Win XP.

В пакетах ToF Tool и FieldCare доступны следующие функции:

- настройка преобразователей в режиме онлайн;
- загрузка и сохранение данных приборов (выгрузка/загрузка);
- документирование точек измерения.

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Компания Endress+Hauser подтверждает успешное прохождение прибором всех необходимых испытаний нанесением маркировки CE

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Класс
ATEX	II 1/2 G Ex ia IIB T4...T6
IEC	Ex ia IIB T4 -T6 Ga
FM	IS, класс 1, раздел 1, группы C, D, T6, T4, T3, T2 Класс 1, зона 0, AEx ia IIB, T6, T4, T3, T2
CSA	Ex ia, класс 1, раздел 1, группы C, D, T6...T2 Ex ia IIB T6...T2

Дополнительные стандарты и рекомендации

IEC 61326, приложение A, устойчивость согласно таблице A-1

EN 60529

Класс защиты корпуса (IP-код)

EN 61326

Излучения (оборудование класса B), совместимость (приложение A – промышленная область) EN61000-4-2

Устойчивость к электростатическим разрядам

Размещение заказа

010	Класс защиты:					
	7	FM IS класс I, раздел 1, группа C-D				
	8	CSA IS класс I, раздел 1, группа C-D				
	B	ATEX Ex ia IIB T4 - T6				
	F	IEC Ex ia IIB T4 - T6 Ga				
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP				
020	Кабельный ввод:					
	B	Резьба NPT1/2				
	D	Резьба M20				
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP				
030	Присоединение к процессу:					
	1	2 дюйма, 150 фунтов, RF, SUS304, фланец ANSI B16.5				
	2	DN50 PN10 B1, SUS304, фланец EN1092-1 (DIN2527 C)				
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP				
040	Длина зонда; материал элемента					
	022	...мм; 2 x Pt100; 2 м				
	032	...мм; 3 x Pt100; 2 м				
	042	...мм; 4 x Pt100; 2 м				
	052	...мм; 5 x Pt100; 2 м				
	062	...мм; 6 x Pt100; 2 м				
	023	...мм; 2 x Pt100; 3 м				
	033	...мм; 3 x Pt100; 3 м				
	043	...мм; 4 x Pt100; 3 м				
	053	...мм; 5 x Pt100; 3 м				
	063	...мм; 6 x Pt100; 3 м				
050	Кабельный ввод:					
	A	Не выбрано				
	B	Анкерный груз (высокопрофильный)				
	C	Анкерный груз (низкопрофильный)				
	D	Натяжной трос, крюк троса, верхний анкер с резьбой NPT1				
	F	Натяжной трос, крюк троса, верхний анкер с резьбой R1				
	Y	Специальное исполнение, указать номер TSP				
NMT532-						Полная маркировка прибора

Аксессуары

**Анкерный груз
(высокопрофильный,
D120) – опция монтажного
соединения: В**

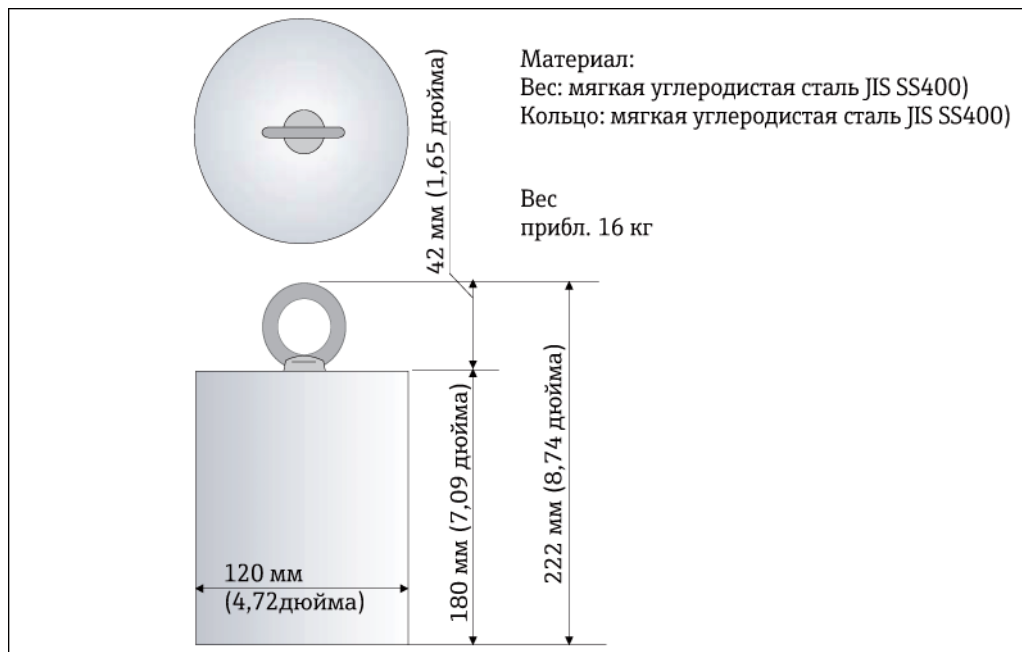
Высокопрофильные анкерные грузы этого типа предназначены для исполнения "преобразователь + датчик температуры".



