



Техническое описание

Prothermo NMT539

Искробезопасный многосигнальный преобразователь с прецизионным датчиком средней температуры и подтоварной воды, для коммерческого учета и управления запасами



Области применения

Прибор Prothermo NMT 539 разработан в соответствии с руководством Американского института топлива (API, American Petroleum Institute) по стандарту измерения топлива (раздел 7) и предназначен для высокоточного измерения температуры. В то же время, он является интеллектуальным датчиком средней температуры для измерения уровня в резервуаре в сочетании с дополнительным емкостным датчиком подтоварной воды, расположенным в нижней части температурного зонда. Измерение средней температуры выполняется с помощью прецизионных многозонных элементов Pt100.

Прибор NMT539 – это высокопроизводительное решение, позволяющее одновременно получать данные о постоянной средней температуре и границе раздела с водой по локальному соединению HART®.

Для максимально точного измерения запасов рекомендуется подключать его к прибору Proservo NMS5/NMS7 или полевому преобразователю NRF590 с уровнемером Micropilot производства Endress+Hauser.

Характеристики

- Искробезопасный прибор с максимально безопасной электрической конструкцией
- Доступно три варианта исполнения, соответствующих различным требованиям заказчиков:
 - Только преобразователь
 - Преобразователь и датчик температуры
 - Преобразователь, датчик температуры и зонд подтоварной воды (WB)
- Преобразователь совместим с различными типами элементов датчиков температур, поставляемых сторонними производителями.
- Широкий выбор присоединений к процессу и кабельных вводов, соответствующих классификациям, используемым в различных странах мира.

Содержание

Принцип действия и архитектура системы	3	Принадлежности для монтажа.....	15
Система измерения.....	3	Рабочие условия: подключение	18
Архитектура системы.....	4	Подключение TIIS Ex d[ia].....	18
ATEX, FM, CSA... Ex i Комбинация с Proservo NMS5.....	5	Пример конструкции кабеля заземления (TIIS Ex d[ia]).....	18
Исполнение NMT 539 вида "Преобразователь + датчик температуры".....	5	Схема соединений (TIIS Ex d[ia]).....	19
ATEX, FM, CSA, TIIS ... Ex i Комбинация с полевым преобразователем NRF 590.....	6	Рабочие условия: клеммные соединения	20
Исполнение NMT 539 "Преобразователь + датчик температуры + зонд WB".....	6	Клемма Ex ia NMT539.....	20
TIIS...Ex d[ia] Комбинация с цифровым преобразователем TMD1.....	7	ATEX, FM, CSA ... Клеммы Proservo NMS5 Ex d[ia].....	20
TIIS...Ex d[ia] Комбинация с серводатчиком TGM5.....	8	Клеммы Prothermo NMT539 TIIS Ex d[ia].....	21
TIIS...Ex I Комбинация с Proservo NMS5/NMS7 (Ex d) и Prothermo NMT539 (Ex i, спецификация для высоких температур).....	8	Ex d Подключение NMS5.....	21
Входные данные	9	Клемма TGM5/TMD1.....	22
Измеряемые величины.....	9	Клеммное подключение полевого преобразователя NRF590.....	22
Совместимые элементы (исполнение "Только преобразователь").....	9	Механическая конструкция	23
Число элементов.....	9	Тип 1: исполнение "Только преобразователь".....	23
Выход	9	Тип 1: функция измерения.....	23
Связь.....	9	Тип 2: исполнение "Только преобразователь".....	24
Аварийный сигнал.....	9	Тип 2: функция измерения.....	24
Выходной сигнал.....	9	Исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры".....	24
Подключение.....	9	Функция измерения.....	24
Дополнительное питание	10	Функция W&M.....	26
Нагрузка HART®.....	10	Исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры + зонд WB".....	26
Напряжение питания.....	10	Функция измерения.....	26
Потребляемая мощность.....	10	Конструкция зонда WB.....	27
Точностные характеристики	11	Вес.....	27
Погрешность измерения температуры.....	11	Материал.....	27
Точность измерения уровня раздела с водой.....	11	Интерфейс пользователя	27
Стандартные рабочие условия.....	11	Управление с использованием инструментов ToF Tool, FieldCare.....	27
Максимальная погрешность измерения.....	11	Сертификаты и нормативы	28
Новый модуль.....	11	Маркировка CE.....	28
Программа "All-in-one".....	11	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению.....	28
Рабочие условия: окружающая среда	12	Сертификат W&M PTB.....	28
Диапазон температур окружающей среды.....	12	Дополнительные стандарты и рекомендации.....	28
Температура хранения.....	12	Размещение заказа	29
Климатический класс.....	12	Аксессуары	31
Степень защиты.....	12	Анкерный груз (высокопрофильный, D120) – опция монтажного соединения: В.....	31
Электромагнитная совместимость.....	12	Анкерный груз (низкопрофильный, шестигранный H41) – опция монтажного соединения: С.....	31
Рабочие условия: процесс	12	Крюк троса, верхний анкер – опция монтажного соединения: D,F.....	32
Диапазон рабочих температур.....	12	Документация	33
Пределы рабочего давления.....	12	Техническое описание.....	33
Передача данных.....	12	Инструкция по эксплуатации.....	33
Рабочие условия: монтаж	13	Сертификаты.....	33
Кабельные вводы.....	13	Приложение	34
Присоединение к процессу.....	13	Таблица соответствия марок нержавеющей стали.....	34
Устройство регулирования установочной высоты.....	13		
Мертвая зона при определении уровня границы с водой.....	13		
Рекомендуемая высота монтажа.....	14		
Рекомендации по монтажу измерительной трубы.....	15		

Принцип действия и архитектура системы

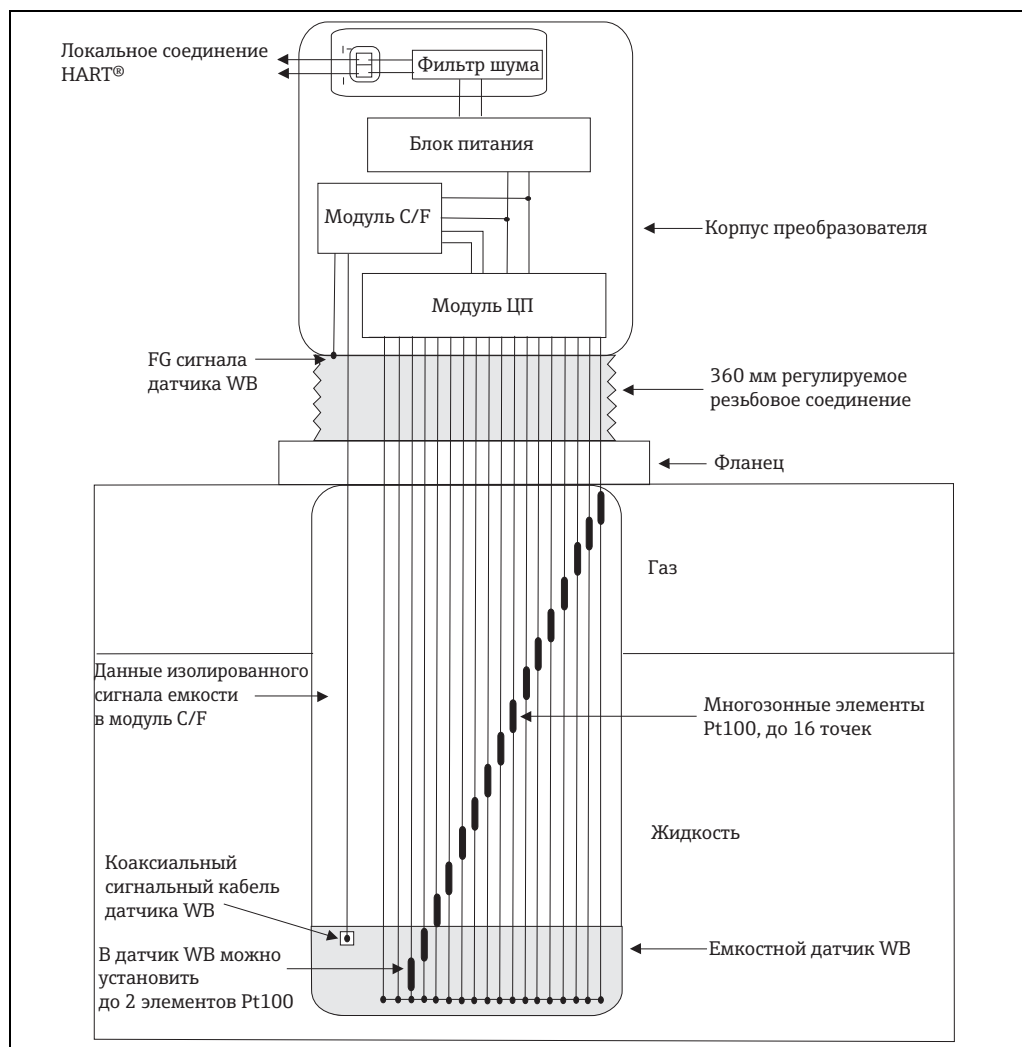
Система измерения

Доступно три различных варианта исполнения прибора Prothermo NMT 539:

- Только преобразователь
- Преобразователь + датчик средней температуры
- Преобразователь + датчик средней температуры + зонд подтоварной воды

Исполнение "Только преобразователь" может без дополнительной модернизации использоваться с датчиками средней температуры других производителей, например, датчиками Whessoe Varec 9909 и 1700 и зондами типа MW Weed Beacon. Исполнение вида "Датчик средней температуры + преобразователь" обладает всеми функциональными возможностями предыдущей серии Prothermo NMT 535/536/537. Исполнение вида "Датчик средней температуры + зонд подтоварной воды + преобразователь" представляет собой многофункциональный датчик с наиболее широкими возможностями, обеспечивающий передачу данных о температуре и уровне границы раздела с водой по одной паре локальных сигнальных кабелей HART® на Proservo NMS5, TGM5, TMD1 или полевой преобразователю NRF 590.

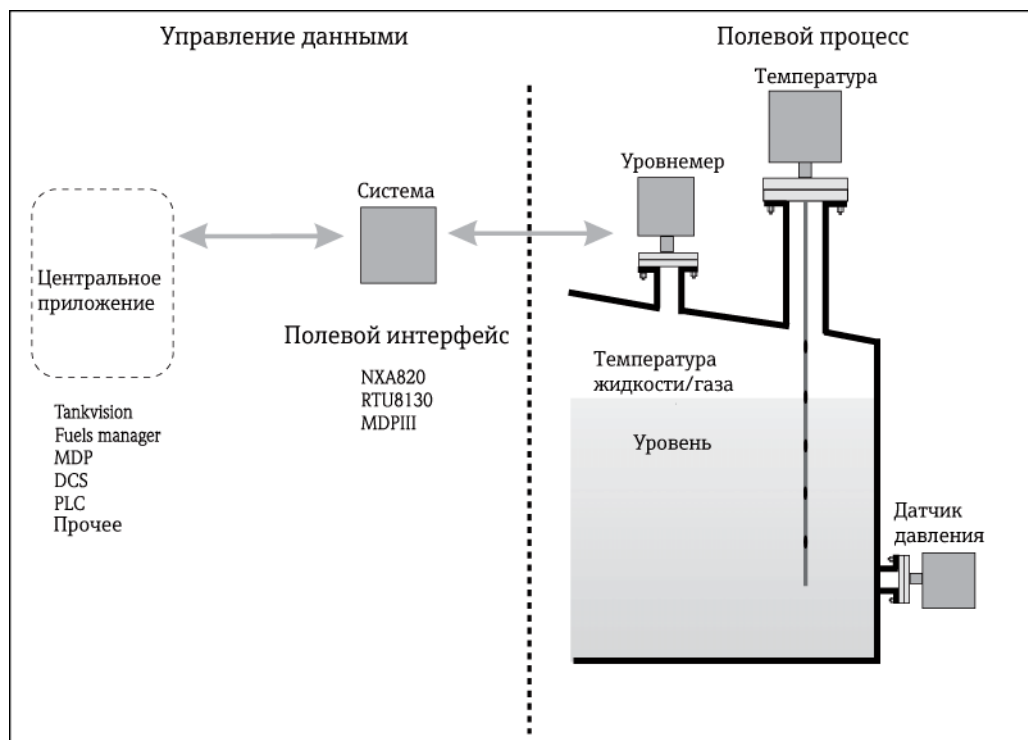
Принцип работы NMT 539 + WB (Исполнение "Преобразователь + Датчик температуры + Зонд WB")



Примечание.

Различные виды прибора NMT 539, включая варианты "Только преобразователь", "Преобразователь + датчик средней температуры", являются упрощенными вариантами исполнения прибора "Преобразователь + зонд подтоварной воды + датчик температуры".

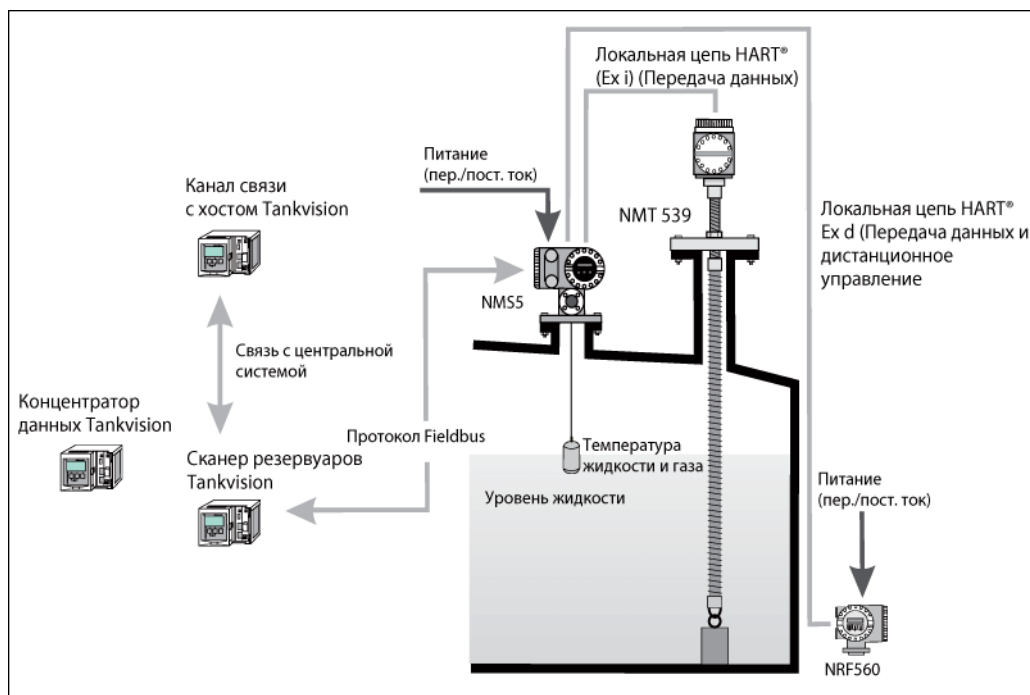
Архитектура системы



Endress+Hauser предлагает широкий ряд 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.