Внимание

В случае установки анкерного груза доступная нижняя позиция для измерения температуры поднимается приблизительно на 400 мм (16 дюймов) от дна резервуара.

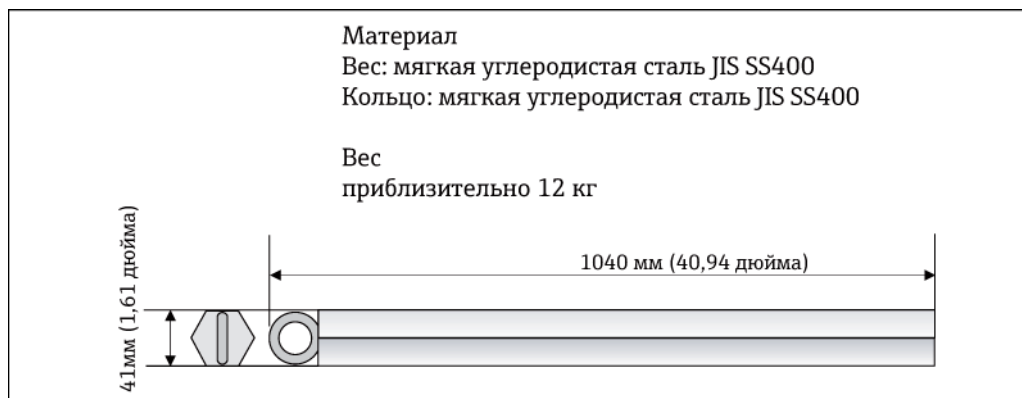
Для установки высокопрофильного анкера через патрубок, устанавливаемый в верхней части резервуара, отверстие патрубка должно иметь диаметр более 6 дюймов (150A).



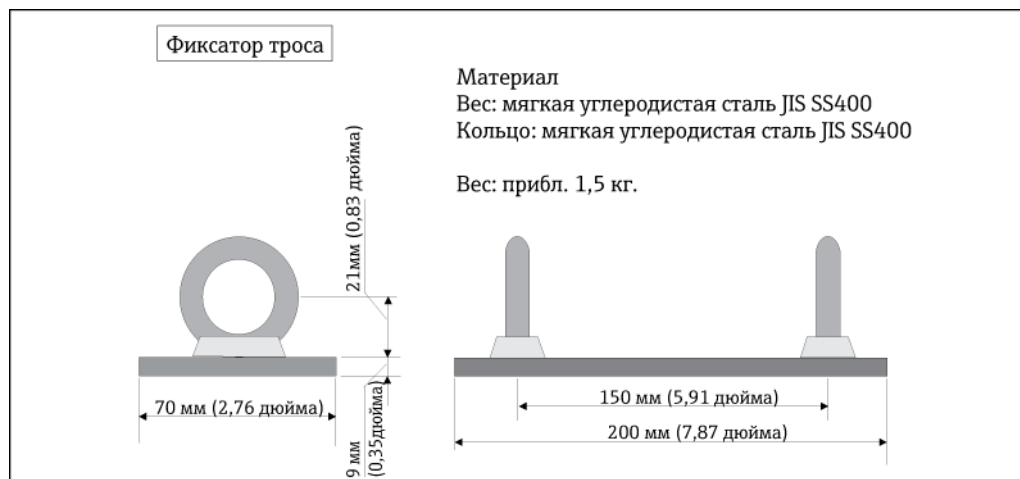
Доступны анкерные грузы других размеров, веса и из других материалов.

**Анкерный груз
(низкопрофильный,
шестигранный H41) –
опция монтажного
соединения: С**

Низкопрофильный анкерный груз в основном предназначен для стабилизации датчика подтоварной воды за счет фиксации его вертикального положения без сокращения диапазона измерения подтоварной воды. Также доступен его вариант для установки в существующую конструкцию в резервуаре (с небольшим трубообразным отверстием для исполнения "преобразователь + температура").