ATEX, FM, CSA... Ex i
Комбинация с Proservo
NMS5



Примечание.

Подключение NMT539, указанное на чертеже, доступно только для установления связи с NMS Ex d[ia].

**Исполнение NMT 539 вида
"Преобразователь +
датчик температуры"**

Прибор Prothermo NMT 539 является преемником старой версии NMT 535 Ex i. Для обеспечения полноценного перехода прибор NMT 539 унаследовал все функциональные возможности и технические характеристики NMT 535, включая присоединения к процессу, кабельные вводы и способ подключения.

Поскольку прибор Proservo NMS5 также позволяет осуществлять измерение границы раздела с водой, оптимальным вариантом может являться комбинация прибора Proservo и исполнения NMT 539 "Преобразователь + датчик средней температуры". При использовании комбинации варианта исполнения "Преобразователь + зонд подтоварной воды + датчик средней температуры" и прибора Proservo для продукта, находящегося в резервуаре, осуществляется измерение уровня и границы раздела с водой, а также непрерывное измерение средней температуры.

Большую часть операций настройки и установки значений параметров NMT539 можно выполнить при помощи матрицы программирования Proservo NMS5. NMT 539 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.

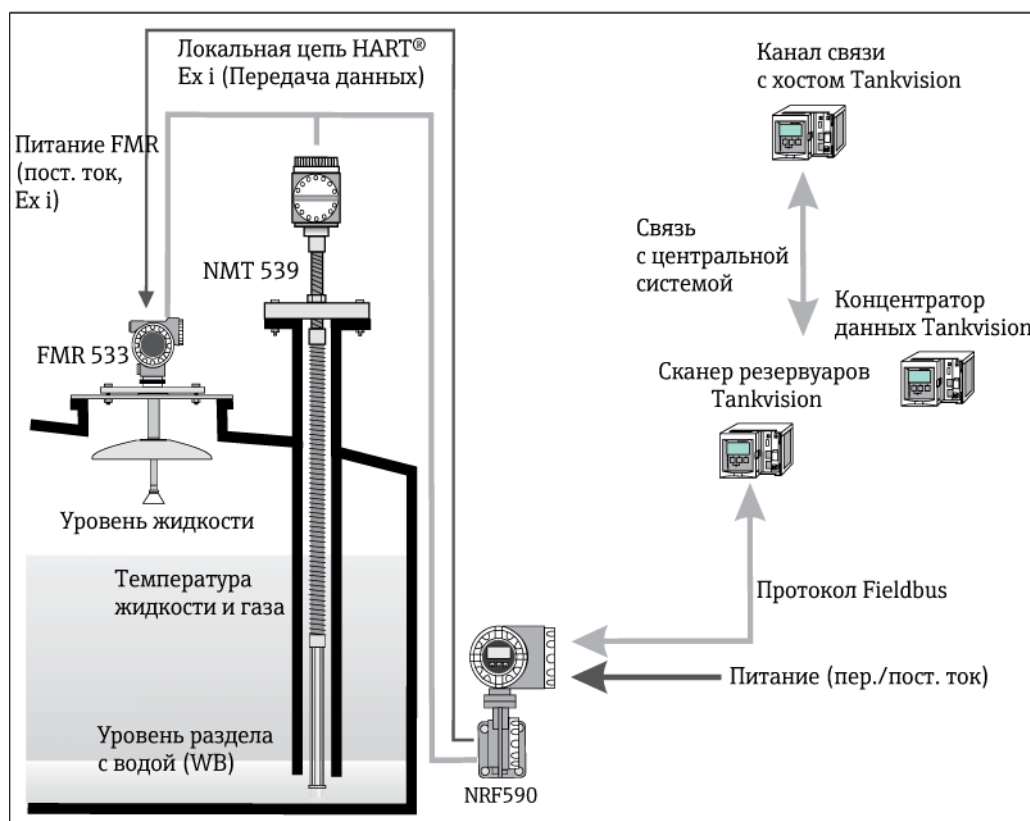


Примечание.

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

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.

ATEX, FM, CSA, TIS ... Ex i
Комбинация с монитором
уровня заполнения
емкости NRF 590



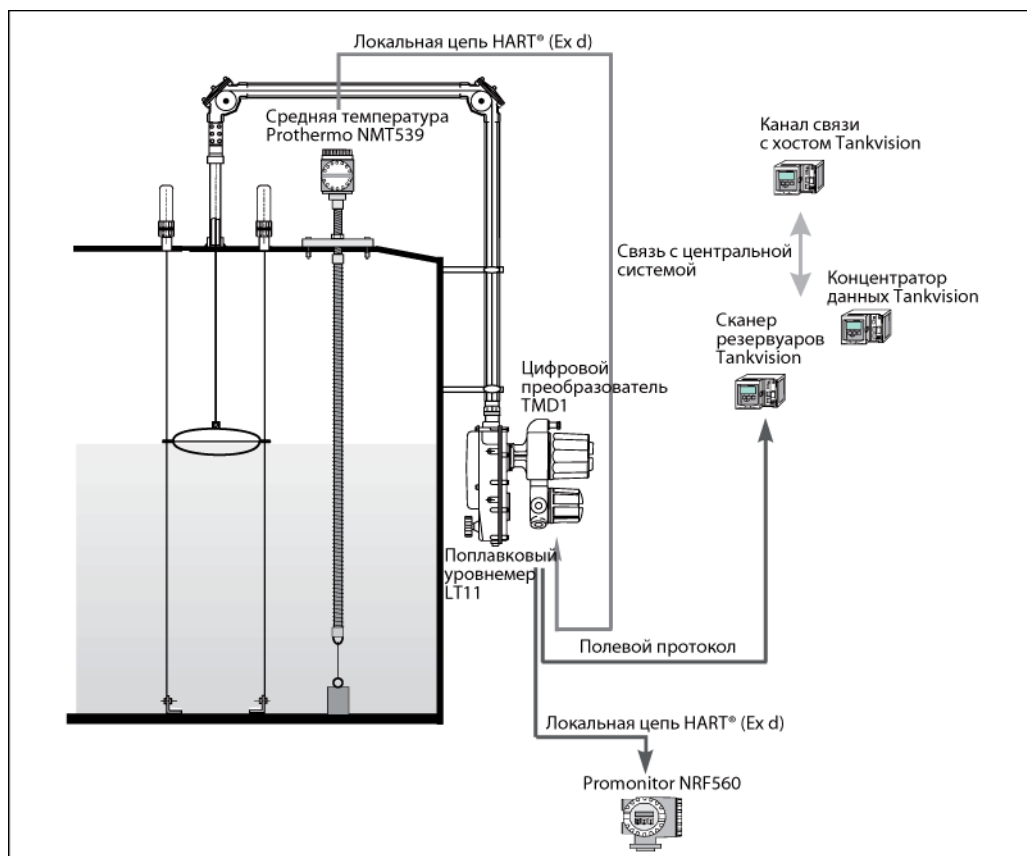
Исполнение NMT 539
"Преобразователь +
датчик температуры +
зонд подтоварной воды"

Исполнение NMT 539 "Преобразователь + датчик температуры + зонд подтоварной воды" эффективно используется в сочетании с измерением с помощью радарных уровнемеров, измерением уровня границы фаз, температуры и уровня, сбором данных и вычислениями в NRF 590, обеспечивая оптимальное управление запасами. Базовые функции прибора NMT 539 отображаются и настраиваются на приборе NRF 590. Для детальной настройки функций и доступа к данным NMT 539 можно использовать ToF Tool или FieldCare.

NMT 539 получает данные об уровне жидкости от NRF 590, после чего рассчитывает среднюю температуру жидкой и газообразной фазы. Расчетные и стандартные данные, включая необработанные данные температурных элементов и состояние прибора, передаются в NRF 590.

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.

**TIIS...Ex d[ia] Комбинация
с цифровым
преобразователем TMD1**



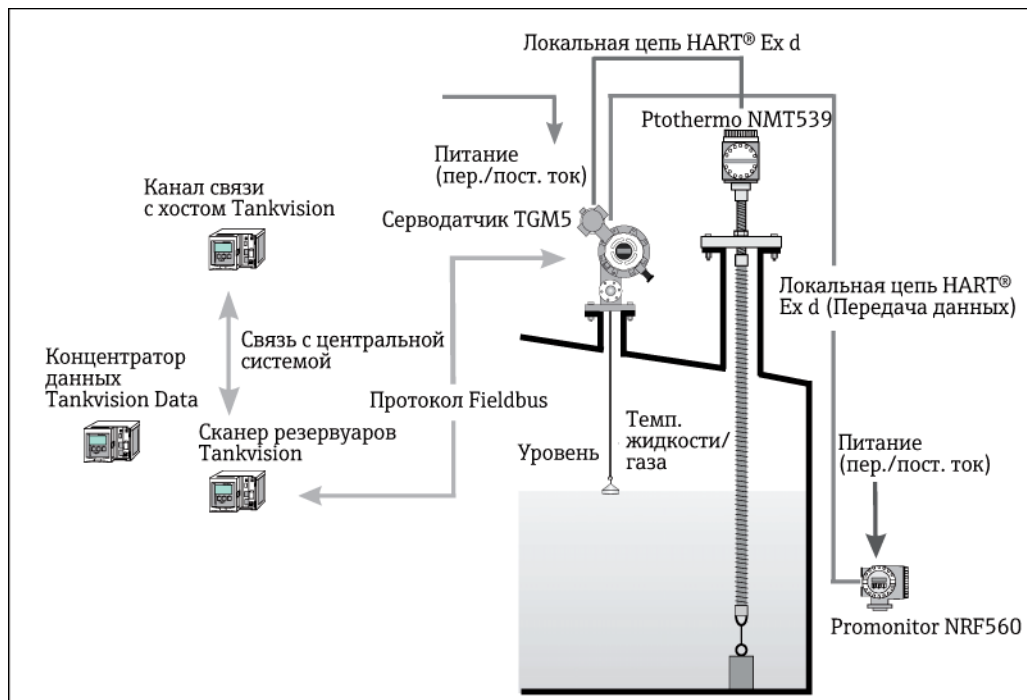
Данные о средней температуре передаются в преобразователь TMD1 по локальной цепи HART®.



Примечание.

В случае совместного использования WB-зонда NMT 539 и NRF 560 убедитесь в том, что напряжение питания преобразователя TMD1 стабильно и составляет 100 В пер. тока или более.

TIIS...Ex d[ia] Комбинация с серводатчиком TGM5

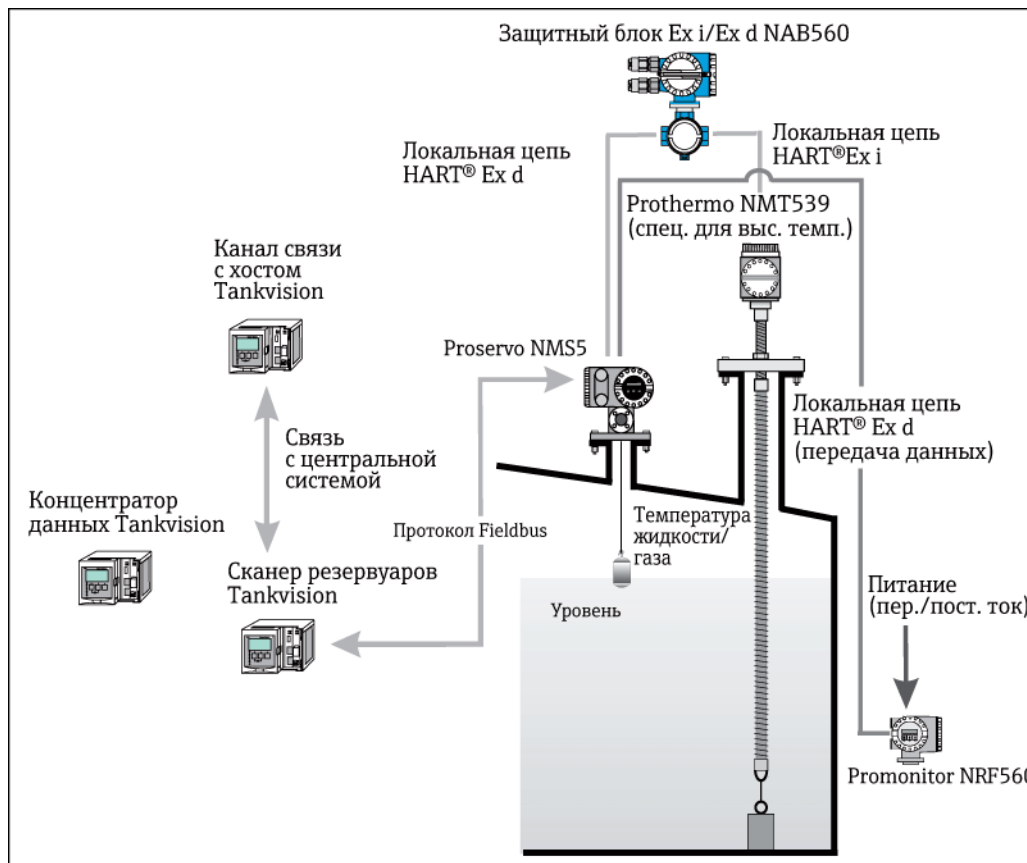


Примечание.

В случае совместного использования WB-зонда NMT 539 и NRF 560 убедитесь в том, что напряжение питания серводатчика стабильно и составляет 100 В пер. тока или более.

TIIS...Ex I Комбинация с Proservo NMS5/NMS7 (Ex d) и Prothermo NMT539 (Ex i, спецификация для высоких температур)

Спецификация Prothermo NMT539 для высоких температур предусматривает наличие выхода Ex i. При использовании с прибором Proservo NMS5/NMS7 требуется защитный блок NAB560.



Входные данные

Измеряемые величины	Диапазон измерения температуры: Преобразование температур: -200 ...+235 °C (-328 ...+455 °F), (-170...+235°C TIS)
	Стандарт: -40...+100°C (-20...+100°C TIS) Широкий диапазон: -55...+235°C (-20...+235°C TIS) Криогенные жидкости: -170...+60°C Длина зонда: 40 м и менее
	Диапазон определяемого уровня раздела с водой (подтоварная вода) Стандартный диапазон: 1 м ...2 м (3,3 ...6,6 фута)

Совместимые элементы (исполнение "Только преобразователь")	Pt100 Cu90 Cu100 PtCu100 JPt100
	Для стандарта TIS только Pt100 и JPt100.



Примечание.

Исполнение NMT 539 "Преобразователь + датчик температуры" оснащается только элементами Pt100. Указанные выше виды элементов можно использовать в датчиках температуры сторонних производителей, например, Endress+Hauser 9909, 1700 или MWR от Weed Beacon. Также возможна совместимость с многозонными и мультирезистивными датчиками температуры других производителей.

Число элементов	Возможно подключение от 2 до 16 элементов
------------------------	---

Выход

Связь	2-проводная, протокол Endress+Hauser HART® для местной связи центральной системы и датчиков <ul style="list-style-type: none"> ■ Proservo NMS5/NMS7 ■ Монитор уровня заполнения емкости NRF 590 ■ Цифровой преобразователь TMD1 ■ Серводатчик TGM5
--------------	--

Аварийный сигнал	Предоставление информации об ошибках по перечисленным ниже интерфейсам и протоколам цифровой передачи. Подробнее см. в инструкциях по эксплуатации соответствующих приборов. <ul style="list-style-type: none"> ■ Proservo NMS5...BA00401G, NMS7 ... BA1001N ■ Монитор уровня заполнения емкости NRF590 ... BA256F(BA00256F), BA257F(BA00257F)
-------------------------	--

Выходной сигнал	■ Локальное соединение по протоколу HART®
------------------------	---

Подключение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proservo NMS5/NMS7 ■ Монитор уровня заполнения емкости NRF590 ■ Цифровой преобразователь TMD1 ■ Серводатчик TGM5
--------------------	---

Дополнительное питание

Нагрузка HART®	Минимальная нагрузка для локальной цепи HART®: 250 Ом
Напряжение питания	16... 30 В пост. тока: Ex ia 20... 24 В: TIS Ex d[ia], подключаются только TGM5, TMD, NMS...Ex d
Потребляемая мощность	Ex ia: 6 мА (измерение температуры) 12 мА (измерение уровня раздела с водой) TIS, Ex d[ia]: 8 мА (измерение температуры) 14 мА (измерение уровня раздела с водой)

Точностные характеристики

Погрешность измерения температуры	<p>$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ или менее (в нормальных условиях) *1</p> <p>Нормальные условия*1: Погрешность термометров сопротивления – преобразование температуры. Точное измерение должно осуществляться с использованием предварительно откалиброванного настраиваемого резистора или температурного элемента Pt100 Ом класса A IEC60751/DIN EN 60751.</p>
Точность измерения уровня раздела с водой	<p>± 2 мм или менее (в нормальных условиях) *2</p> <p>Нормальные условия*2: Условия измерения заданы на основе 80% диапазона зонда длиной 1 м при разделе фаз вода/воздух и температуре 25°C.</p> <p>Заводское значение по умолчанию скорректировано на основе ДП (ϵ_r)=2,1</p>
Стандартные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура = $+25^{\circ}\text{C}$ (77°F) ± 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) = $65\% \pm 20\%$ (линейность)
Максимальная погрешность измерения	<p>Типичные значения для нормальных условий, включая линейность, повторяемость и гистерезис:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Линейность: <ul style="list-style-type: none"> - Температура: $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$ ($0,27^{\circ}\text{F}$) + отклонение элемента (на основе стандарта IEC60751/DIN EN 60751, класс A) - Уровень раздела с водой: ± 2 мм *2
Новый модуль	<p>В приборе Prothermo NMT 539, в отличие от NMT 535, установлен полностью обновленный модуль электронной вставки.</p>

	NMT 539	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

Программа "All-in-one" Мощный процессор позволяет выполнять многофункциональные вычисления в одной программе. Благодаря этому отсутствует необходимость в широком диапазоне запасных частей.

Расчет температуры термометров сопротивления

Основная плата ЦП обладает всеми необходимыми функциональными возможностями для преобразования данных, включая преобразование РДТ - локальный HART®. При использовании прибора NMT 538 требовались различные программы, зависящие от характеристик температурных элементов, например, Pt100, Cu90, Cu100 и PtCu100. В новом приборе NMT 539 все программы включены в один мощный процессор.


Преобразование сигнала емкость - локальный HART®

Если прибор NMT 539 оборудован датчиком WB, непосредственно к плате ЦП можно подключить отдельную плату CF (Емкость-частота).

Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды	-40 °C... +85°C (-40°F...+185°F) -20 °C... +60°C (-4°F...+140°F)...T11S
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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Паразитное излучение по EN 61326, класс электрического оборудования В ■ Помехозащищенность по EN 61326, приложение А (промышленный уровень)

Рабочие условия: процесс

Диапазон рабочих температур	Датчик температуры: -170 ...+235 °C (-274 ...+455°F) Зонд WB: 0 ...+100 °C (+32 ...+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

Рабочие условия: монтаж

Кабельные вводы

Электрическое подключение NMT 539 должно отвечать требованиям по искробезопасности и взрывозащите.

Доступны следующие кабельные вводы:

- Резьба G 1/2"
- Резьба NPT 1/2"
- Резьба M20

Для TIS Ex d[ia] можно выбрать только G1/2, в этом случае устанавливаются 2 кабельных ввода SXC-16B.

1



Внимание

Убедитесь в том, что используются кабельные вводы, присоединенные к прибору Prothermo NMT539.

За исключением оговоренных выше случаев прибор NMT 539 поставляется без кабельных вводов. Размеры и состояние кабелей связи должны соответствовать требованиям к искробезопасной локальной связи по протоколу HART®.

Присоединение к процессу

Исполнение "Только преобразователь"

Преобразователь для локальной связи HART® NMT 539 подходит для датчиков средней температуры сторонних производителей, оснащенных механическими соединениями следующих размеров и типов:

- Универсальная муфта G 3/4" (эквивалент NPS 3/4")... Тип корпуса 1
- M20 с резьбой... тип корпуса 2, специально разработанный в соответствии с корпусом клеммного отсека Varec 1700



Примечание.

Для закрепления соединения между преобразователем и датчиком температуры используйте герметизирующую ленту.

Подробные данные о процедуре монтажа см. в руководстве по эксплуатации NMT 539.

Исполнение "Преобразователь + датчик температуры", "Преобразователь + датчик температуры + зонд WB"

Метод установки в патрубке резервуара всех вариантов исполнения одинаков.

Доступны следующие размеры фланцев:

- JIS 10K 50A RF, SUS316
- ANSI 150 фунтов 2" RF, SUS316
- JPI 150 фунтов 2" RF, SUS316
- DIN DN50 PN 10RF, SUS316

Устройство регулирования установочной высоты

Дополнительную особенность прибора NMT 539, устройство регулирования по высоте, можно применять для изменения высоты установки NMT 539 в интервале около ± 180 мм (7") от исходной высоты.



Примечание.

Устройство регулирования по высоте не включено в поставку варианта исполнения "Только преобразователь".



Внимание

Если устройство регулирования по высоте будет использоваться в процессе эксплуатации, затяните стопорную гайку с герметизирующей лентой для надежного закрепления прибора NMT 539 в завершении процесса физического монтажа. Ослабленная стопорная гайка может стать причиной разгерметизации резервуара или непредвиденной утечки в резервуар.

Мертвая зона при определении уровня границы с водой

С использованием устройства регулирования по высоте датчик уровня границы с водой можно установить на нулевом расстоянии от дна резервуара. Вследствие особенностей механической конструкции датчика подтоварной воды нижняя плита имеет приблизительную толщину 10 мм. Это расстояние станет мертвой зоной (неэффективный диапазон измерения).

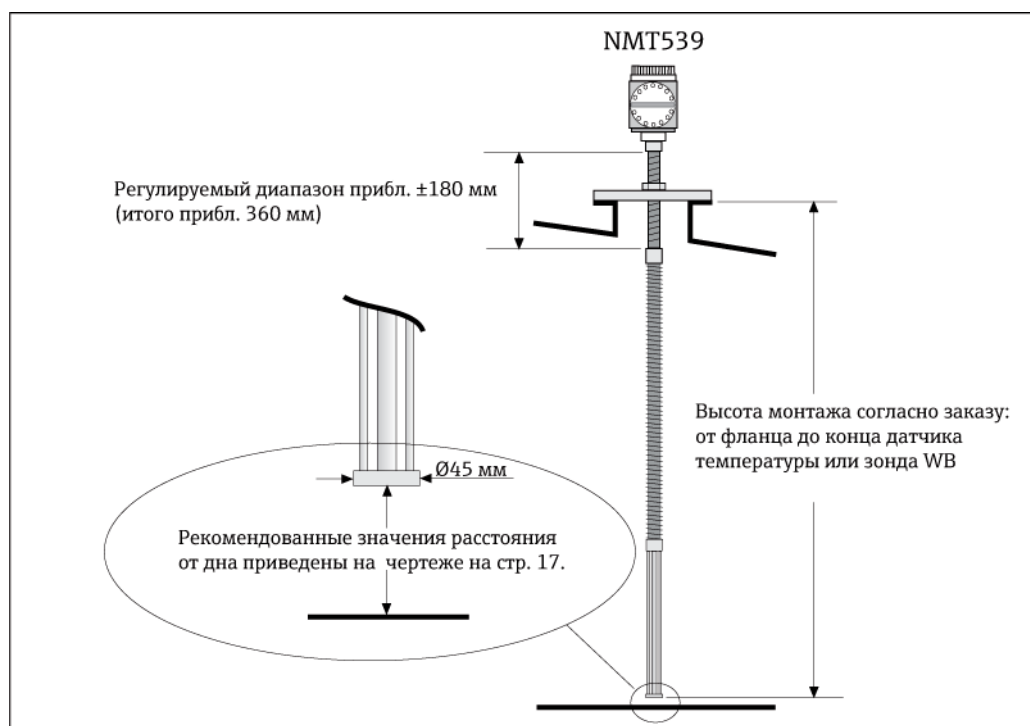


Внимание

Перед установкой расстояния датчика подтоварной воды от дна рассчитайте величину вертикального перемещения относительно установочной высоты NMT 539. Типичная деформация стенок резервуара вызывает вертикальное перемещение прибора на величину

не менее 20 ~ 30 мм (1"). Чрезмерная нагрузка прибора NMT 539 на датчик подтоварной воды при контакте с дном резервуара может стать причиной разрушения, при котором точное и стабильное измерения уровня раздела с водой станет невозможным.

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.

При заказе прибора NMT 539 со специальным положением элемента и значением расстояния от дна см. раздел "Размещение заказа", раздел 80, Расстояние между элементами. Выберите значение 4, "Равное расстояние, определенное на основе длины".

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



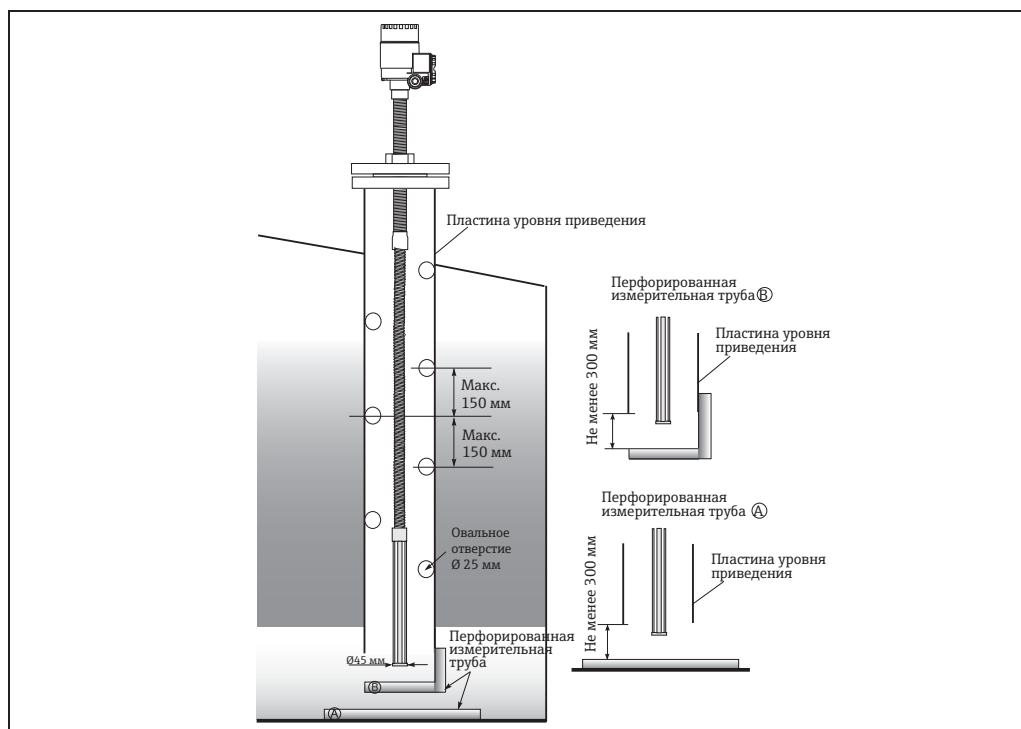
Примечание.

Пластины уровня необходимо устанавливать на дне резервуара А под перфорированной измерительной трубой В или на расстоянии не менее 300 мм (11,8 дюйма) 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. При использовании измерительных труб выбирайте из числа доступных труб диаметром от 2 дюймов (50А) (JIS, ANSI). При использовании анкерного груза следует применять трубу диаметром свыше 4 дюймов (100А) (JIS, ANSI).



Внимание

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



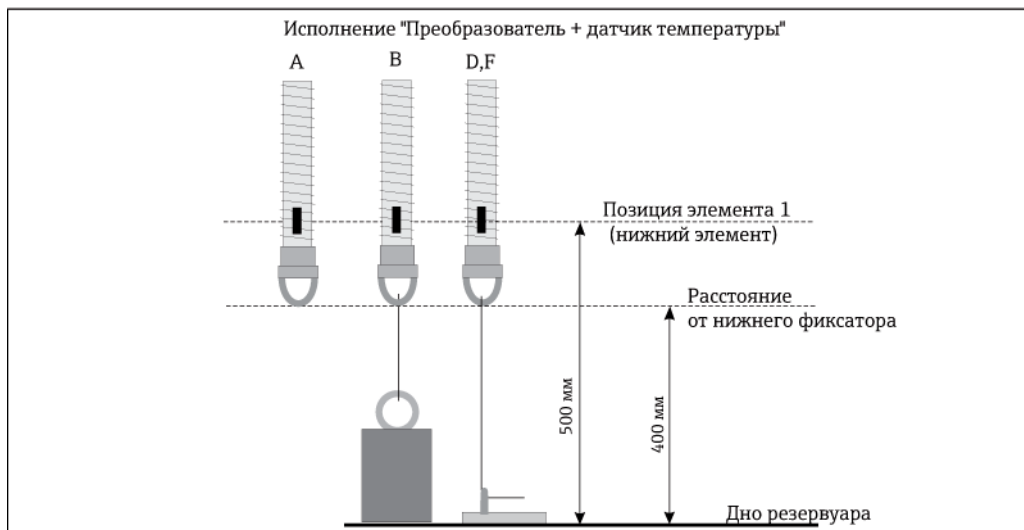
Принадлежности для монтажа

При выборе опции "А: Без материала для монтажа" на датчике WB отсутствует нижний фиксатор для анкерного груза. При заказе исполнения "Преобразователь + датчик температуры" нижний фиксатор для анкерного груза входит в стандартный комплект поставки, даже если выбрана опция "А: Без материала для монтажа".

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

	A: Не выбрано	B: Анкерный груз (высокий профиль, D120)	C: Анкерный груз (низкий профиль, шестигранный H41)	D: Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой NPT1	F: Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой R1	G: Нижний фиксатор, низкий профиль
0: Только преобразователь	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
1: Датчик температуры + преобразователь	нижний фиксатор	нижний фиксатор анкерный груз струп	нижний фиксатор анкерный груз струп	нижний фиксатор опорная плита фиксатор троса верхний анкер с резьбой NPT1 натяжной трос	нижний фиксатор опорная плита фиксатор троса верхний анкер с резьбой R1 натяжной трос	-----
3: Датчик температуры + зонд WB + преобразователь	Нет	См. значение выше	См. значение выше	См. значение выше	См. значение выше	нижний фиксатор

Монтажные соединения А: "Не выбрано" , В: "Высокопрофильный анкерный груз, D120" , D: "Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой NPT1" или F: "Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой R1"



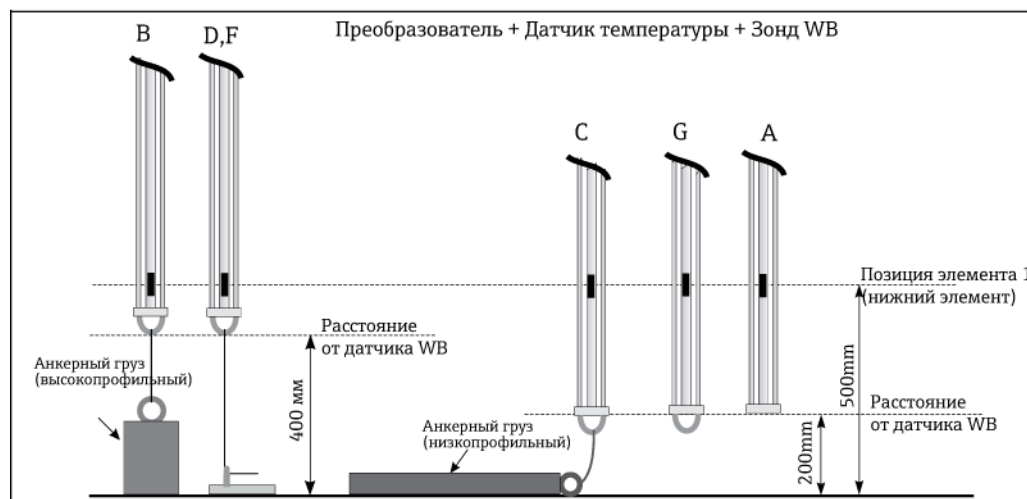
"Высокопрофильный анкерный груз" – метод монтажа анкерного груза, предназначенный для исполнения "Преобразователь + датчик температуры". Для датчика температуры и зонда WB при использовании методов "высокопрофильный анкерный груз" и "натяжной трос, анкер" рекомендованное расстояние до нижнего края нижнего фиксатора составляет около 400 мм (16"). Это расстояние легко можно изменить с помощью устройства регулирования по высоте, размещенного на крыше резервуара.



Примечание.

При заказе прибора NMT 539 см. раздел "Размещение заказа", пункт 80 "Расстояние между элементами". Выберите значение 4 "Равное расстояние, определенное на основе длины". Это позволит определить требуемое положение элементов и интервалы.

Монтажные соединения А: "Не выбрано" , В: "Высокопрофильный анкерный груз, D120" , С: "Низкопрофильный анкерный груз, шестигранный Н41" , D: "Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой NPT1" , F: "Натяжной трос + крюк троса + верхний анкер с резьбой R1" или G: Нижний фиксатор, низкий профиль



"Низкопрофильный анкерный груз" предоставляется для закрепления зонда WB и точного измерения диапазона подтоварной воды. При установке NMT539 в небольшом патрубке [макс. 2 дюйма (50A)] в рабочем резервуаре он доступен в качестве монтажного соединения для варианта исполнения "Преобразователь + датчик температуры". И для датчика температуры и для зонда WB, для которых в разделе 100: "Монтажное соединение" выбрана опция "Низкопрофильный анкерный груз" (см. раздел "Размещение заказа"), расстояние от дна резервуара до краев зондов должно составлять 200 мм (8").

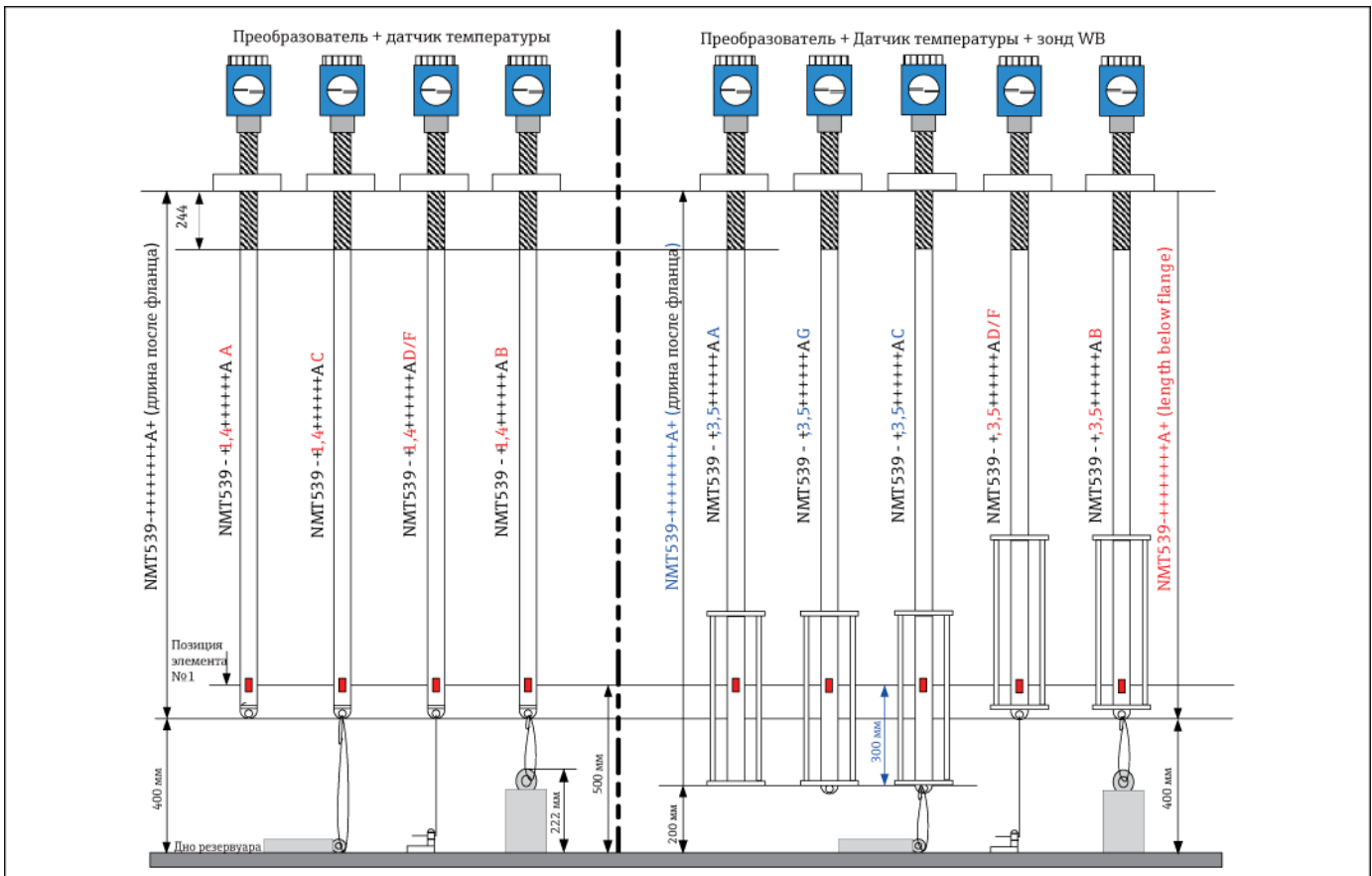


Примечание.

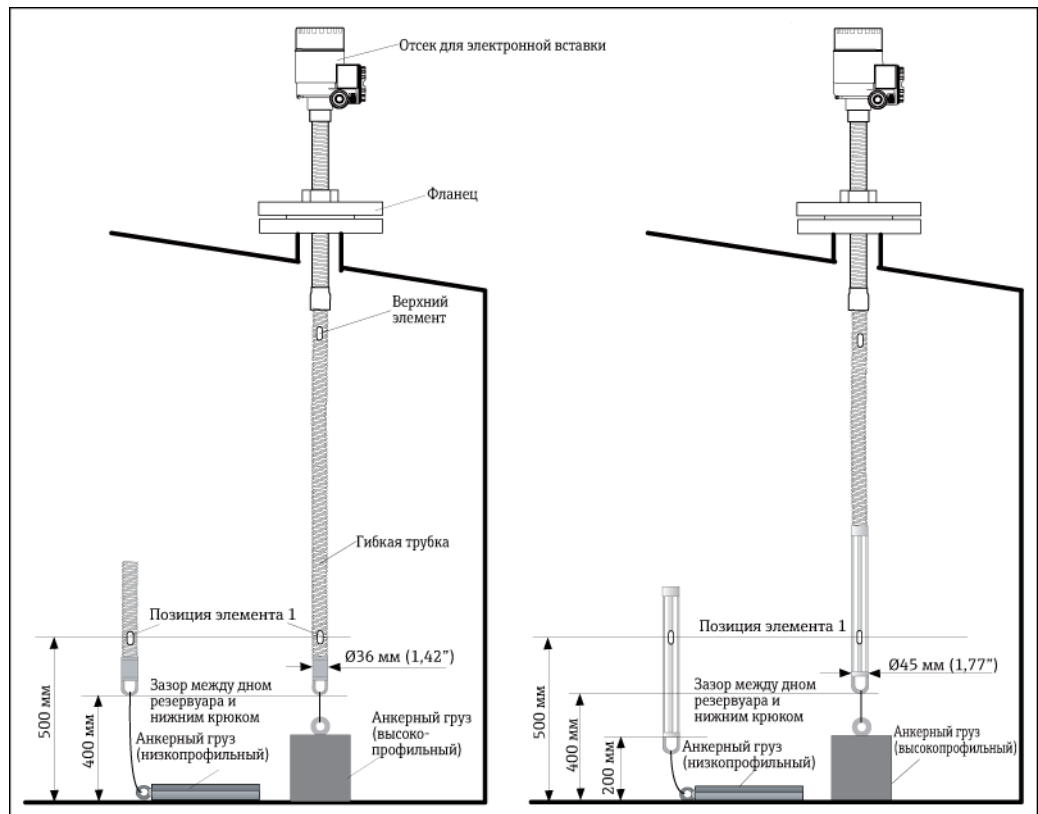
Самая нижняя из возможных точек измерения WB может находиться на расстоянии около 10 мм от дна резервуара при условии выбора опции "Без материала для монтажа" (см. раздел "Размещение заказа"). При необходимости воспользуйтесь устройством регулирования по высоте для настройки требуемой установочной высоты. Если для датчика WB выбрана опция 100: Монтажные соединения А : Без материала для монтажа", нижний фиксатор анкерного

груза отсутствует. При выборе опции "G: Нижний фиксатор, низкий профиль" нижний фиксатор присоединен к датчику WB, но низкопрофильный анкерный груз не включен в комплект поставки.

Prothermo NMT539 Позиция элемента №1



Монтаж и положение элемента при использовании анкерного груза для прибора Prothermo NMT539



Рабочие условия: подключение

Подключение TIS Ex d[ia]

Если исполнение Prothermo NMT539 TIS, Ex d [ia] доступно только в Японии, заземление класса А требуется непосредственно от прибора NMT539.



Примечание.

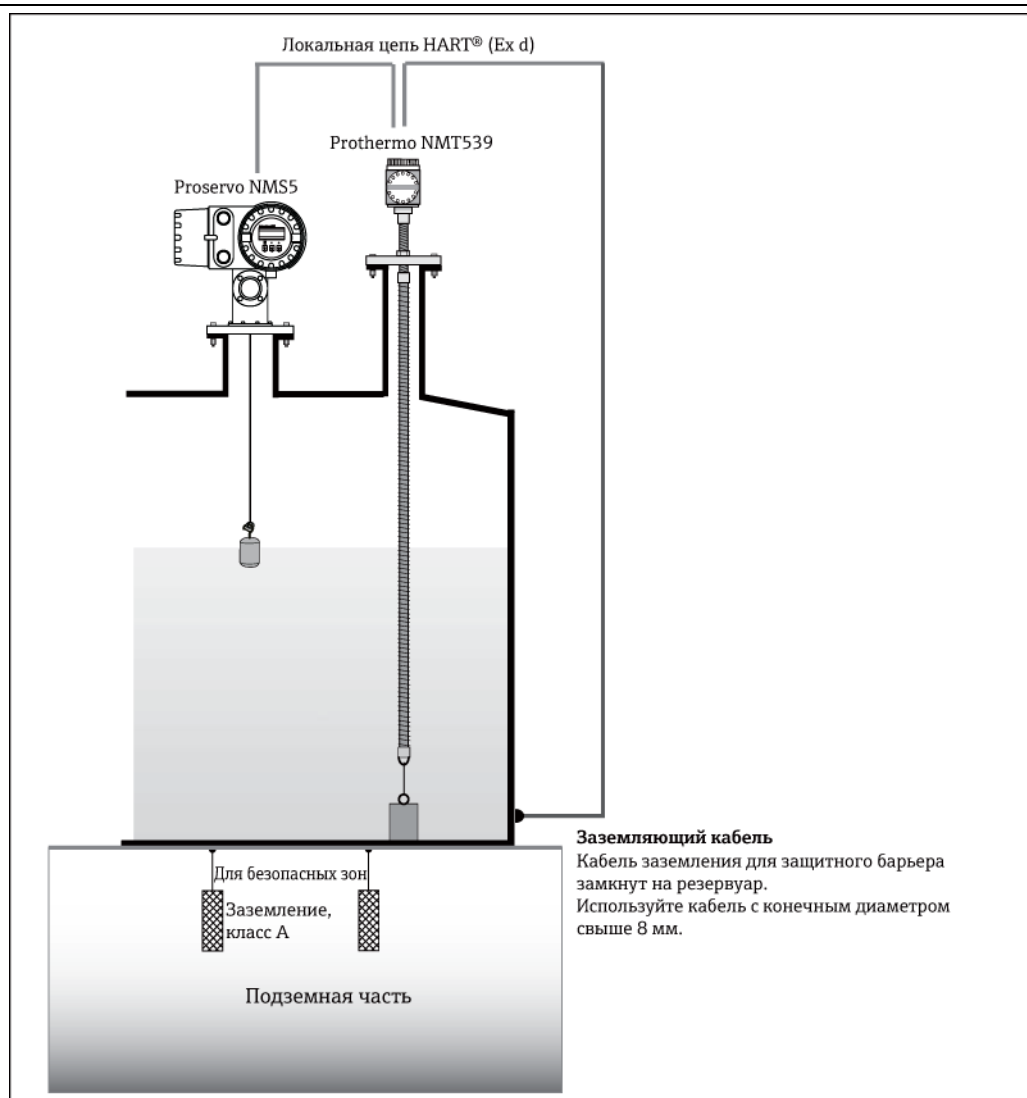
Кабель заземления для защитного барьера в Prothermo NMT539 должен быть подключен независимо от других приборов или целей в соответствии со стандартами к "заземлению класса А".

Для этого используйте монтажный заземляющий провод с поперечным сечением $2 \sim 2,6 \text{ мм}^2$. В аппаратной полевой прибор с заземлением класса А может быть подключен по аналогии с экраном кабеля связи.

Общее описание "заземления класса А"

Значение сопротивления заземления	10 Ом и менее
Заземляющий кабель	Предел прочности на разрыв: более 1,04 кН Металлический провод Поперечное сечение: более $2 \sim 2,6 \text{ мм}^2$ медный провод Итоговый наружный диаметр кабеля: \varnothing более 8 мм

Пример конструкции кабеля заземления (TIS Ex d[ia])

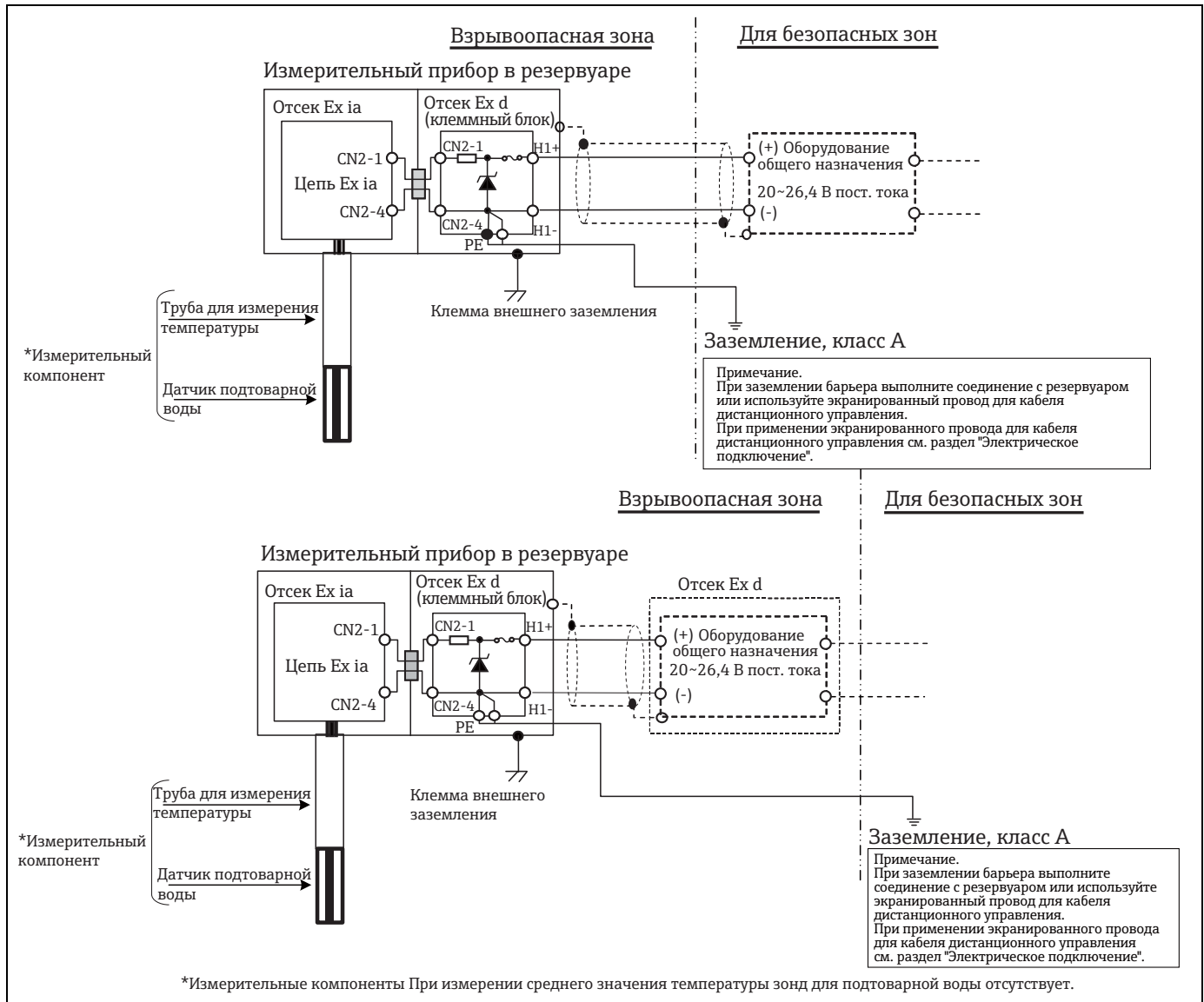


**Схема соединений
(TIS Ex d[ia])**



Примечание.

Создавайте схему подключения, предотвращая возможное возникновение электромагнитных помех, вызываемых током или напряжением и влияющих на ИБ цепь.

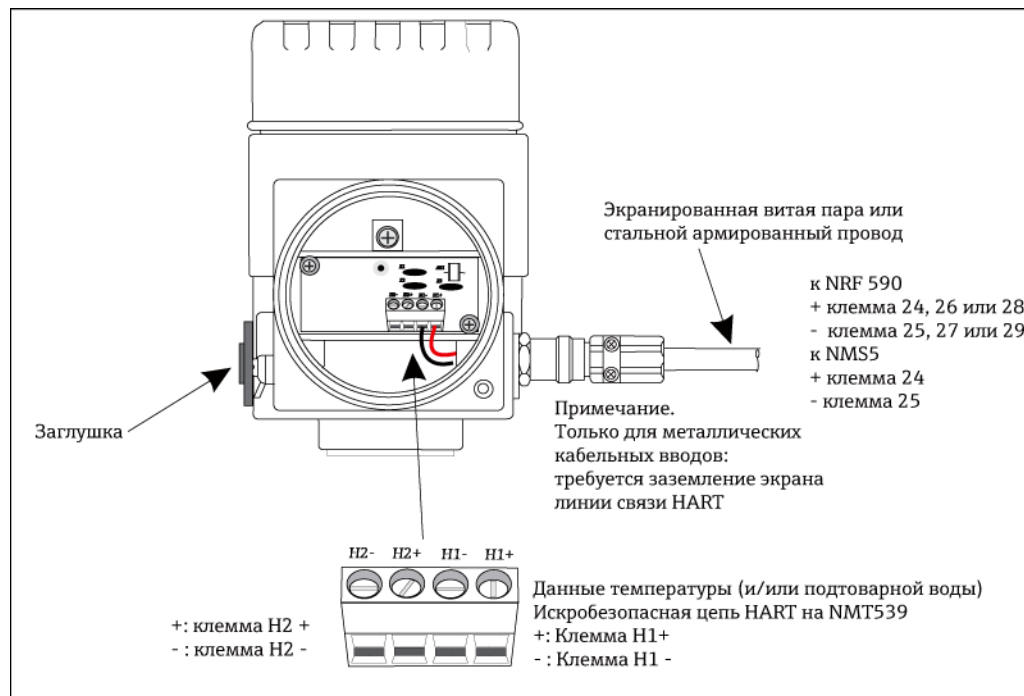


Рабочие условия: клеммные соединения

Клемма Ex ia NMT539

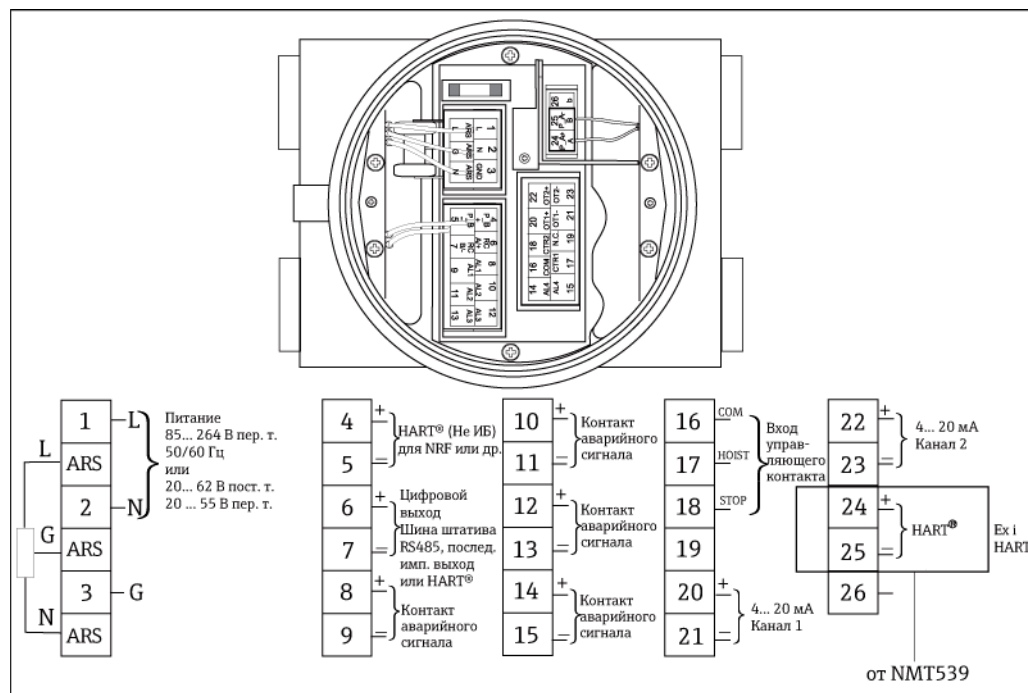


Примечание.
NMT539 (Ex ia) позволяет выполнять искробезопасное подключение для локального подключения по протоколу HART®. Правила подключения и создания схемы для полевого прибора см. в правилах по искробезопасному подключению.



ATEX, FM, CSA ... Клеммы Proservo NMS5 Ex d[ia]

Поскольку прибор Prothermo NMT539 является искробезопасным, клеммы на стороне Ex i локального соединения HART® можно использовать для подключения в клеммном отсеке корпуса NMS5.



Примечание.
Не подключайте локальную линию связи HART® NMT539 к клеммам 4 и 5 Proservo NMS5. Эти клеммы предназначены для подключения линии связи HART® Ex d.

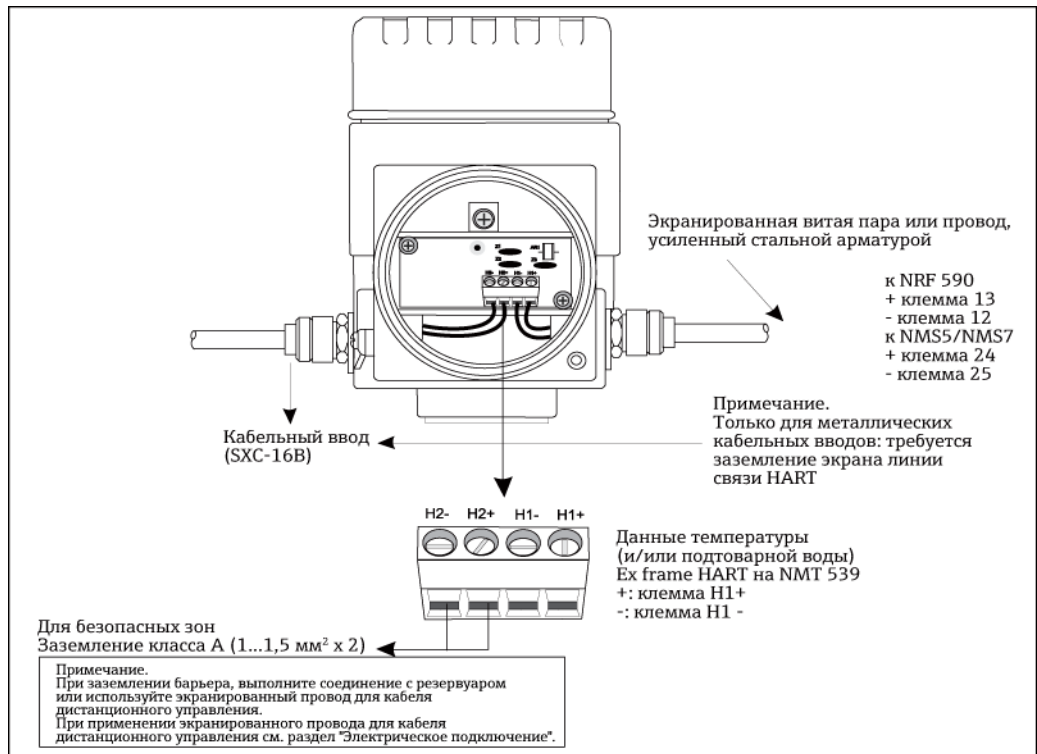
Клеммы Prothermo NMT539 TIS Ex d[ia]



Примечание.

Прибор NMT539 Ex d[ia] позволяет создать локальное подключение HART®, доступное в Японии. Правила подключения и создания схемы для полевого прибора см. в правилах по искробезопасному подключению.

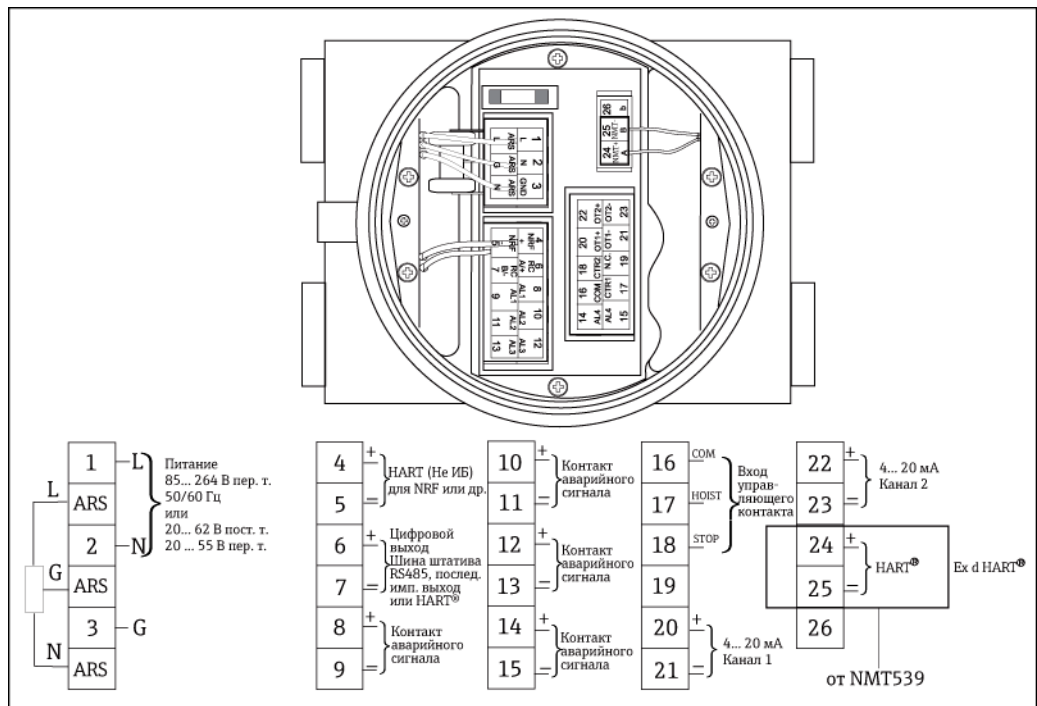
Локальное соединение HART® в многоадресном режиме зависит от вида сертификата.



Ex d

Подключение NMS5

Подключение NMT539 Ex d[ia] к клеммам Proservo Ex d.



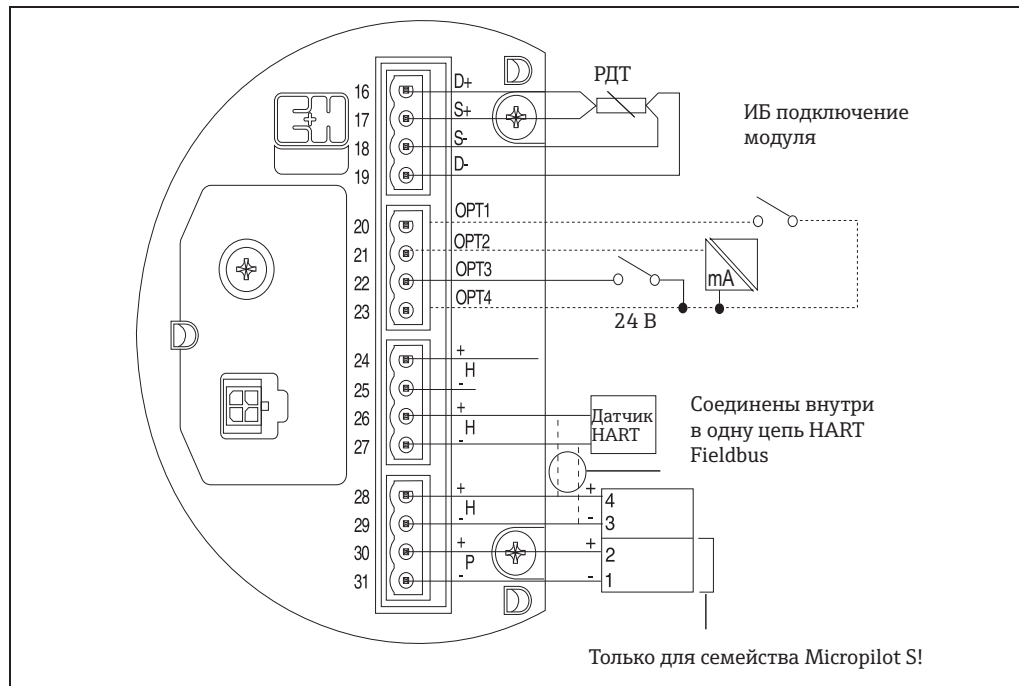
Клемма TGM5/TMD1

Если прибор TGM5 за исключением кода Sakura (общий коллектор), BCD (общий эмиттер), BCD (общий коллектор) имеет локальную линию связи HART®, возможно подключение оборудования Ex d[ia], однако номера клемм зависят от спецификации. См. схему клемм для TGM5.

При использовании прибора TMD1-хVxxxxxxx (с локальным входом HART®) возможно подключение оборудования Ex d[ia], однако номера клемм зависят от спецификации. См. схему клемм для TMD1.

Клеммное подключение монитора уровня заполнения емкости NRF590

Клемма Ex ia



Примечание.

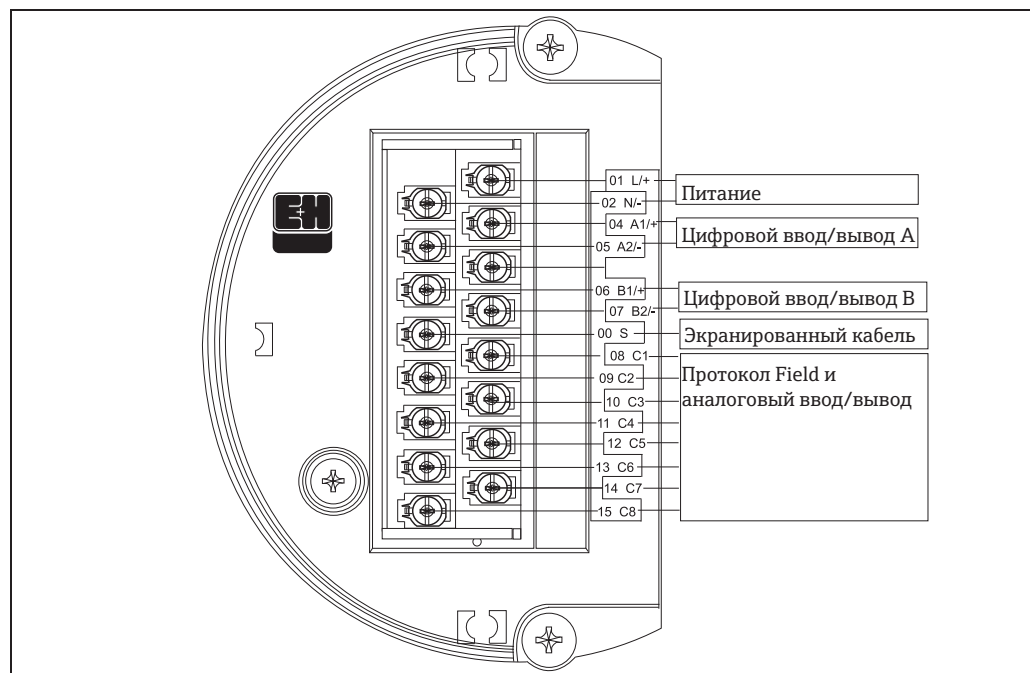
Монитор уровня заполнения емкости NRF590 оборудован тремя наборами искробезопасных клемм для локального соединения HART®.



Внимание

Не подключайте сигнальные линии локального соединения HART® от NMT539 к клеммам 30 и 31. Они предназначены только для подачи питания на приборы серии FMR 53х.

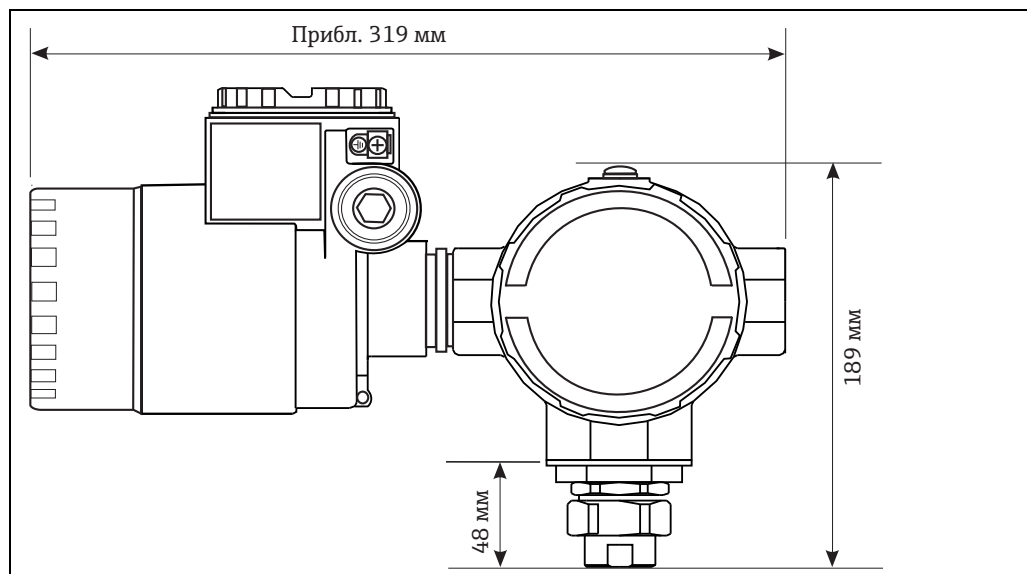
Клемма TIIS Ex d



Механическая конструкция

Тип 1: исполнение "Только преобразователь"

Стандартное универсальное муфтовое соединение PF(NPS) 3/4"



Тип 1: функция измерения

Исполнение "Только преобразователь" является непосредственной заменой предыдущей серии приборов NMT 538. Реализована возможность подключения и обеспечивается совместимость с датчиками температуры сторонних производителей с различными типами элементов. В отличие от прибора NMT 538 мощный процессор NMT 539 выполняет расчеты и преобразование данных следующих типов элементов без изменения программы (установленное программное обеспечение EPROM):

- Pt100
- Cu100
- Cu90
- PtCu100

Преобразователь типа 1 также обеспечивает возможность подключения зонда WB, выполняющего две функции: измерение средней температуры и емкости, например, зонда MWR Weed Beacon. Тем не менее, для подключения необходимо изолировать сигнал температуры РДТ от сигнала WB в коаксиальном кабеле. Подключение для передачи сигнала температуры полностью совпадает с подключением устройств 1700, 9909 от Endress+Hauser и других датчиков РДТ. Коаксиальный кабель (WB) необходимо направить от существующей дополнительной емкости к преобразователю локального HART® (или 4-20 мА) через клеммный отсек NMT 539.



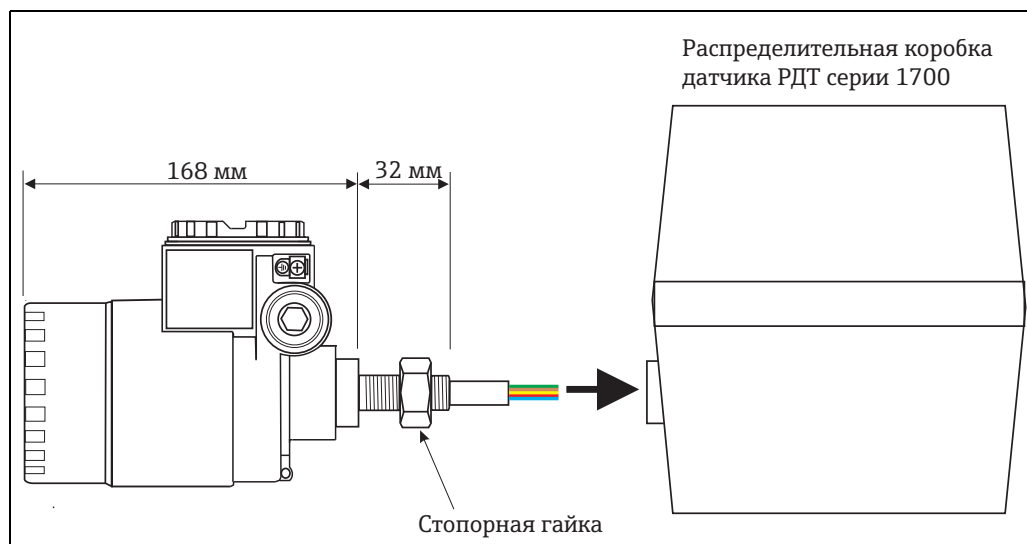
Внимание

Прибор NMT 539 совместим только с датчиками MRT (мультирезистивные датчики температуры) и/или датчиками MST (многозонные датчики температуры). Он не предназначен для использования с датчиками температуры вида "термопара".

Физическое соединение датчика и прибора NMT 539 обеспечивается с использованием универсального резьбового соединения PF 3/4" (NPS 3/4") из углеродистой стали с цинковым покрытием. Если потребуется резьбовое соединение другого размера, компания Endress+Hauser может предоставить наиболее простое и эффективное решение, адаптируя соединения с различными размерами и из различных материалов на основе существующих спецификаций датчиков температуры.

Линии питания и передачи данных подключены к центральному измерительному прибору Proservo NMS5 или монитору уровня заполнения емкости NRF 590 через пару локальных соединений с цепью HART®. Помимо удобного дисплея настройка и управление прибором NMT 539 может осуществляться с помощью инструмента ToF (Time-of-Flight) или FieldCare.

Тип 2: исполнение "Только преобразователь" Для Vares 1700, резьбовое соединение M20



Тип 2: функция измерения Основные функциональные возможности остаются без изменений, однако специальное резьбовое соединение M20 позволяет совместить преобразователь NMT 539 непосредственно с существующим клеммным отсеком 1700.

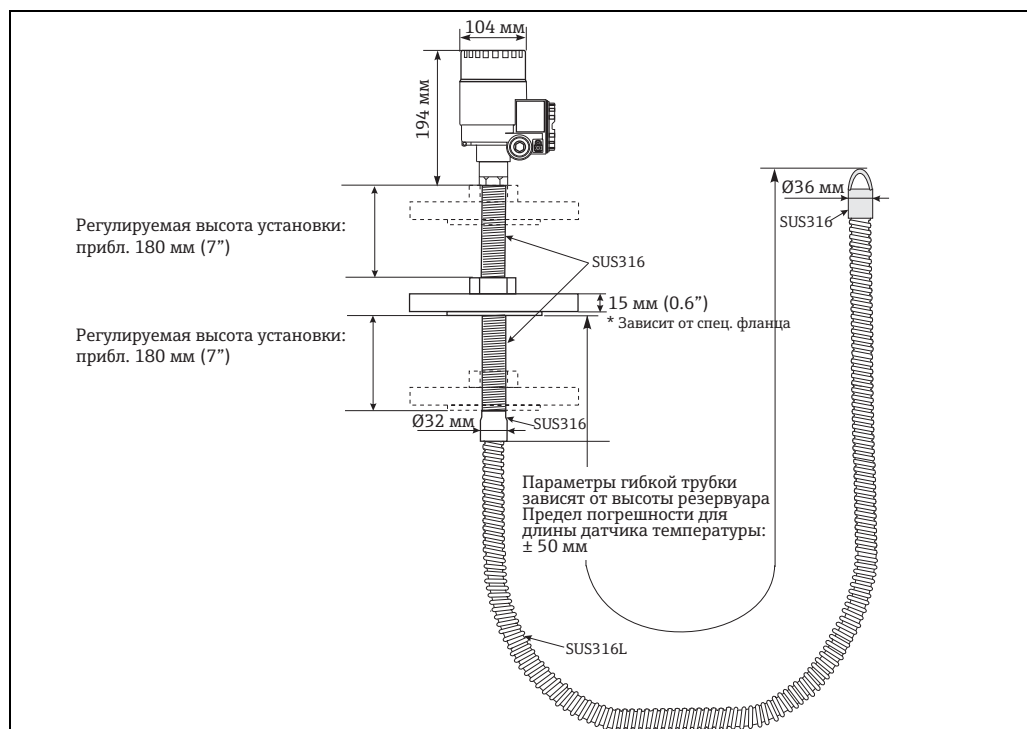
Фактическое подключение для передачи сигнала РДТ из датчика в NMT 539 необходимо выполнять в клеммном отсеке 1700, а не в приборе NMT 539. По этой причине преобразователь типа 2 оборудован только первичным корпусом, содержащим электронную вставку NMT 539, и не оснащен дополнительным корпусом.



Внимание

В ходе фактического монтажа зафиксируйте резьбовое соединение с помощью герметизирующей ленты и затяните стопорную гайку. Ослабленное соединение NMT 539 и клеммного отсека Vares 1700 может стать причиной серьезного электрического повреждения, зависящего от условий окружающей среды.

Исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры"



Функция измерения

Высокоточный прибор для измерения температуры с сертификатом W&M может эффективно использоваться как в режиме коммерческого учета, так и для управления запасами. Прибор NMT 539 обеспечивает работу в нескольких различных диапазонах температур, соответствующих пользовательским требованиям с областям применения, и созданных на основе диапазонов температур продуктов и данных о конкретных областях применения:

Диапазон температур	Сертификаты	Область применения
-20 ...+100°C (-4 ...+212 °F)	TIIS	Стандартный диапазон температур для областей применения, предусматривающих управление запасами
-20 ...+235°C (-4 ...+455 °F)	TIIS	Возможно использование в областях применения с высокой и/или низкой температурой продуктов, например, серы и асфальта, и умеренным соотношением жидкости/газа
-40...+100°C (-40 ...+212 °F)	ATEX/FM/CSA/ IECEX	Стандартный диапазон температур для областей применения, предусматривающих управление запасами
-55...+235°C (-67 ...+455 °F)	ATEX/FM/CSA/I ECEX	Возможно использование в областях применения с высокой и/или низкой температурой продуктов, например, серы и асфальта, и умеренным соотношением жидкости/газа
-170 ...+60°C (-274 ...140 °F)	TIIS	Криогенные вещества, например, сжиженный природный газ, этилен...
-20 ...+120°C (-4 ...248 °F)	PTB	[PTB (Германия)] : области применения с сертификатом W&M.

Преобразователь NMT 539 и датчик средней температуры могут содержать до 16 элементов Pt100 класса А по стандарту IEC60751/DIN EN 60751, установленных в защитной трубе. Чрезвычайно чувствительные элементы датчика изменяют значения сопротивления в зависимости от окружающей температуры. По этой причине приложенное к датчику напряжение отклоняется в соответствии с изменением сопротивления элемента. Обладающий специфической конструкцией, соответствующей требованиям стандартов в отношении искробезопасного исполнения, вариант исполнения NMT 539 "Преобразователь и датчик температуры" создан на основе эффективной концепции управления электропотреблением.

Для достижения наивысшей точности измерения, а также механической и электрической надежности прибор NMT539 оснащен мощным процессором, запоминающим устройством большой емкости и имеет простую модульную структуру.

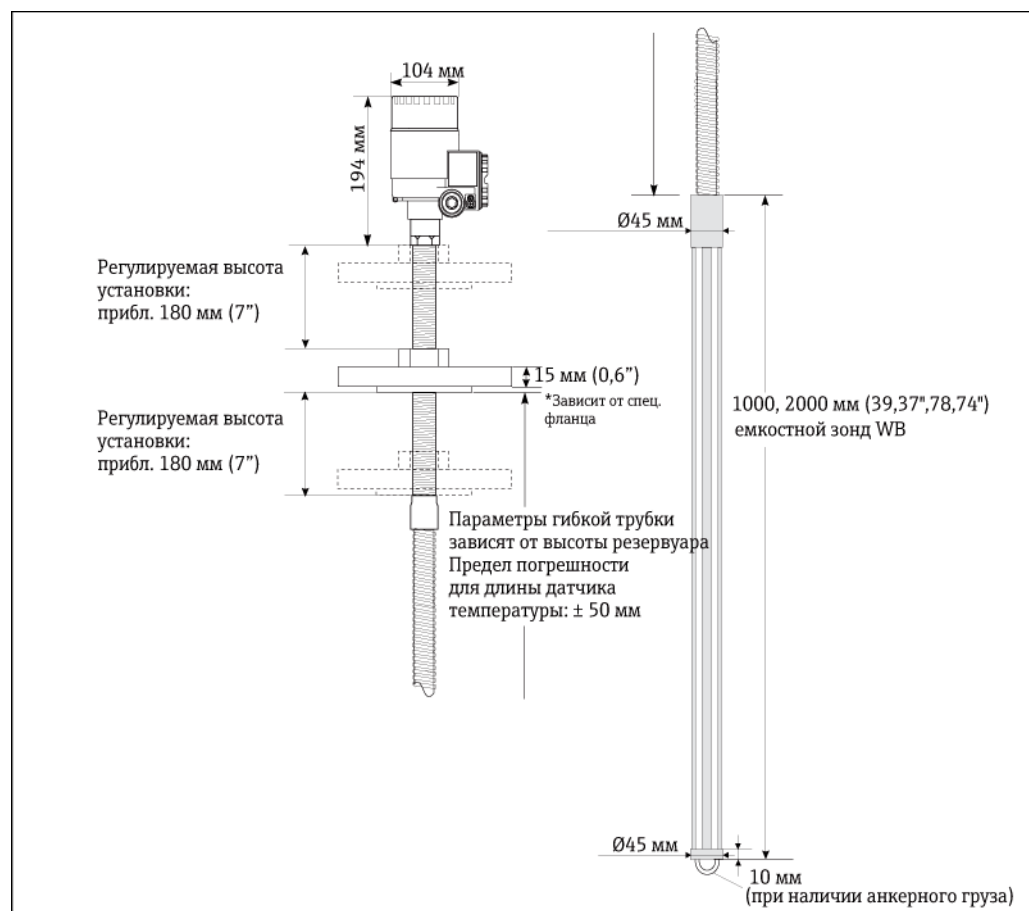
Чтобы обеспечить дополнительное удобство прибор снабжен новым устройством регулирования по высоте, позволяющим корректировать высоту установки в диапазоне около 360 мм (14") на присоединении к процессу (фланце) в зависимости от формы резервуара и условий.

Функция W&M

Преобразователь NMT 539 и датчик температуры обладают сертификатами, необходимыми для использования в режиме коммерческого учета. После перевода прибора NMT 539 в "режим W&M" все измеряемые параметры будут заморожены программным обеспечением и защищены механическим переключателем.

Исполнение

"Преобразователь + датчик средней температуры + зонд WB"

**Функция измерения**

Прибор Prothermo NMT 539 может быть поставлен в многофункциональном исполнении с наиболее широкими возможностями "Преобразователь + датчик температуры + зонд WB". В этом случае данные температуры и данные подтоварной воды полностью доступны через одну пару локальных линий связи HART®. Настройка параметров может осуществляться с помощью Proservo NMS5/NMS7, монитора уровня заполнения емкости NRF 590, инструментов ToF tool, FieldCare.

Интегрированный датчик WB (измерение емкости подтоварной воды) устанавливается в нижней части датчика средней температуры. Стандартные значения диапазона измерения подтоварной воды составляют 1 м (3,3 фута) и 2 м (6,6 фута). Датчик подтоварной воды, устанавливаемый в трубе, изготовлен из трубы из стали SUS304, на наружную сторону которой надета дополнительная защитная трубка из PFA толщиной 1 мм. Элементы Pt 100 располагаются внутри этой трубы, благодаря чему за счет функциональных возможностей WB отсутствует влияние на результаты измерения.

**Внимание**

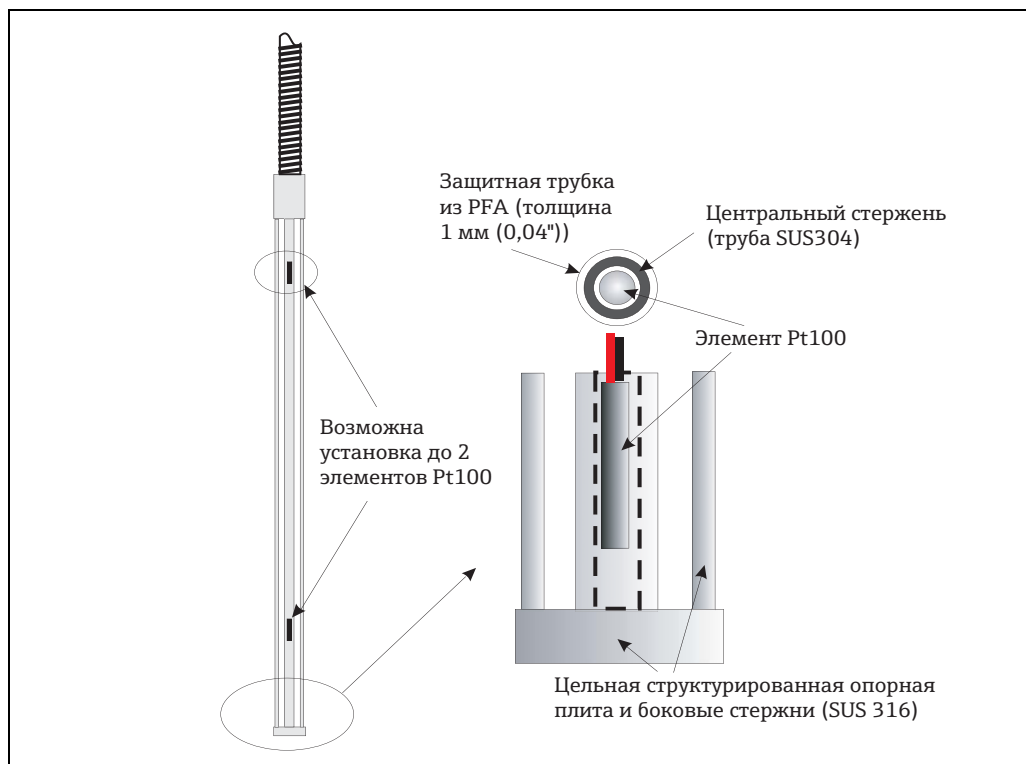
В связи со свойствами измерения емкости, для обеспечения максимальной точности измерения необходимо выполнить точную начальную калибровку.

Состояние содержимого резервуара (и нефти и воды), температура жидкости и индивидуальные характеристики датчика могут оказать значительное влияние на эффективность измерения.

Для выполнения сравнения данных необходимо выполнять точное и повторяемое измерение в одной и той же среде.

**Примечание.**

В случае замерзания воды в резервуаре измерять границу раздела с водой невозможно. Предотвращайте замерзание воды в резервуаре.

Конструкция зонда WB

Вес	приблизительно 13 кг
	Условие
	16 элементов
	Температурный зонд: 10 м
	Зонд WB: 1 м
	Фланец: 2" 150 фунтов RF, SUS316

Материал	Элементы: класс A Pt100, IEC60751/DIN EN 60751/JIS C1604 Корпус: литой под давлением алюминий Температурный зонд: SUS316, SUS316L (см. рисунок на стр. 26) Датчик WB: SUS316 (центральный стержень SUS 304 и защита из PFA)
-----------------	--

Интерфейс пользователя**Управление с использованием инструментов ToF Tool, FieldCare**

Управление прибором Prothermo NMT539 также может осуществляться с помощью инструмента ToF Tool или пакета FieldCare. Эти программные средства поддерживают процессы ввода в эксплуатацию, защиты данных, анализа сигналов и документирования работы приборов. Они поддерживают следующие операционные системы: WinNT4.0, Win 2000 и 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 T2...T6
IECEX	Ex ia IIB T2 - T6 Ga/Gb
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
TIS	Ex ia IIB T4
	Ex ia IIB T2
	Ex d[ia] IIB T4

Сертификат W&M PTV

PTV 14.70 08.01 (Германия)

Дополнительные стандарты и рекомендации

IEC 61326 Приложение A: устойчивость согласно таблице A-1

EN 60529

Класс защиты корпуса (IP-код)

EN 61326

Выбросы (класс оборудования B), совместимость (приложение A – промышленная область)

EN61000-4-2

Устойчивость к электростатическим разрядам

Размещение заказа

010	Класс защиты:	0	Защита от непогоды, IP65 NEMA4X
		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 T2-T6
		C	TIIS Ex ia IIB T2
		A	TIIS Ex ia IIB T4
		E	TIIS Ex d (ia) IIB T4
		F	IEC Ex ia IIB T2-T6 Ga
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
020	Функция измерения:	0	Преобразователь
		1	Температура, преобразователь
		3	Температура, подтоварная вода, преобразователь
		4	Температура, преобразователь (сертификат типа PTB)
		5	Температура, преобразователь, подтоварная вода (сертификат типа PTB)
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
030	Диапазон измерения температуры:	0	Не выбрано
		5	-20...+100 °C
		1	-40...+100 °C
		6	-20...+235 °C
		2	-55...+235 °C
		3	-170...+60 °C
		4	-20...+120 °C (Только сертификат типа PTB)
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
040	Диапазон измерения подтоварной воды:	0	Не выбрано
		1	1 м/3,3 фута
		2	2 м/6,6 фута
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
050	Кабельный ввод:	A	Резьба G1/2
		B	Резьба NPT1/2
		D	Резьба M20
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
060	Присоединение к процессу:	0	10K 50A RF, SUS316, фланец JIS B2220
		1	2" 150 фунтов RF, SUS316, фланец ANSI B16.5
		2	DN50 PN10 B1, SUS316, фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
		3	50A 150 фунтов RF, SUS316, фланец JPI 7S-15
		4	Универсальная муфта, G3/4, (только преобразователь)
		5	Резьба M20 (только преобразователь)
		9	Специальное исполнение, указать номер TSP
NMT539-			Назначение продукта (часть 1)

070										Температурный элемент:
										A 2 × Pt100
										B 3 × Pt100
										C 4 × Pt100
										D 5 × Pt100
										E 6 × Pt100
										F 7 × Pt100
										G 8 × Pt100
										H 9 × Pt100
										J 10 × Pt100
										K 11 × Pt100
										L 12 × Pt100
										M 13 × Pt100
										N 14 × Pt100
										O 15 × Pt100
										P 16 × Pt100
										Q Не выбрано
										Y Специальное исполнение, указать номер TSP
080										Расстояние между температурными элементами:
										7 Стандарт Великобритании (только преобразователь)
										3 1 м/39"
										2 1,5 м/59"
										1 2 м/79"
										5 3 м/118"
										4 Равное расстояние, определенное на основе длины
										6 Не выбрано
										9 Специальное исполнение, указать номер TSP
090										Длина зонда:
										A мм
										B Не выбрано
										C , Газонепроницаемое уплотнение
										Y Специальное исполнение, указать номер TSP
100										Монтажные соединения:
										A Не выбрано
										B Анкерный груз, высокопрофильный (D120)
										C Анкерный груз, низкопрофильный (шестигранный H41)
										D Натяжной трос, крюк троса, верхний анкер с резьбой NPT1
										F Натяжной трос, крюк троса, верхний анкер с резьбой R1
										G Нижний фиксатор, низкий профиль
										Y Специальное исполнение, указать номер TSP
NMT539-										Полная маркировка прибора



Примечание.

030 Диапазон измерения температуры:

5 : -20...+100°C (только TIS)

6 : -20...+235°C (только TIS)

090 Длина зонда:

A : мм (TIS : $1000 \leq L \leq 30000$)

C : , Газонепроницаемое уплотнение (TIS: $1000 \leq L \leq 40000$)

Y : мм (TIS : $30000 < L \leq 40000$)

Аксессуары

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

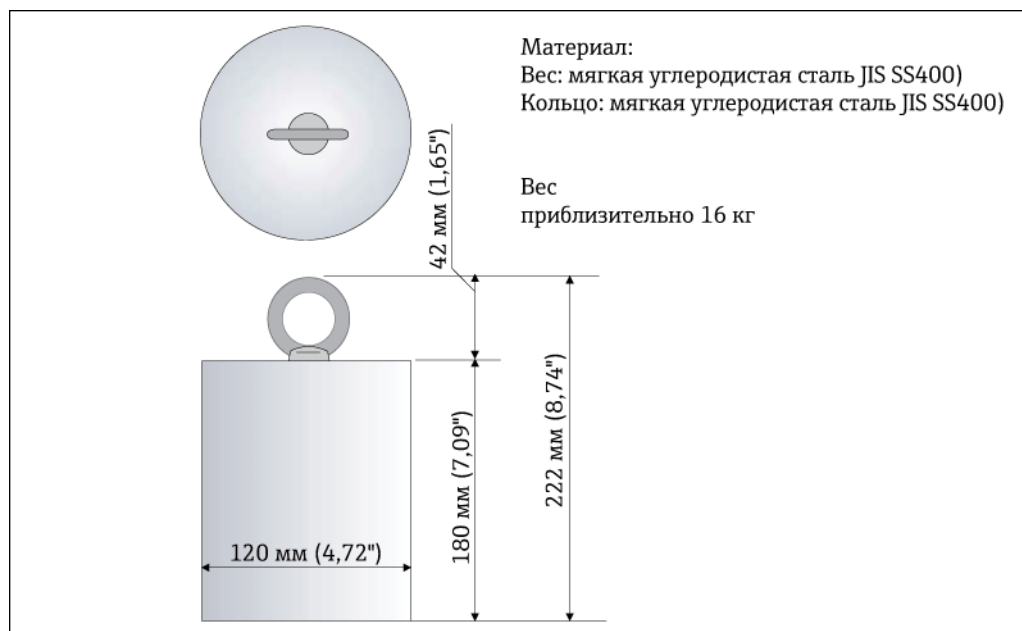
Высокопрофильные анкерные грузы этого типа предназначены для исполнения "Преобразователь + датчик температуры".



Внимание

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

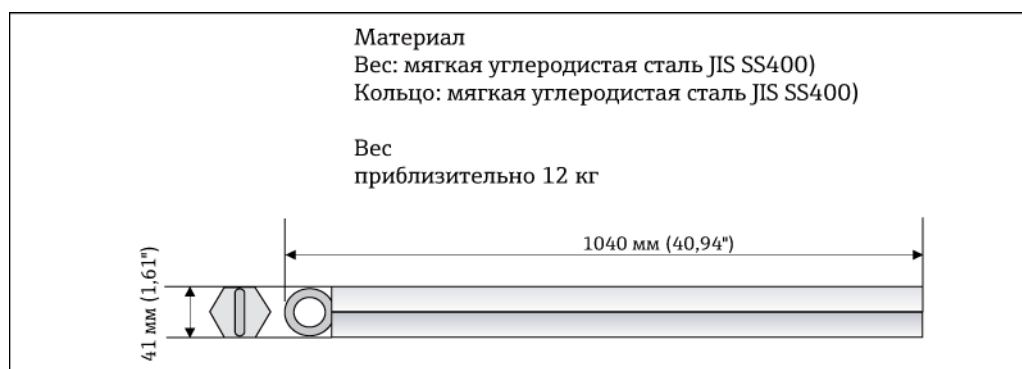
Для установки высокопрофильного анкера через патрубок в верхней части резервуара, отверстие патрубка должно иметь диаметр более 6 дюймов (150А).



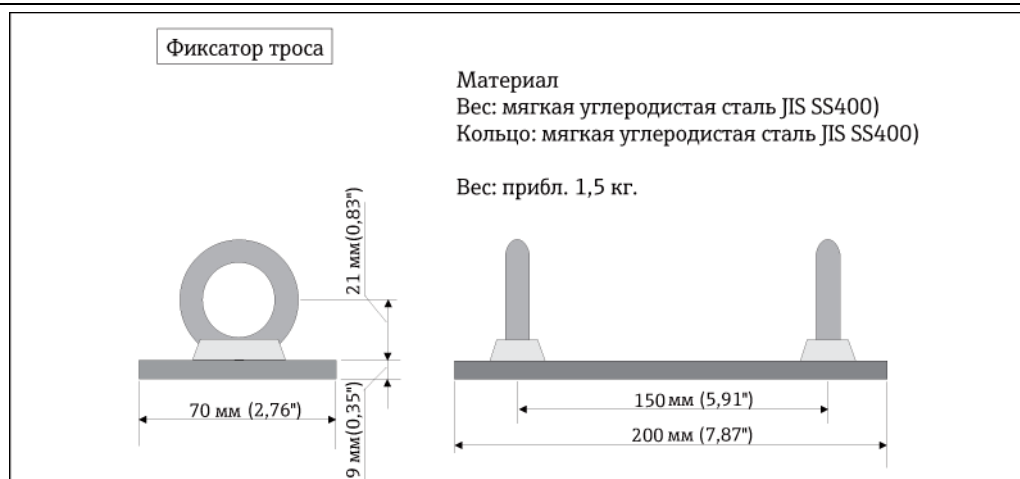
Доступны анкерные грузы других размеров, веса и из других материалов.

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

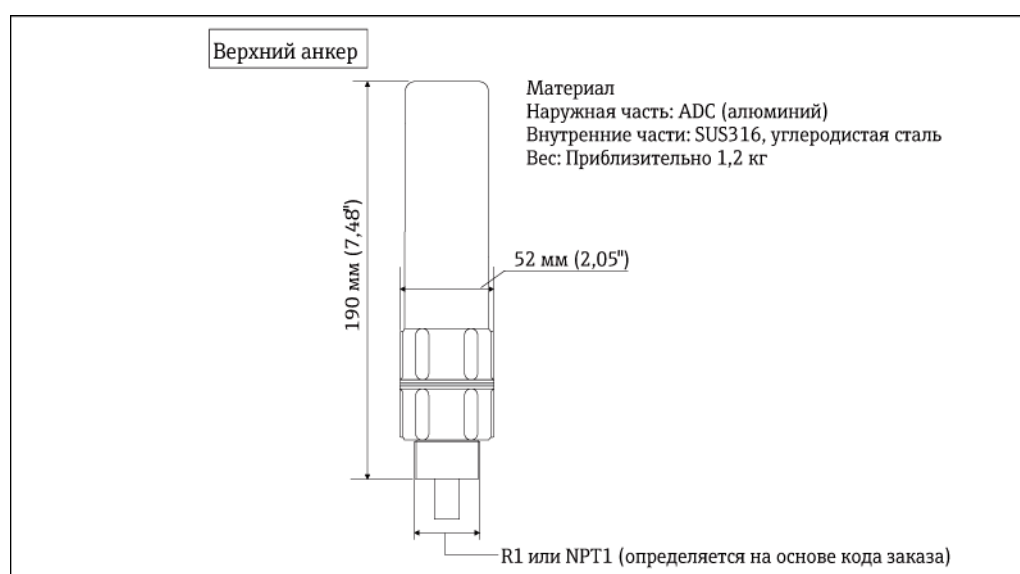
Низкопрофильный анкерный груз в основном предназначен для стабилизации датчика подтоварной воды за счет фиксации его вертикального положения без сокращения диапазона измерения подтоварной воды. Также доступен его вариант для установки в существующую конструкцию в резервуаре (с небольшим трубообразным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



Крюк троса, верхний анкер – опция монтажного соединения: D,F



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



Примечание.

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

Документация

Техническое описание	TI00452G Proservo NMS5
	TI00462G Promonitor NRF560
	TI024N(TI00463) Цифровой преобразователь TMD1

Инструкция по эксплуатации	BA01025G Prothermo NMT539 (Инструкции по монтажу)
	BA01026G Prothermo NMT539 (Инструкция по эксплуатации и описание функций прибора)

Сертификаты

Prothermo NMT539	TIIS	ATEX	IEC	FM	CSA
Преобразователь темп.	Ex496-826XJ (Ex ia)	XA00585G-A	XA00583G-A	Ex461-851-1	Ex462-712-2
Сред. темп. и/или датчик WB	Ex463-820XJ (Ex ia)			Ex461-850-1	Ex462-711-2
Средняя темп. (высокая темп.)	Ex495-823XJ (Ex ia)				
Средняя темп. (низкая темп.)	Ex1061-986XJ (Ex ia)				
Сред. темп. и/или датчик WB	Ex1016-983XJ (Ex d[ia])				

Приложение

Таблица соответствия марок нержавеющей стали

Материалы на основе нержавеющей стали, используемые в продукции Endress + Hauser Yamashita, обычно имеют идентификаторы, соответствующие японским промышленным стандартам, таким как JIS. 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	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 / 1713 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 / 1712	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 Евро-союза	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 1712 2 / 1713 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.

Стандарты не обязательно в точности соответствуют японскому промышленному стандарту, поскольку определены на основе механических и химических критериев.

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