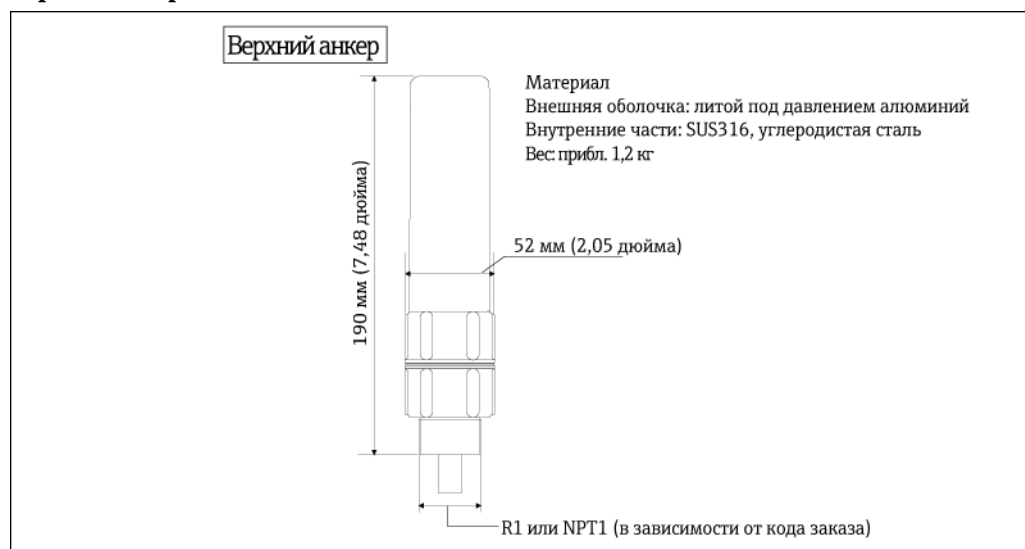


Крюк троса, верхний анкер **Фиксатор троса**
 – опция монтажного
 соединения: D



Натяжение создается многожильным натяжным тросом из SUS316 диаметром 3 мм между крюком троса и верхним анкером.

Верхний анкер



Примечание.

Стандартным присоединением к процессу для верхнего анкера является резьбовое соединение R1 или NPT1.

Документация

Техническое описание

TI00452G
Proservo NMS5

TI00462G
Promonitor NRF560

TI024N (TI00463G)
Цифровой преобразователь TMD1

Инструкция по эксплуатации

BA01032G
Prothermo NMT532 (инструкция по монтажу)

Сертификаты

Prothermo NMT532	AT EX	IEC	FM	CSA
Средняя температура	XA00584G-A	XA00581G-A	Ex461-852-1	Ex462-875-1

Приложение

Таблица соответствия марок нержавеющей стали

Материалы на основе нержавеющей стали, используемые в продукции Endress + Hauser Japan, обычно имеют идентификаторы, соответствующие японским промышленным стандартам, таким как JIS или TIS. В других странах или регионах эти позиции могут обозначаться различными идентификаторами.

В приведенной ниже таблице преобразования указаны идентификаторы эквивалентных материалов на основе нержавеющей стали в зависимости от их состава и механических характеристик.

Страна	Стандарт	Идентификаторы			
		Нерж. сталь SUS 304	SUS304L	SUS316	SUS316L
Япония	JIS / TIS	Нерж. сталь SUS 304	SUS304L	SUS316	SUS316L
Германия	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2 / 17 13 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401 / 1.4436	1.4404
Франция	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2CN 18-10	Z 6 CND 17-11 / 17 12	Z2 CND 17-12
Италия	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712 / 1713	X2 CrNiMo 1712
Велико-британия	BSI	304S15 / 304S16	304S11	316S31 / 316S33	316S11
США	AISI	304	304 L	316	316L
Страны Евросоюза	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2 / 17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
Испания	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17-12-03	X2 CrNiMo 17-12-03
Россия	ГОСТ	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	-	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603

Примечание.

Каждый стандарт имеет собственное механическое и научное определение, поэтому прямое преобразование некоторых идентификаторов из японского стандарта может быть невозможным. Перед определением спецификации проконсультируйтесь в местном государственном или юридическом учреждении по этому вопросу для проверки правильности сравнения применимых стандартов.

SC RUSSIA

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50
Факс: +7 (495) 783 28 55
<http://www.ru.endress.com>
info@ru.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation