



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ  
жидкости



Регистраторы



Системные  
компоненты



Сервис

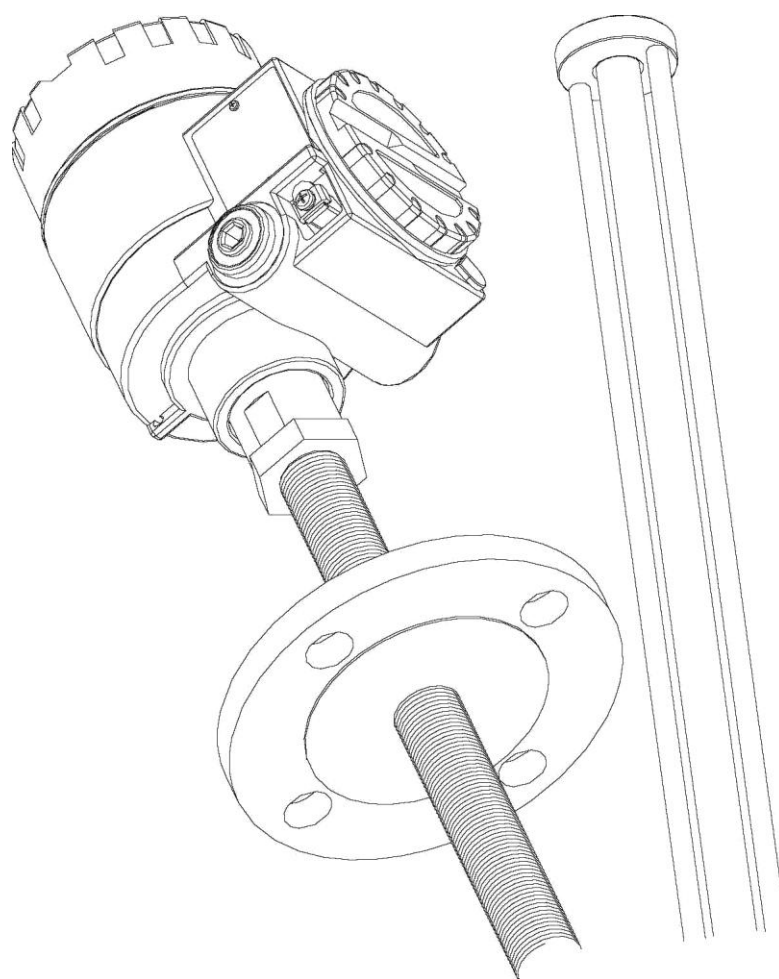


Решения

Инструкция по монтажу

## Prothermo NMT539

Устройство для измерения температуры





# Содержание

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности.....</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>37</b>
1.1	Назначение прибора .....	4	<b>6</b>	<b>Аксессуары .....</b>	<b>38</b>
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление .....	4	<b>7</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>40</b>
1.3	Безопасность при эксплуатации.....	4	7.1	Сообщения о системных ошибках .....	40
1.4	Примечания по условным обозначениям и символам безопасности.....	5	7.2	Запасные части .....	41
<b>2</b>	<b>Маркировка.....</b>	<b>6</b>	7.3	Возврат .....	46
2.1	Обозначение прибора.....	6	7.4	Утилизация .....	46
2.2	Размещение заказа.....	9	7.5	Версии программного обеспечения.....	46
2.3	Комплект поставки.....	11	7.6	Связь с Endress+Hauser .....	46
2.4	Сертификаты и нормативы .....	11	<b>8</b>	<b>Технические данные .....</b>	<b>47</b>
2.5	Зарегистрированные товарные знаки.....	11	8.1	Краткое содержание раздела "Технические данные" .....	47
<b>3</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>50</b>
3.1	Приемка, транспортировка и хранение.....	12	9.1	Описание функций .....	50
3.2	Условия монтажа .....	13	9.2	Принцип действия и архитектура системы .....	50
3.3	Монтаж прибора NMT539 в различных резервуарах .....	20			
3.4	Защитная крышка .....	28			
<b>4</b>	<b>Подключение .....</b>	<b>29</b>			
4.1	Механическое соединение варианта исполнения с преобразователем .....	29			
4.2	Подключение варианта исполнения с преобразователем .....	31			
4.3	Электрическое подключение (TIS, Ex d [ia]) .....	32			
4.4	Клеммное соединение.....	34			

# 1 Правила техники безопасности

## 1.1 Назначение прибора

Датчик средней температуры Prothermo NMT539 представляет собой оборудованный многозонными элементами Pt100 датчик средней температуры, объединенный с локальным преобразователем сигналов HART и соответствующий требованиям к оборудованию для измерения температуры в областях применения, предусматривающих управление запасами. Прибор NMT539 используется с термоэлементами (до 6 шт.), имеющими различную длину, изменяющуюся с фиксированным интервалом, равным 2 или 3 м. Рекомендуется подключать его к прибору Proservo NMS5 или к монитору уровня заполнения емкости NRF590 с уровнемерами серии Micropilot S от Endress+Hauser. Датчик температуры NMT539 устанавливается на крыше резервуара и обеспечивает получение данных о температуре по двухпроводной искробезопасной (i.s.) локальной цепи HART.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление

- Монтаж, электрическая установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должны выполняться только обученным персоналом, уполномоченным на выполнение работ руководством организации, эксплуатирующей технические сооружения.
- Перед выполнением любых операций сотрудники должны ознакомиться с данной инструкцией по монтажу.
- Управлять работой прибора разрешается только персоналу, прошедшему процедуры допуска-разрешения и обучения компанией-оператором. Все положения настоящего Руководства должны исполняться неукоснительно.
- Выполняющему установку прибора персоналу необходимо убедиться в том, что подключение измерительной системы выполнено корректно, в соответствии с монтажными схемами электропроводки. Измерительная система должна быть заземлена.
- Соблюдайте все требования законодательства и нормы относительно вскрытия и ремонта электрических приборов, действующие в стране установки.
- 

## 1.3 Безопасность при эксплуатации

### 1.3.1 Взрывоопасные зоны

Измерительные системы, предназначенные для использования во взрывоопасных средах, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение требований инструкции по установке прибора и описанных в настоящем документе номинальных режимов работы является обязательным.

- Убедитесь в том, что все сотрудники обладают необходимой квалификацией.
- Соблюдайте требования сертификатов (технических паспортов), а также федеральных и местных стандартов и регламентов.



#### **Внимание!**

Изменения или модификации, не санкционированные явным образом стороной, ответственной за соответствие, могут лишить пользователя прав на эксплуатацию данного оборудования.

## 1.4 Примечания по условным обозначениям и символам безопасности

Для выделения важных с точки зрения безопасности или альтернативных рабочих процедур в данном руководстве используются следующие условные обозначения (на полях страницы указывается соответствующий символ).

Знаки безопасности	
	<b>Предупреждение!</b> Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может стать причиной травм обслуживающего персонала, возникновения угрозы безопасности или повреждения прибора.
	<b>Внимание</b> Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может стать причиной травм обслуживающего персонала или отказа прибора.
	<b>Примечание.</b> Этим знаком отмечены действия или операции, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу прибора или вызвать его непредвиденную реакцию.
Взрывозащита	
	<b>Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасной зоне</b> Прибор, на заводской шильде которого выбит этот символ, может быть установлен во взрывоопасной зоне.
	<b>Взрывоопасные зоны</b> Этот символ используется на чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Приборы, расположенные в зонах, отмеченных как "взрывоопасные зоны", и кабели, проведенные в подобные зоны, должны соответствовать установленному типу защиты
	<b>Безопасная (невзрывоопасная) зона</b> Этот символ используется на чертежах для обозначения безопасных зон (при необходимости). Для приборов, установленных в безопасных зонах, наличие сертификата необходимо в том случае, если кабели таких приборов расположены во взрывоопасных зонах.
Символы электрических схем	
	<b>Напряжение постоянного тока</b> Клемма, на которую подается постоянное напряжение, или через которую проходит постоянный ток.
	<b>Напряжение переменного тока</b> Клемма, на которую подается или через которую проходит переменный (синусоидальный) ток.
	<b>Клемма заземления</b> Клемма заземления, которая уже заземлена оператором посредством системы заземления
	<b>Клемма защитного заземления ("земля")</b> Клемма, которая должна быть подключена к защитному заземлению, перед подключением любого другого оборудования.
	<b>Эквипотенциальная клемма (заземление)</b> Подключение к системе заземления предприятия, например, системе заземления по схеме "звезда" или эквипотенциальной линейной схеме в зависимости от национальных норм или правил, установленных в компании.

## 2 Маркировка

### 2.1 Обозначение прибора

#### 2.1.1 Заводская табличка

На заводской табличке прибора приведены следующие технические данные:

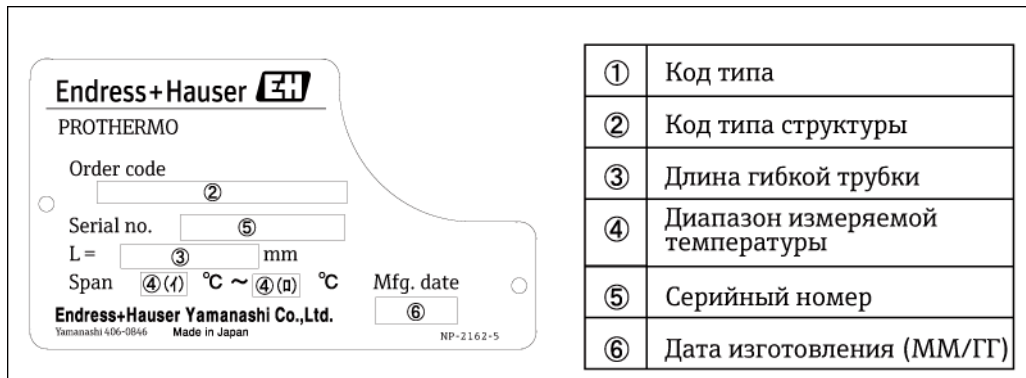


Рис. 1. Заводская табличка модуля Prothermo

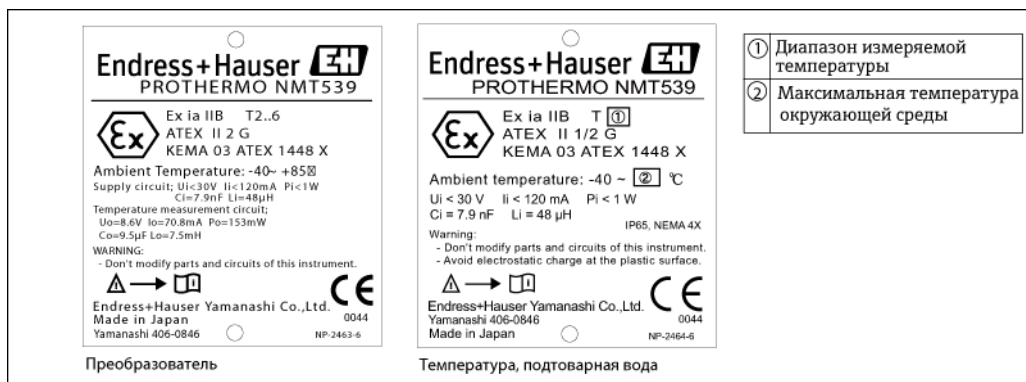


Рис. 2. Тип сертификата ATEX

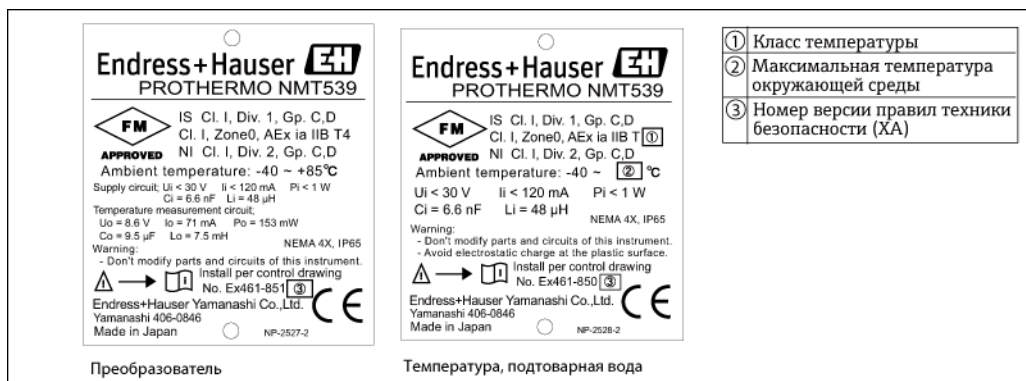


Рис. 3. Тип сертификата FM

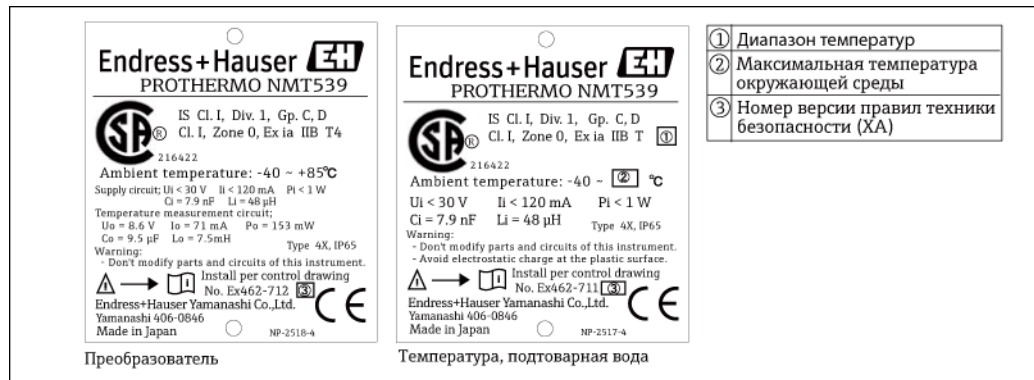


Рис. 4. Тип сертификата CSA

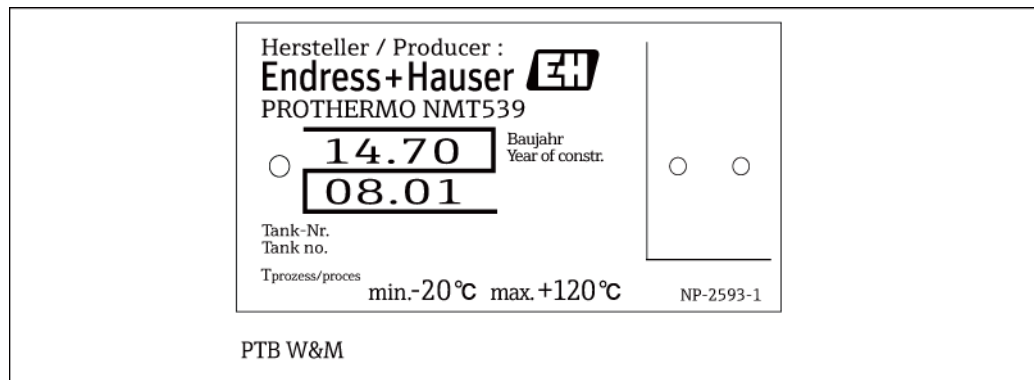


Рис. 5. Тип сертификата W&M PTB

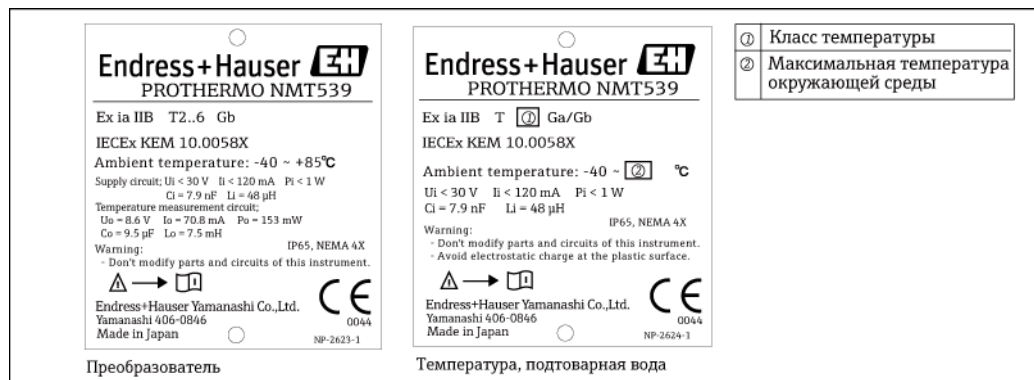


Рис. 5. Тип сертификата IEC



Рис. 7. Тип сертификата TIIS Ex ia

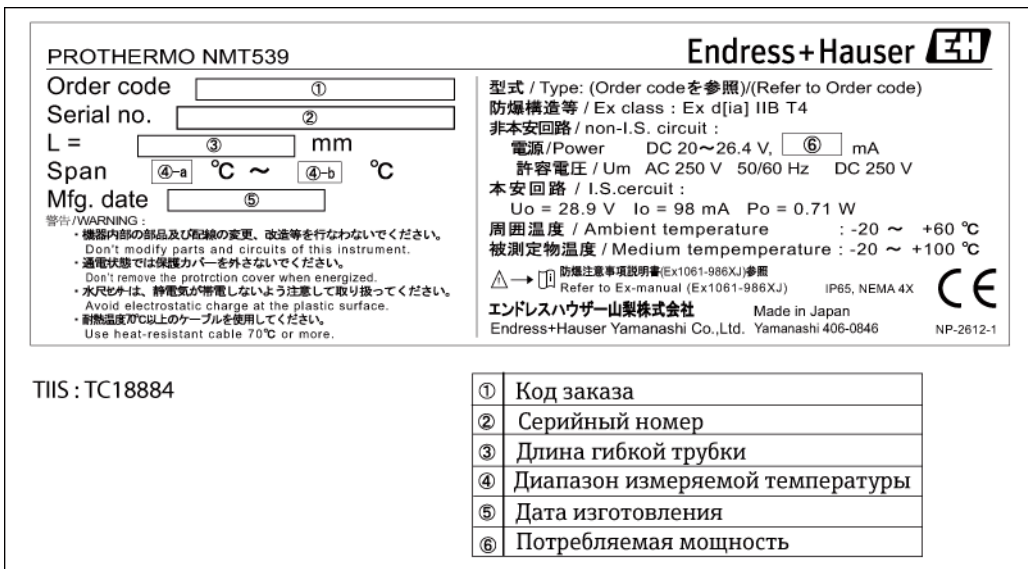


Рис. 8. Тип сертификата TIIS Ex d[ia]



## 2.2 Размещение заказа

<b>010</b>	<b>Класс защиты:</b>	
	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
<b>020</b>	<b>Функция измерения:</b>	
	0	Преобразователь
	1	Температура, преобразователь
	3	Температура, подтоварная вода, преобразователь
	4	Температура, преобразователь (сертификат типа РТВ)
	5	Температура, преобразователь, подтоварная вода (сертификат типа РТВ)
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>030</b>	<b>Диапазон измерения температуры:</b>	
	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 РТВ)
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>040</b>	<b>Диапазон измерения подтоварной воды:</b>	
	0	Не выбрано
	1	1 м
	2	2 м
	9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>050</b>	<b>Кабельный ввод:</b>	
	A	Резьба G1/2
	B	Резьба NPT1/2
	D	Резьба M20
	Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>060</b>	<b>Присоединение к процессу:</b>	
	0	10K 50A RF, 316, фланец JIS B2220
	1	2 дюйма 150 фунтов RF, 316, фланец ANSI B16.5
	2	DN50 PN10 B1, 316, фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	3	50A 150 фунтов RF, 316, 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)

<b>070</b>									<b>Температурный элемент:</b>
									A 2 x Pt100
									B 3 x Pt100
									C 4 x Pt100
									D 5 x Pt100
									E 6 x Pt100
									F 7 x Pt100
									G 8 x Pt100
									H 9 x Pt100
									J 10 x Pt100
									K 11 x Pt100
									L 12 x Pt100
									M 13 x Pt100
									N 14 x Pt100
									O 15 x Pt100
									P 16 x Pt100
									Q Не выбрано
									Y Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>080</b>									<b>Расстояние между температурными элементами:</b>
									7 Стандарт Великобритании (только преобразователь)
									3 1 м
									2 1,5 м
									1 2 м
									5 3 м
									4 Требуемое расстояние, определенное на основе длины
									6 Не выбрано
									9 Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>090</b>									<b>Длина зонда:</b>
									A ..... мм
									C ..... , газонепроницаемое уплотнение
									B Не выбрано
									Y Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>100</b>									<b>Монтажные соединения:</b>
									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
<b>NMT539-</b>									Полная маркировка прибора



Примечание.

090 Длина зонда:

A : ..... мм (TIIS : 1000 ≤ L ≤ 30000)

C : ..... , газонепроницаемое уплотнение (TIIS : 1000 ≤ L ≤ 40000, фланцевое приварное присоединение)

Y : ..... мм (TIIS : 30000 < L ≤ 40000)

## 2.3 Комплект поставки



### Внимание

Чрезвычайно важно обеспечить соблюдение всех инструкций по распаковыванию, транспортировке и хранению измерительных приборов, описанных в разделе "Приемка, транспортировка, хранение".

В комплект поставки входят следующие компоненты:

- прибор в сборе.

Прилагаемая документация:

- инструкции по монтажу (настоящее руководство);
- инструкция по эксплуатации и описание функций измерительного прибора;
- правила техники безопасности (XA).

## 2.4 Сертификаты и нормативы

### Маркировка CE, декларация соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор отвечает применимым стандартам и нормам, изложенным в Декларации о соответствии ЕС, и, таким образом, удовлетворяет требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.

## 2.5 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

ToF®

Зарегистрированный товарный знак компании Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Мальбург, Германия

FieldCare®

Зарегистрированный товарный знак компании Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария

## 3 Монтаж

### 3.1 Приемка, транспортировка и хранение

#### 3.1.1 Приемка

Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.

Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии поставленных позиций заказу.

#### 3.1.2 Транспортировка



##### **Внимание**

- Соблюдайте правила техники безопасности и условия транспортировки для приборов с весом более 18 кг.
- Не поднимайте измерительный прибор за корпус при транспортировке.

#### 3.1.3 Хранение

Для обеспечения защиты измерительного прибора от внешних воздействий при хранении и транспортировке упакуйте его. Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой. Допустимая температура хранения  $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$

## 3.2 Условия монтажа

### 3.2.1 Размеры

**Тип 1: исполнение "Только преобразователь" [Стандартное универсальное муфтовое соединение PF(NPS) $\frac{3}{4}$ ]**

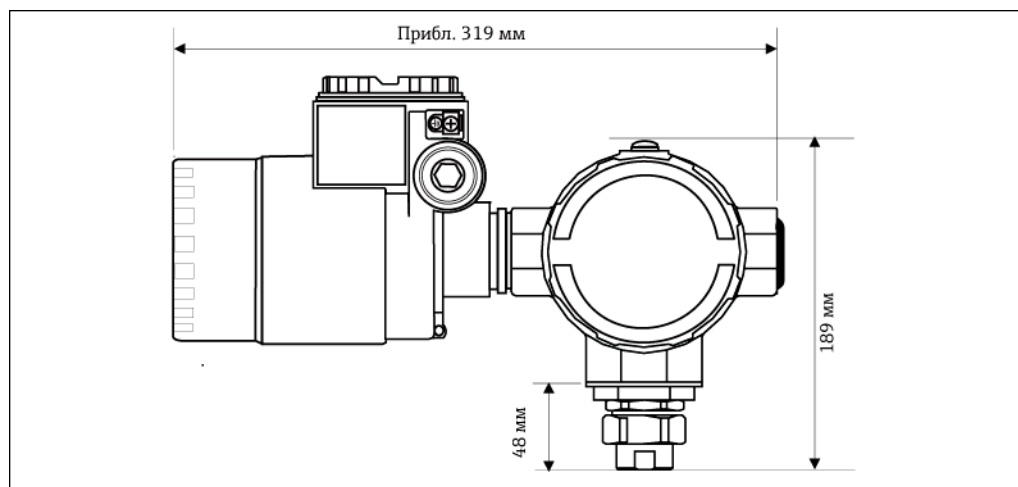


Рис. 9. Тип 1: размеры

**Тип 2: исполнение "Только преобразователь" (для Vares 1700 с резьбовым соединением M20)**

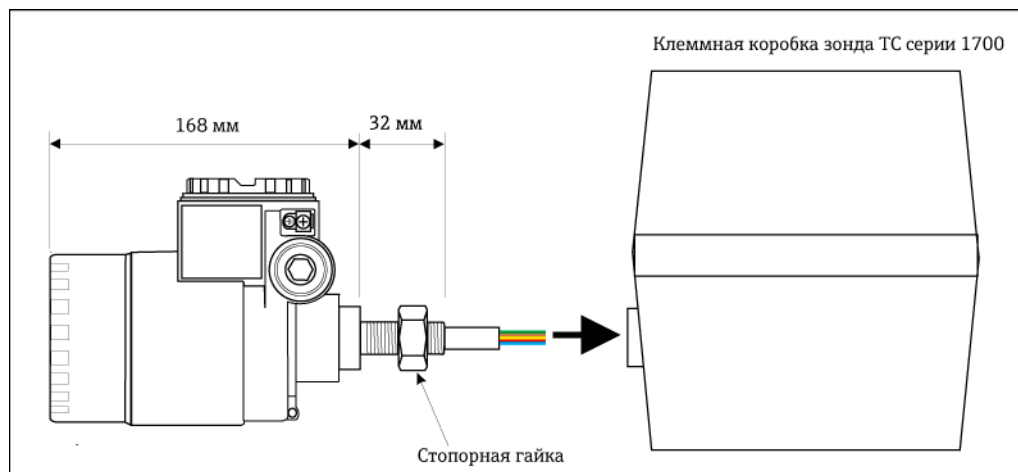


Рис. 10. Тип 2: размеры



**Примечание.**

Исполнение "UK Special" (Специально для Великобритании) специально разработано для подключения к датчикам Whessoe Vares серии 1700. Этот вариант исполнения не оснащается функцией доступности данных об уровне подтоварной воды.

#### **Подключение варианта исполнения прибора "UK Special" с соединением M20 к клеммной коробке Vares 1700**

Для подключения к клеммной коробке нанесите уплотняющую ленту на резьбу измерительного прибора. Вставьте связку кабелей (вводный кабель сигнала ТС) в разъем клеммной коробки с внутренней резьбой. Поверните измерительную головку прибора NMT539 по часовой стрелке 10 раз или более и закрепите ее на клеммной коробке с помощью стопорной гайки.

## Исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры"

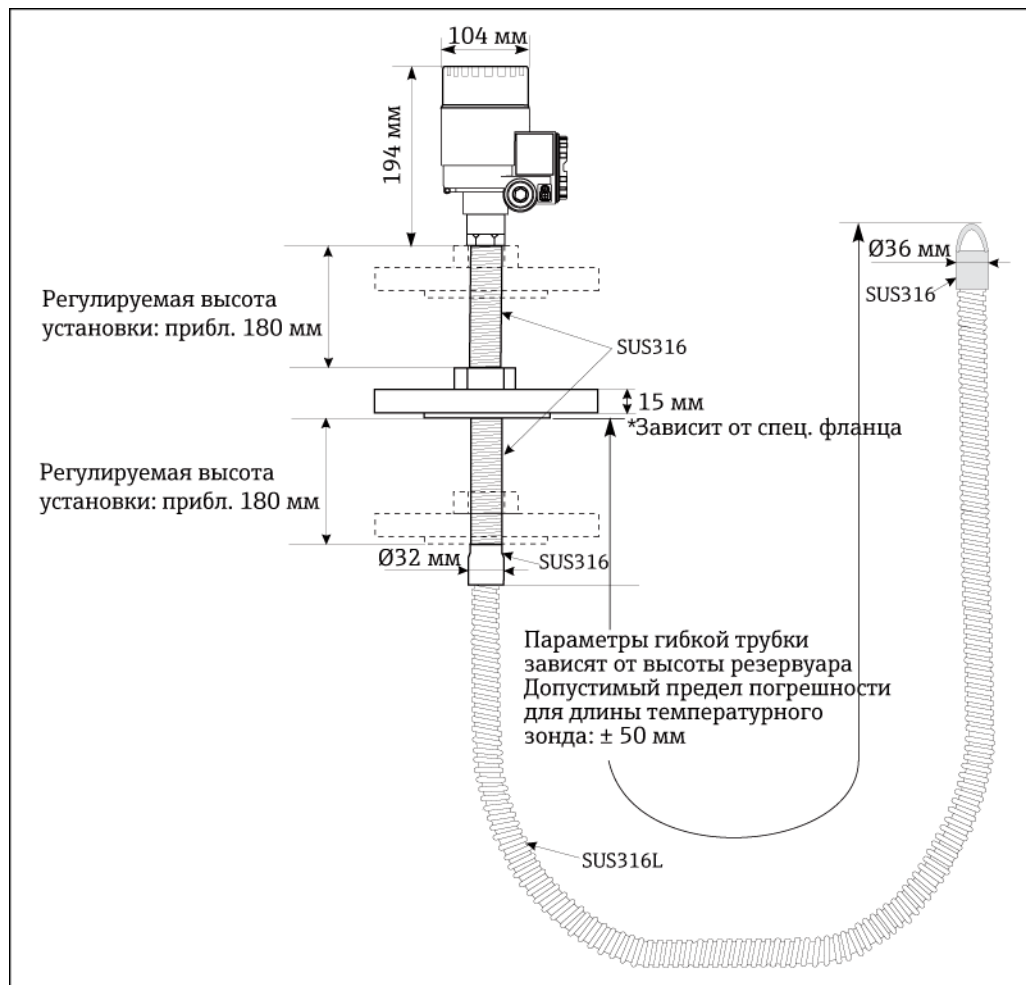


Рис. 11. Размеры варианта исполнения "Преобразователь + датчик средней температуры"

Исполнение "Преобразователь + температурный зонд + зонд подтоварной воды (WB)"

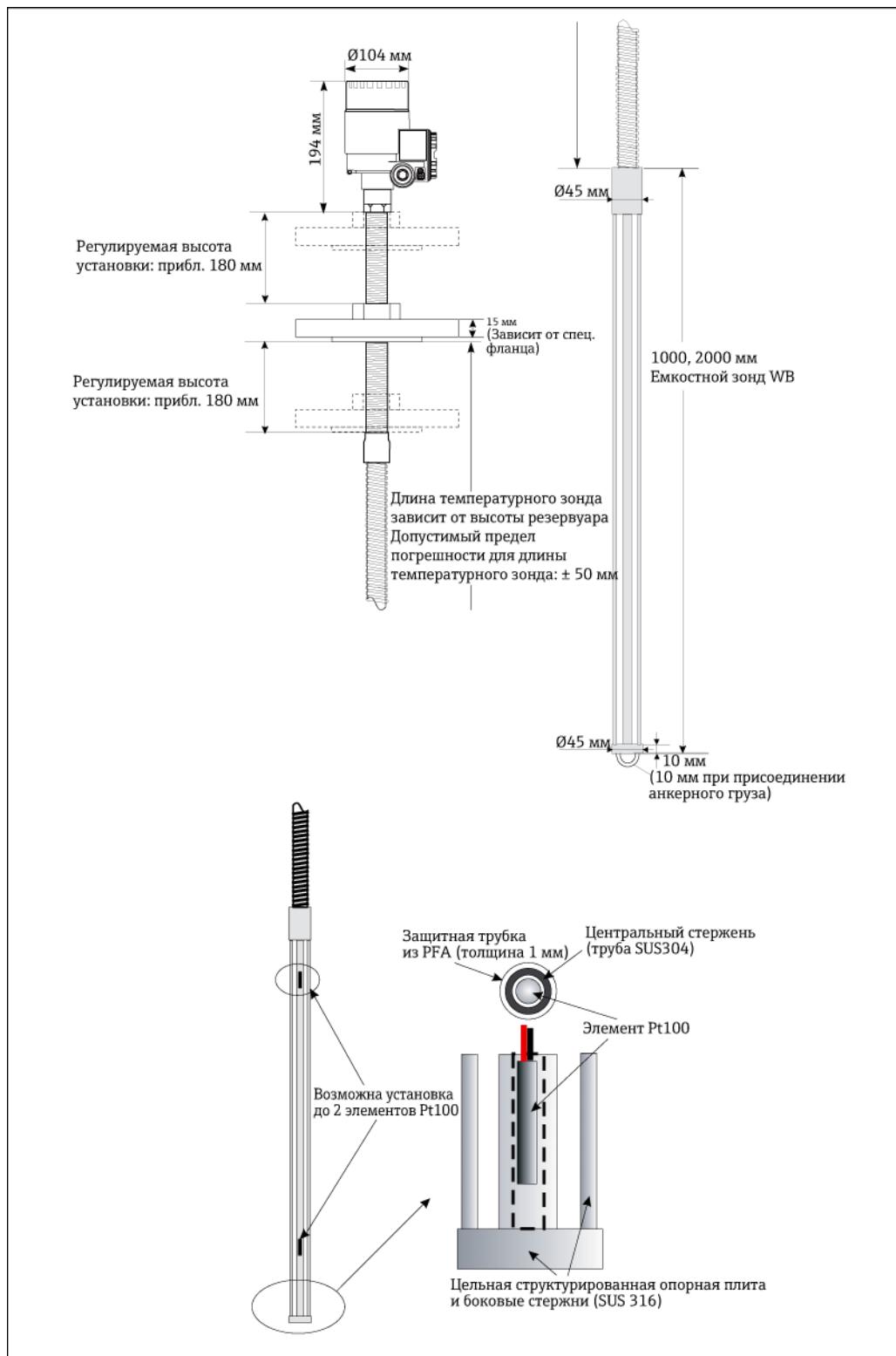


Рис. 12. Размеры варианта исполнения "Преобразователь + температурный зонд + зонд подтоварной воды (WB)"

## Позиция элемента №1 прибора NMT539

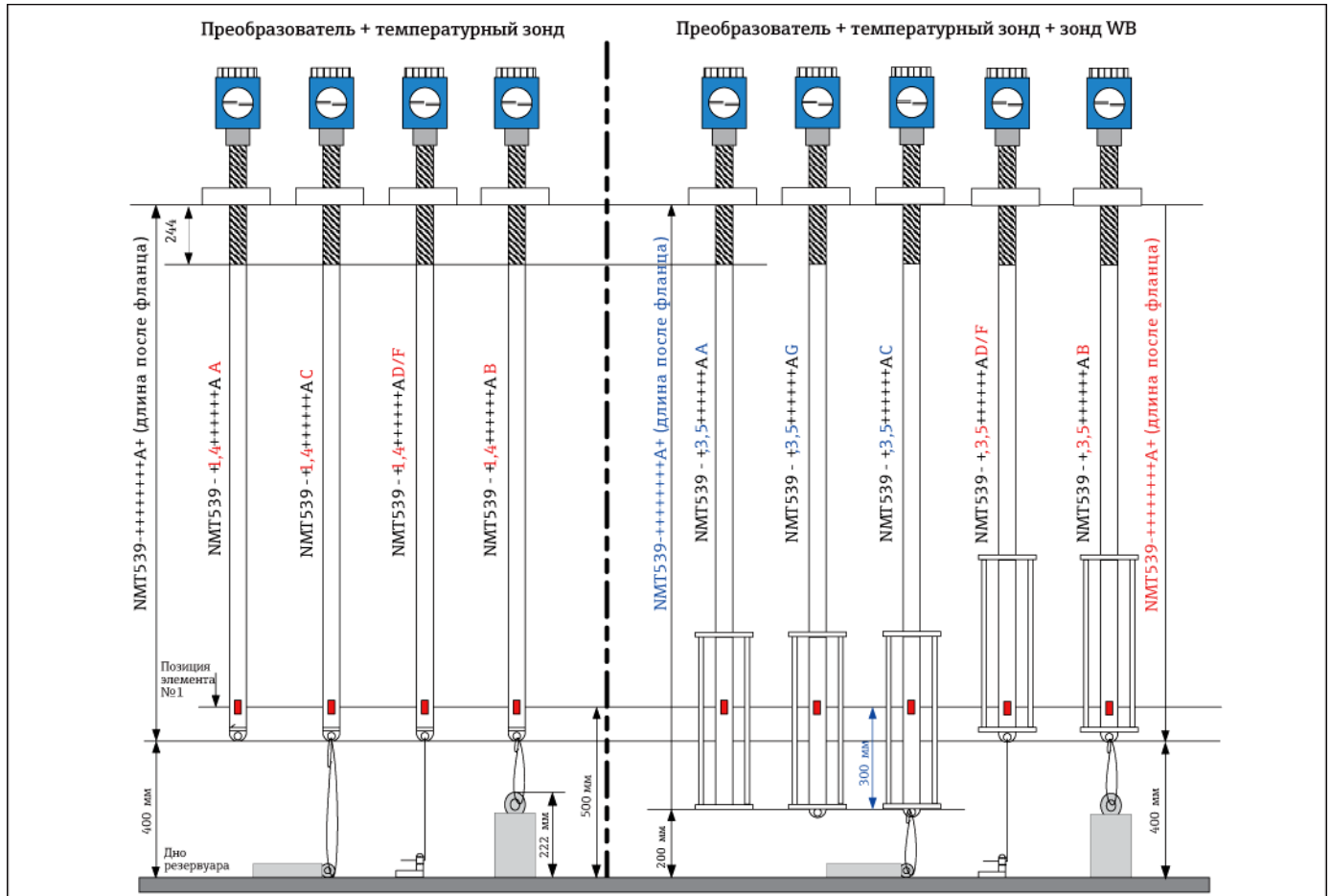


Рис. 13. Позиция элемента №1

## 3.2.2 Процедура вскрытия упаковки



Примечание.

При вскрытии упаковки прибора NMT539 одним рабочим он может погнуть или изогнуть гибкую трубку. Эта процедура должна выполняться тремя и более сотрудниками.



Рис. 14. Процедура распаковки NMT539



### 3.2.3 Операции с гибкой трубкой



Примечание.

Запрещено удерживать гибкую трубку в одной точке при подъеме датчика. В такой ситуации возможно повреждение трубки.

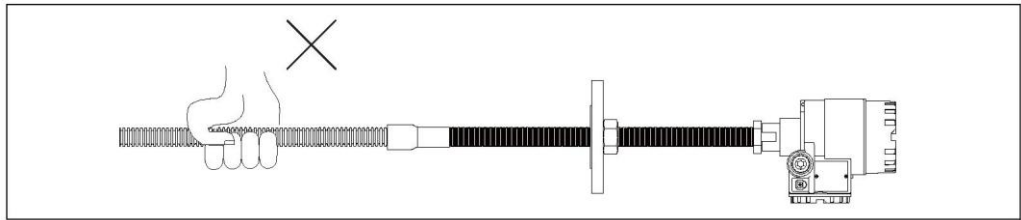


Рис. 15. Гибкая трубка-1



Примечание.

При наматывании гибкой трубки диаметр получившейся фигуры должен составлять 1 м и более.

При изгибании гибкой трубки в процессе установки в резервуаре радиус скругленной области должен составлять 500 мм и более.

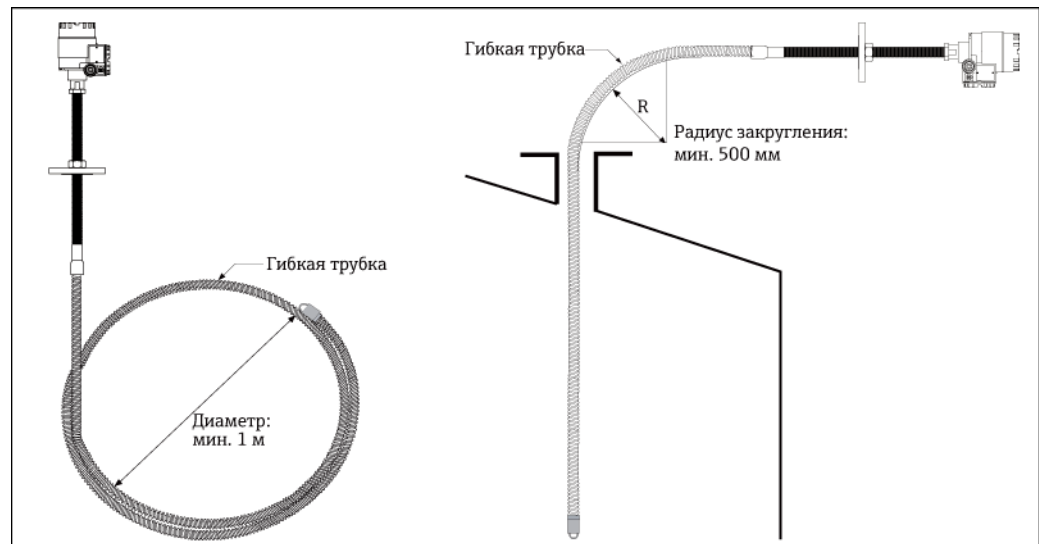


Рис. 16. Гибкая трубка-2



Примечание.

Если радиус описанной выше изогнутой области имеет длину менее 500 мм, возможно серьезное повреждение или поломка гибкой трубы или измерительного элемента.

### 3.2.4 Процедура монтажа прибора NMT539



Примечание.

- Длина гибкой трубки прибора NMT539 определяется на основе спецификаций пользователя. Перед монтажом выполните следующие проверки:
  1. Маркировка (при наличии) на корпусе прибора NMT532
  2. Длина гибкой трубки
  3. Количество точек измерения
  4. Расстояния между точками измерения
- Монтаж прибора NMT539 необходимо осуществлять на расстоянии 500 мм и более от стенки резервуара. Это позволит избежать влияния изменений температуры окружающей среды на результаты измерения.
- Последовательность операций при монтаже прибора NMT539 на резервуаре может различаться для различных видов резервуаров. Процедуры монтажа в резервуарах с неподвижной и плавающей крышами приведены в данном разделе в качестве примеров. При этом процедуры установки измерительного элемента гибкой трубки (монтаж на крыше резервуара) одинаковы для всех видов резервуаров.
- Рекомендованный стандартный диаметр патрубка – 50 мм.

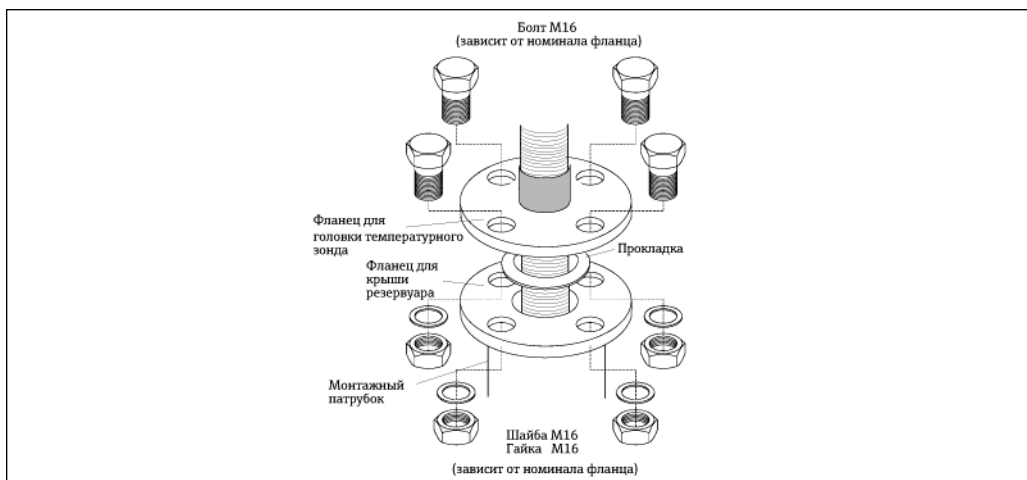


Рис. 17. Монтаж прибора NMT539

#### Процедура оборачивания уплотняющей лентой



##### Внимание

Оберните уплотняющую ленту вокруг участка с резьбой длиной в 30 мм и более (см. рис. ниже) для создания эффективного воздухонепроницаемого уплотнения между фланцами.

1. После определения установочной высоты зонда поднимите зонд и нанесите отметку в месте расположения нижней части фланца.
2. Поверните фланец и передвиньте его вверх по направлению к модулю преобразователя приблизительно на 30 мм.
3. Оберните уплотнительную ленту (пример материала: PTFE или другие подходящие материалы) вокруг регулировочной трубки под нижней частью фланца.
4. Верните фланец назад, на отмеченную (исходную) высоту.
5. Оберните уплотняющую ленту вокруг регулировочной трубки над фланцем.
6. Поворачивайте стопорную гайку, опуская ее вниз на фланец до тех пор, пока она не будет надежно закреплена.

На этом этапе процедура оборачивания уплотняющей лентой завершается.

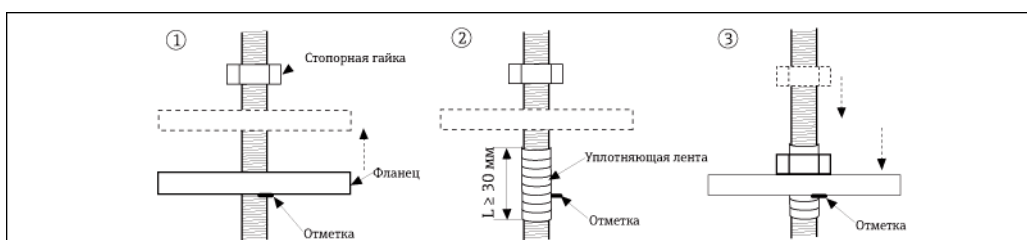


Рис. 18. Оборачивание уплотняющей лентой

**Внимание**

Убедитесь, что в процессе и после установки натяжение составляет не более 16 кг. Превышение этого предела может стать причиной повреждения гибкой трубки.

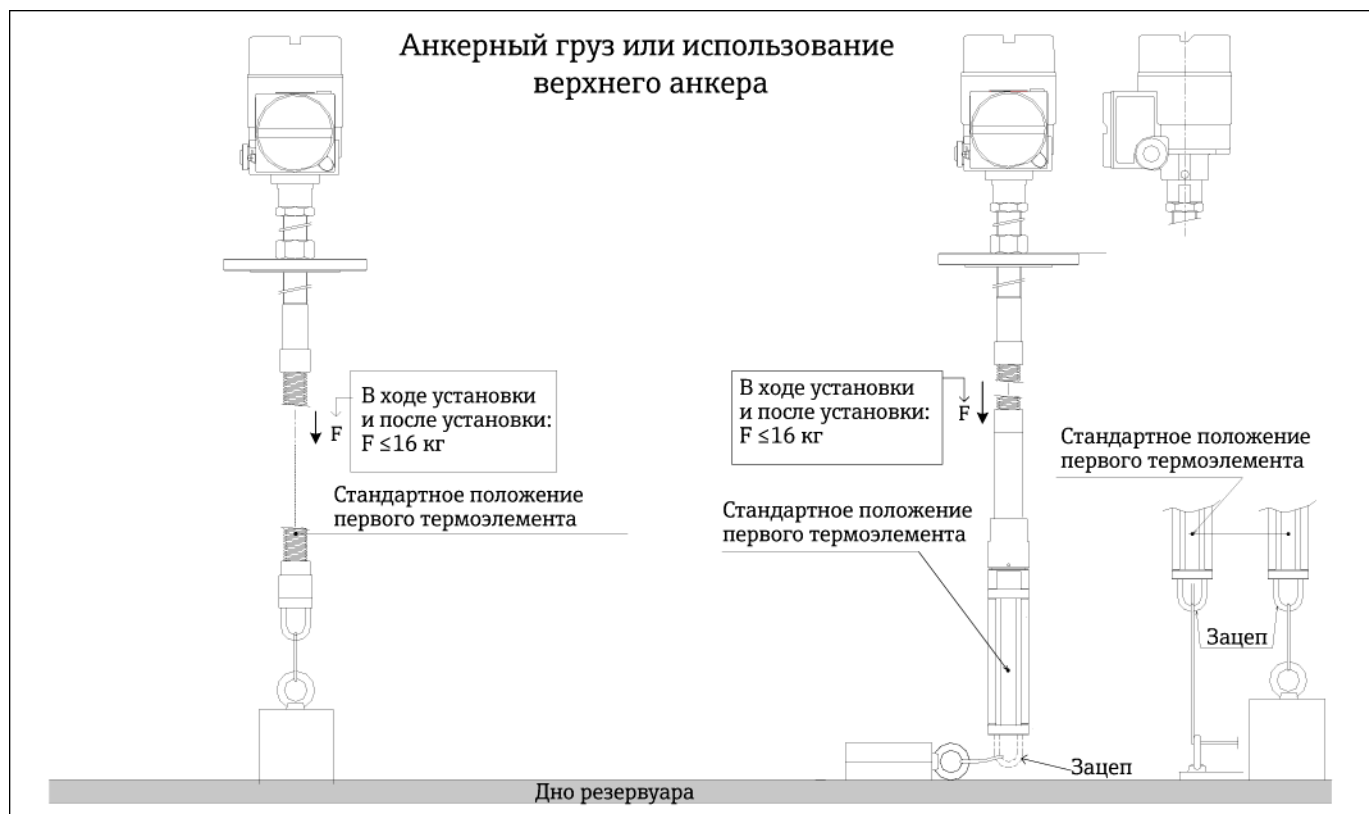


Рис. 19. Принадлежности для монтажа

**Меры предосторожности, связанные с использованием прибора NMT539 при температуре -170°C**

При установке прибора NMT539 в криогенных резервуарах давление в гибкой трубке и корпусе электронной вставки может уменьшиться в результате быстрого охлаждения процессов в резервуаре. В процессе ввода температурного зонда в эксплуатацию ослабьте крышку клеммного отсека для стабилизации давления.

При извлечении прибора NMT539 из криогенного резервуара температура и давление в гибкой трубке могут быстро возрасти ввиду большой разницы температур внутри и снаружи резервуара. В этом случае гибкая трубка может двигаться неконтролируемым образом, создавая опасность для персонала с возможностью механического повреждения оборудования. Чтобы предотвратить это отключите питание и ослабьте крышку клеммного отсека для стабилизации давления.



Рис. 20. Предупреждающая табличка (для температуры -170°C)

### 3.3 Монтаж прибора NMT539 в различных резервуарах



Примечание.

При установке зонда для подтоварной воды сравните "нулевую" исходную точку для подтоварной воды с точкой полученной путем ручных замеров.

#### 3.3.1 Монтаж прибора NMT539 в резервуаре с неподвижной крышей

Прибор NMT539 монтируется на фиксированной крыше резервуара с применением одного из трех способов:

- Монтаж с использованием верхнего анкера
- Использование измерительной трубы
- Использование анкерного груза



Примечание.

Если на дне резервуара закреплен нагревательный элемент, расстояние между нижним зацепом для гибкой трубки и дном резервуара может отличаться для различных типов нагревательного элемента.

#### Монтаж с использованием верхнего анкера

Гибкая трубка и датчик подтоварной воды закрепляются с использованием нижних зацепов и верхнего анкера.

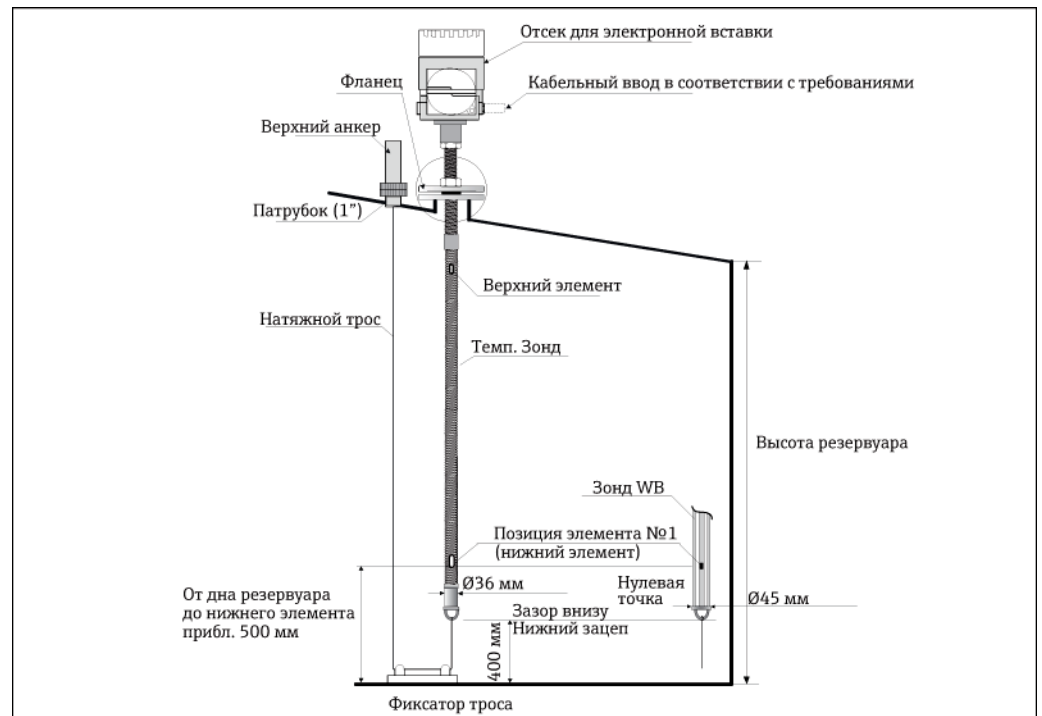


Рис. 21. Монтаж с использованием верхнего анкера

#### Последовательность операций монтажа с использованием верхнего анкера

1. Вставьте гибкую трубку и/или зонд для подтоварной воды (WB) в прокладку и опустите гибкую трубку через патрубок в верхней части резервуара.



#### Внимание

При опускании гибкой трубки и/или зонда WB необходимо соблюдать осторожность и исключить возможность их сгибания и образования царапин на внутренней кромке отверстия патрубка.

2. Поверните прибор NMT539 в положение, наиболее удобное для прокладки кабелей.
3. Выпрямите натяжной трос, временно закрепите конец троса на верхнем анкере и опустите трос.
4. Проведите натяжной трос через нижний фиксатор, размещенный на дне резервуара.
5. Закрепите натяжной трос на нижнем зацепе, завязав его двойным узлом.
6. Намотайте дополнительный предоставляемый провод вокруг натяжного троса, закрепляя его.

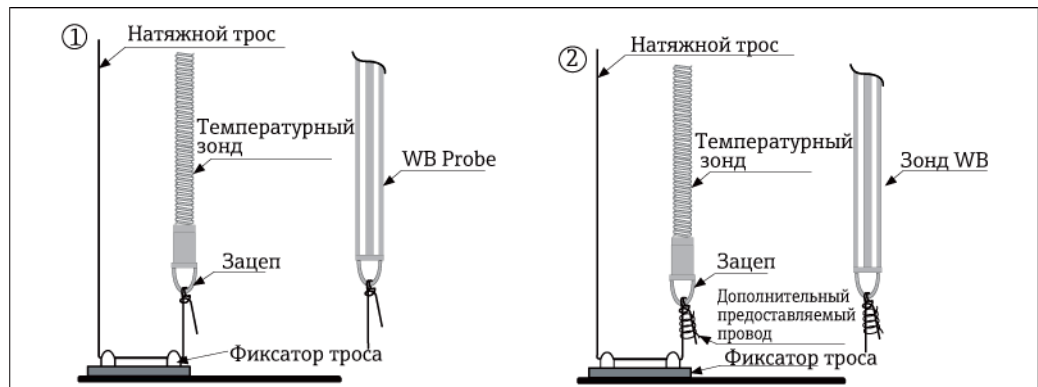


Рис. 22. Монтаж с использованием верхнего анкера. Вариант 1

7. С помощью болтов закрепите монтажный фланец прибора Prothermo на патрубке на крыше резервуара.



Примечание.

Длина сжимаемой пружины должна находиться в диапазоне 35...37 мм. При выходе за пределы диапазона 35...37 мм возможно повреждение датчика.

8. Максимально натяните конец троса, используя руки и ноги.
9. Согните трос и закрепите его при помощи гайки.
10. Отрежьте излишний трос.
11. Закрутите гайку, обеспечив сжатие пружины в верхнем анкере в диапазоне 35...37 мм.
12. Накройте верхний анкер.

На этом этапе процедура монтажа с использованием верхнего анкера завершается.

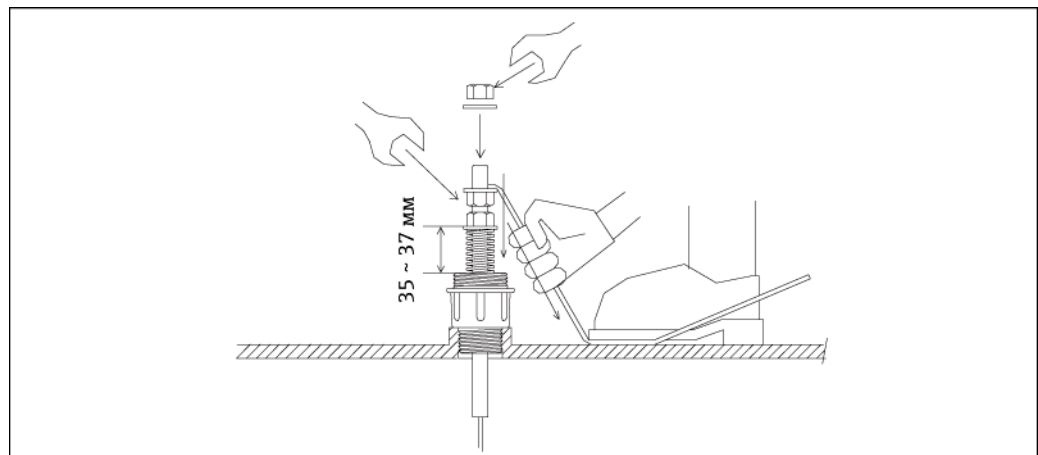


Рис. 23. Монтаж с использованием верхнего анкера. Вариант 2

### Использование измерительной трубы

При использовании этого метода гибкая трубка и датчик WB вставляются в измерительную трубу диаметром 2 дюйма (50A) или более.

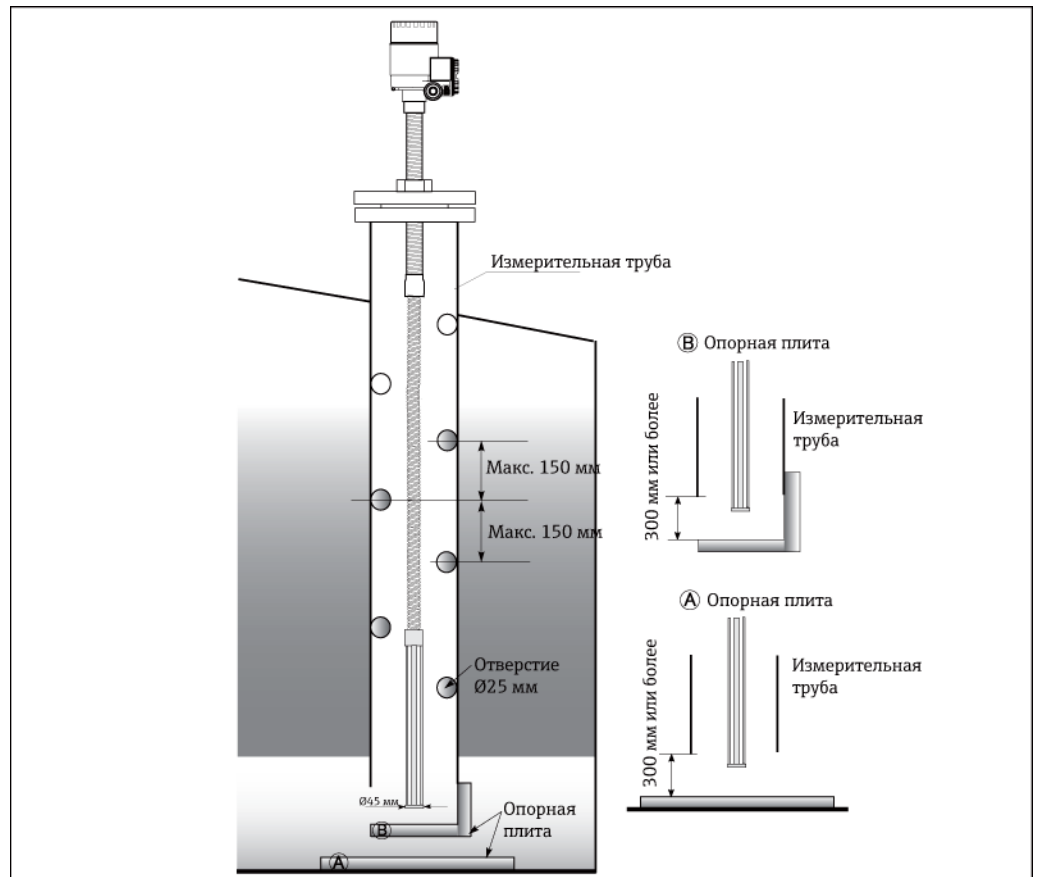


Рис. 24. Использование измерительной трубы Процедура установки измерительной трубы



#### Примечание.

- Если измерительная труба применяется при отсутствии анкерного веса, зонд для подтоварной воды необходимо устанавливать в точке, находящейся под нижней границей измерительной трубы. Это позволит обеспечить поступление достаточного количества воды в трубу. Для установки доступны измерительные трубы диаметром 2 дюйма (50A) (JIS, ANSI) и более.
- При использовании анкерного груза применяйте трубу диаметром 4 дюйма и более (100A) (JIS, ANSI).



#### Внимание

- Не перемещайте гибкую трубку в горизонтальной плоскости и не качайте ее. Это может стать причиной образования турбулентности в жидкости, которая, в свою очередь, способна вызвать повреждение гибкой трубки.
- При опускании гибкой трубки и/или зонда WB необходимо соблюдать осторожность и исключить возможность их сгибания и образования царапин на внутренней кромке отверстия патрубка.
  1. Вставьте прокладку и опустите гибкую трубку и/или зонд WB вниз через впускное отверстие измерительной трубы.
  2. Поверните прибор NMT539 в положение, наиболее удобное для подключения кабелей.
  3. Закрепите монтажный фланец NMT539 на патрубке в верхней части резервуара с помощью болтов.

На этом этапе процедура установки измерительной трубы завершается.

### Использование анкерного груза

При использовании этого метода гибкая трубка фиксируется с использованием анкерного груза.

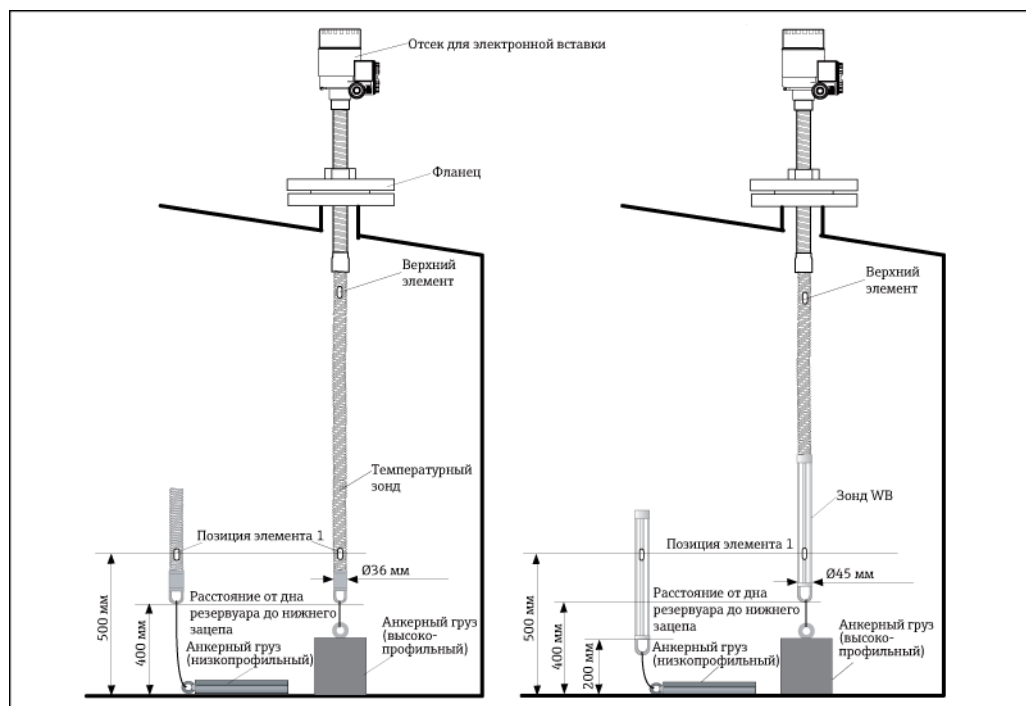


Рис. 25. Использование анкерного груза

### Последовательность операций монтажа с использованием анкерного груза



Примечание.

Убедитесь в том, что анкерный груз находится на дне резервуара. При установке прибора NMT539 с подвешенным анкерным грузом используйте груз весом не более 16 кг. Превышение этого ограничения может вызвать внутренние повреждения гибкой трубки.



### Внимание

При опускании температурного зонда и/или зонда WB необходимо соблюдать осторожность и исключить возможность их сгибания и образования царапин на внутренней кромке отверстия патрубка.

1. Вставьте гибкую трубку и/или зонд для подтоварной воды (WB) в прокладку и опустите гибкую трубку через патрубок в верхней части резервуара.
2. Поверните прибор NMT539 в положение, наиболее удобное для прокладки кабелей.
3. Дважды пропустите натяжной шнур через зацеп на анкерном грузе и привяжите другой конец шнура к нижнему зацепу зонда.
4. Намотайте дополнительный предоставляемый провод вокруг узлов на обоих зацепах для закрепления натяжного троса.
5. С помощью болтов закрепите монтажный фланец прибора NMT539 на патрубке на крыше резервуара. На этом этапе процедура монтажа анкерного груза завершается.

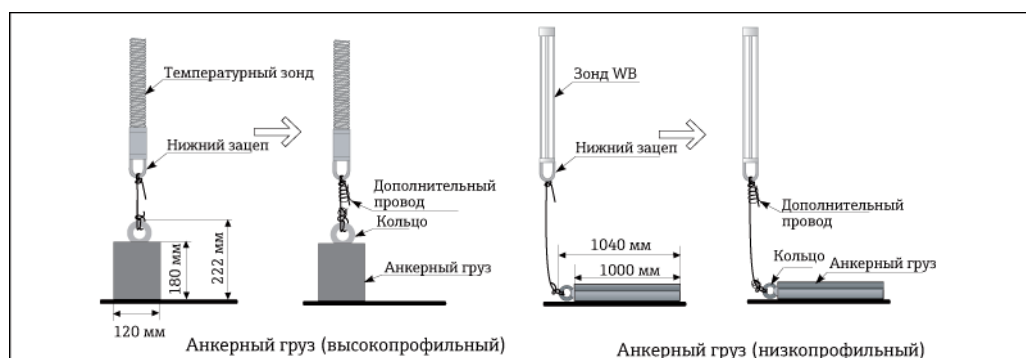


Рис. 26. Монтаж анкерного груза

### 3.3.2 Монтаж прибора NMT539 в резервуаре с плавающей крышей

Прибор NMT539 монтируется на плавающей крыше резервуара с применением одного из трех способов:

- Монтаж с использованием верхнего анкера
- Использование измерительной трубы
- Использование направляющего кольца



Примечание.

Если на дне резервуара закреплен нагревательный элемент, расстояние между нижним зацепом для гибкой трубки и дном резервуара может отличаться для различных типов нагревательного элемента.

#### Монтаж с использованием верхнего анкера

При выборе этого способа гибкая трубка или датчик WB устанавливаются в неподвижной трубе и фиксируются с помощью верхнего анкера. Приборы NMS5/NMS7 и NMT539 можно монтировать в одной и той же неподвижной трубе.

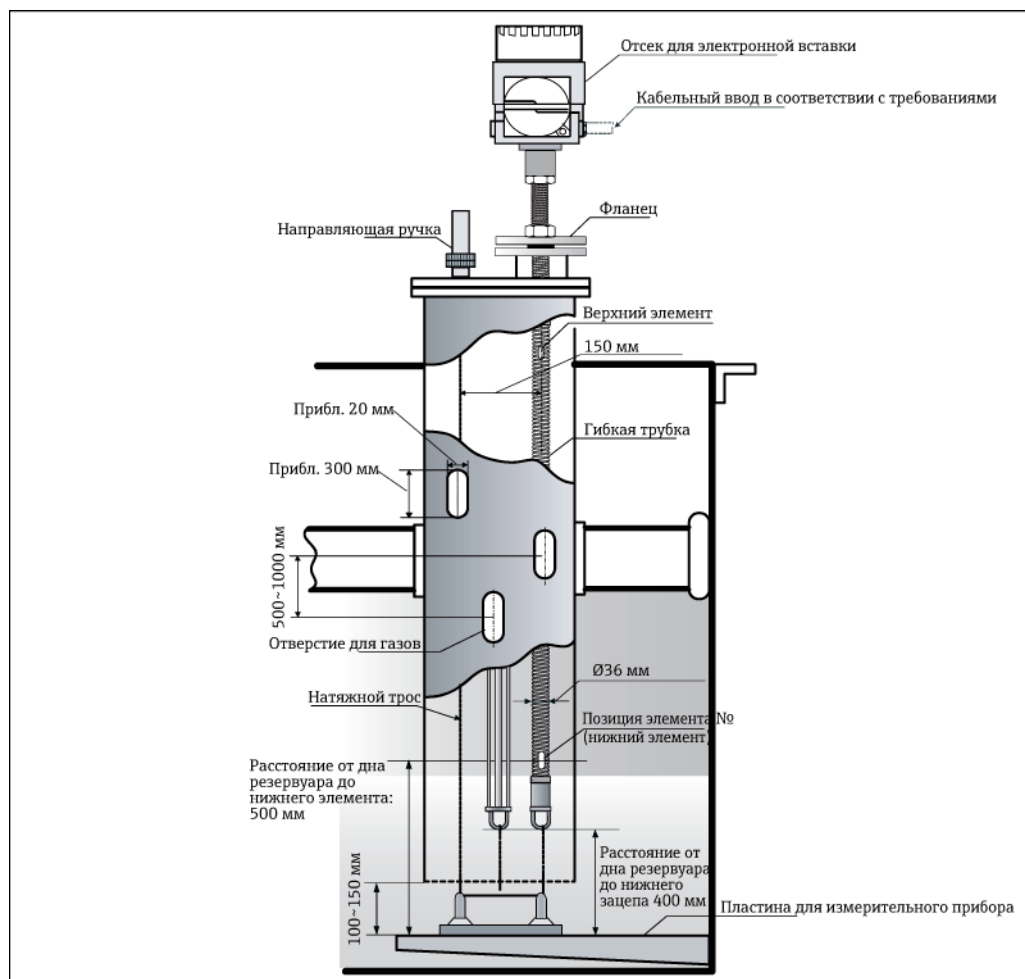


Рис. 27. Монтаж с использованием верхнего анкера

Последовательность операций при монтаже аналогична процедуре монтажа в резервуарах с неподвижной крышей с использованием верхнего анкера (см. раздел "3.3.1 Монтаж прибора NMT539 в резервуаре с неподвижной крышей").



### Использование измерительной трубы

При использовании этого метода гибкая трубка и зонд WB вставляются в измерительную трубу диаметром 2 дюйма (50А) или более в неподвижной трубе.

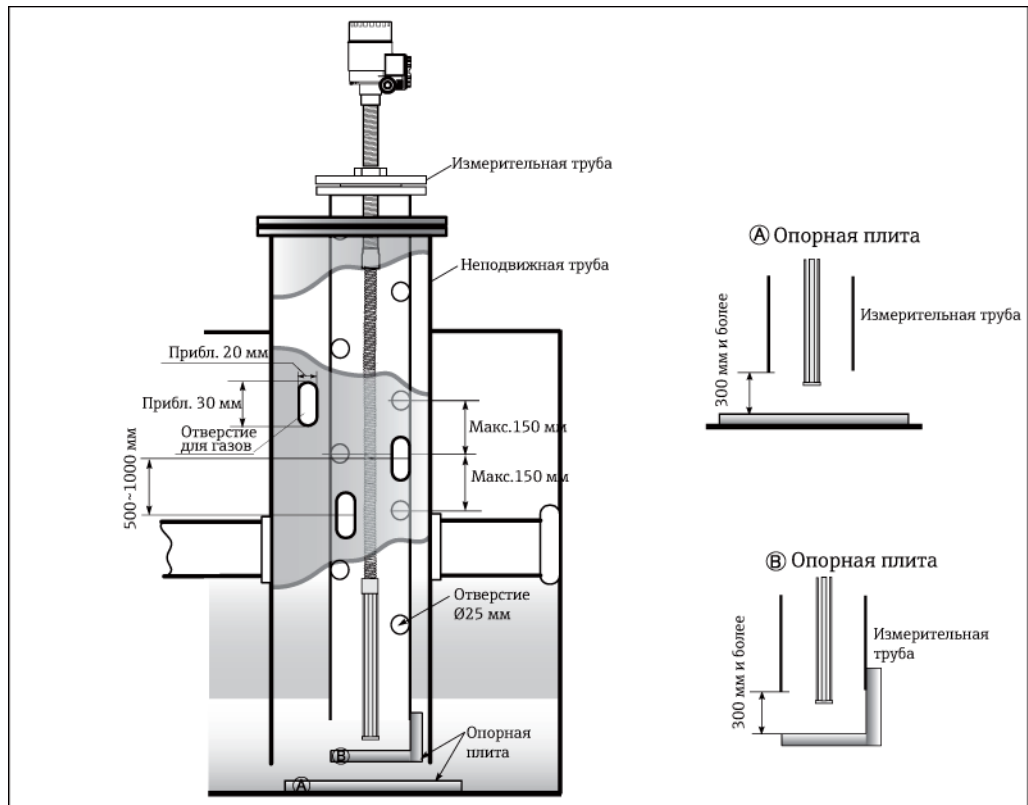


Рис. 28. Использование измерительной трубы

Последовательность операций при монтаже аналогична процедуре монтажа в резервуарах с неподвижной крышей с применением измерительной трубы.

### Использование направляющего кольца и анкерного груза

При выборе этого способа гибкая трубка и/или датчик WB фиксируются при помощи направляющего кольца и анкерного груза.

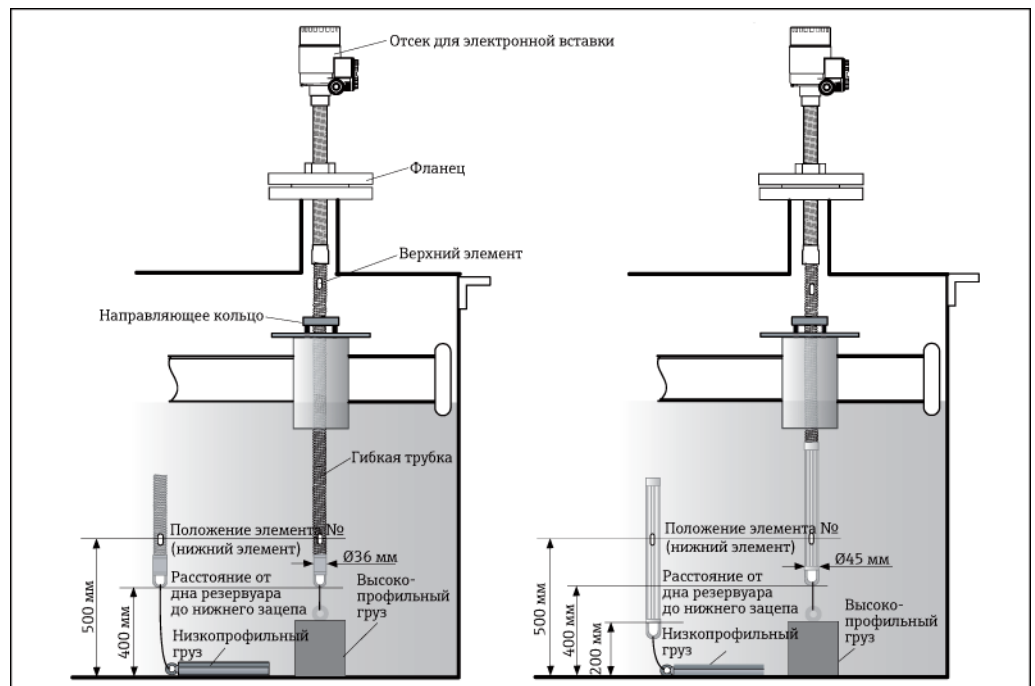


Рис. 29. Использование направляющего кольца и анкерного груза

### Последовательность операций по монтажу направляющего кольца и анкерного груза



#### Примечание.

Убедитесь в том, что анкерный груз находится на дне резервуара. При установке прибора с подвешенным анкерным грузом используйте груз весом не более 16 кг. Превышение этого ограничения может вызвать внутренние повреждения гибкой трубки.



#### Внимание

При опускании гибкой трубки необходимо соблюдать осторожность и исключить возможность ее сгибания и образования царапин на внутренней кромке отверстия патрубка.

1. Установите направляющее кольцо на плавающей крыше.
2. Вставьте гибкую трубку и/или зонд для подтоварной воды (WB) в прокладку и опустите гибкую трубку через патрубок в верхней части резервуара.
3. Поверните прибор NMT539 в положение, наиболее удобное для прокладки кабелей.
4. Дважды пропустите натяжной шнур через зацеп на анкерном грузе и привяжите другой конец шнура к нижнему зацепу зонда.
5. Намотайте дополнительный предоставляемый провод вокруг узлов на обоих зацепах для закрепления натяжного троса.
6. С помощью болтов закрепите монтажный фланец прибора NMT539 на патрубке на крыше резервуара.

На этом этапе процедура монтажа направляющего кольца и анкерного груза завершается.

### 3.3.3 Монтаж прибора NMT539 в резервуаре под давлением

При монтаже в резервуаре под давлением необходимо установить термогильзу для защиты зонда от давления.

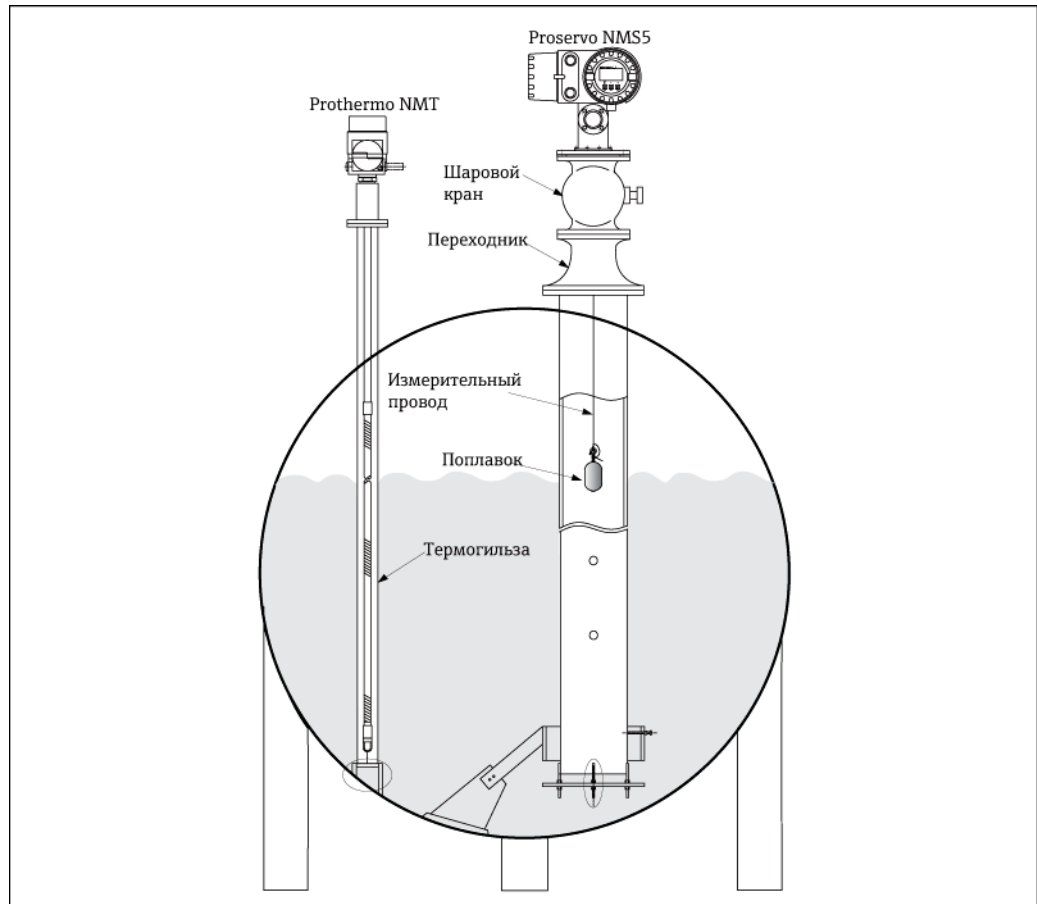


Рис. 30. Термогильза для резервуара под давлением



#### Внимание

- Если величина давления в резервуаре превышает 1 бар (100 кПа), в нем необходимо установить термогильзу без отверстий и прорезей.
- Прибор NMT539 монтируется в термогильзе через верхнюю часть патрубка резервуара.
- При этом необходимо закрыть нижнюю часть термогильзы и приварить ее для защиты зонда от давления.



Рис. 31. Привариваемая часть термогильзы

### 3.4 Защитная крышка

При использовании исполнения прибора NMT539 TIS Ex d [ia] (доступного только в Японии) применение защитной крышки является обязательным требованием.

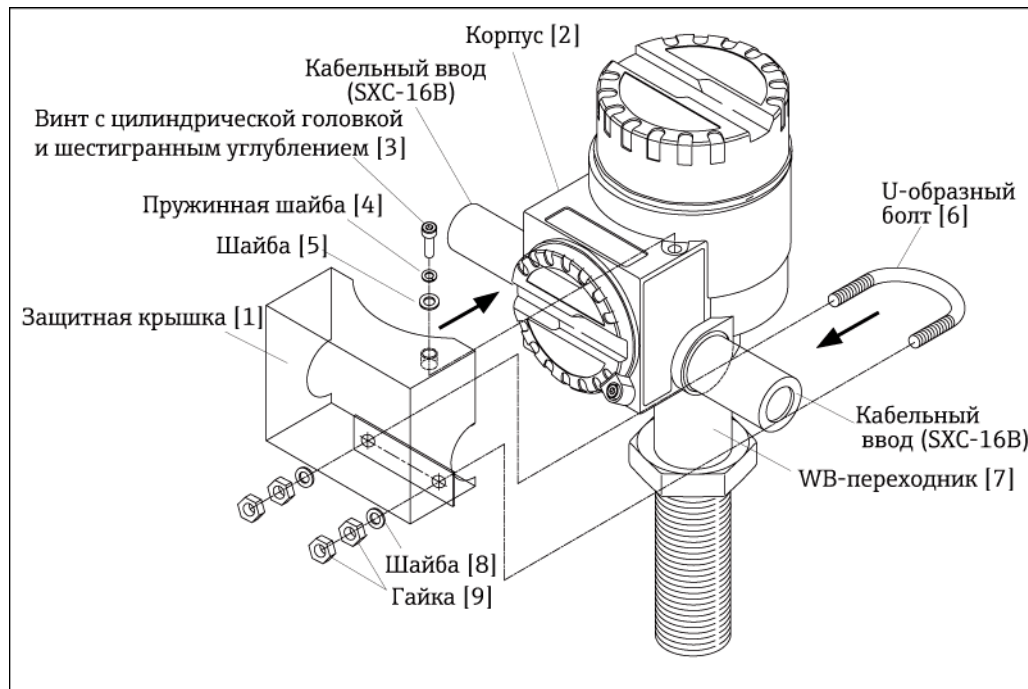


Рис. 32. Защитная крышка

#### Последовательность операций при установке защитной крышки

1. Установите защитную крышку [1] на корпус [2].
2. Закрепите защитную крышку с помощью винта с цилиндрической головкой и шестигранным углублением [3], пружинной шайбы [4] и шайбы [5].
3. Вставьте U-образный болт [6] в отверстия защитной крышки со стороны WB-переходника [7].
4. Закрепите защитную крышку с использованием шайб [8] и сдвоенных гаек [9].

На этом этапе процедура установки защитной крышки завершается.



Примечание.

Перетягивание гаек [9] может стать причиной повреждения защитной крышки [1].



#### Внимание

Обеспечьте использование кабельных вводов прибора NMT539.

## 4 Подключение

### 4.1 Механическое соединение варианта исполнения с преобразователем

#### Подготовка механического соединения



Примечание.

Перед снятием существующего преобразователя температуры ТС выполните проверку следующих элементов. Эти элементы также применяются для монтажа исполнения NMT539 с преобразователем.

- тип элементов (материал и конструкция);
- общее число элементов;
- наличие нижних элементов и элементов для паров (локальная температура);
- положение нижнего элемента;
- интервалы между элементами;
- цвет кабеля для каждого элемента.

Перед монтажом прибора NMT539 на время свяжите все кабели ТС (и коаксиальные кабели, если прибор оснащен датчиком для подтоварной воды) с помощью кабельных хомутов или коротких отрезков проводов, чтобы предотвратить их повреждение в процессе механического соединения.

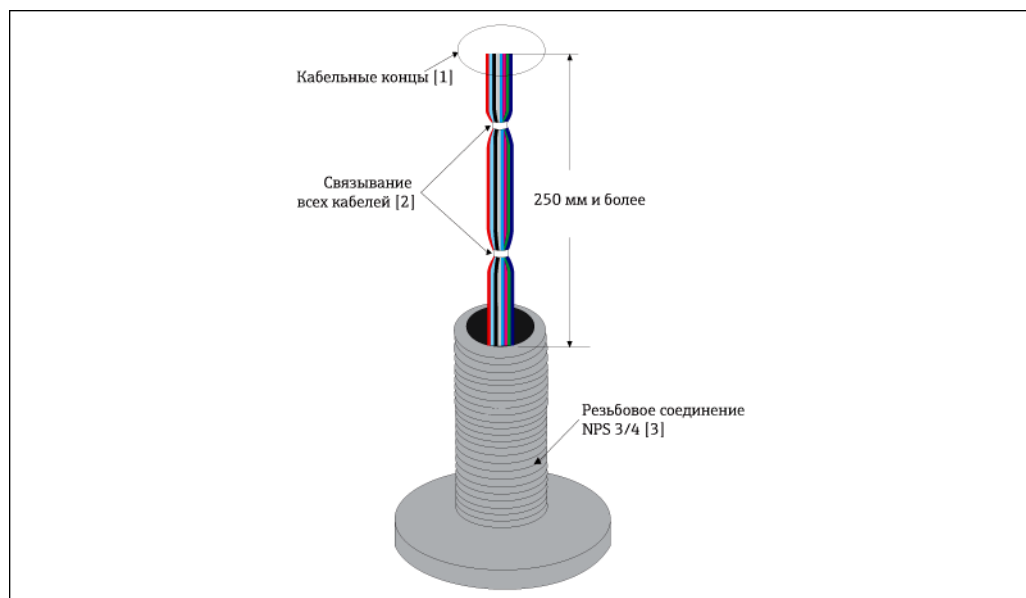


Рис. 33. Связывание кабелей

#### Последовательность операций при связывании кабелей

1. Отрежьте кабели [1] одной длины для подключения к прибору NMT539.
2. Свяжите все кабели, чтобы предотвратить их повреждение в процессе механического соединения.
3. Поддерживаемое расстояние между концами кабелей и верхней кромкой резьбового соединения NPS 3/4 [3] должно составлять 250 мм и более [2].

На этом этапе процедура связывания кабелей завершается.

## Процедура монтажа преобразователя с резьбовым соединением

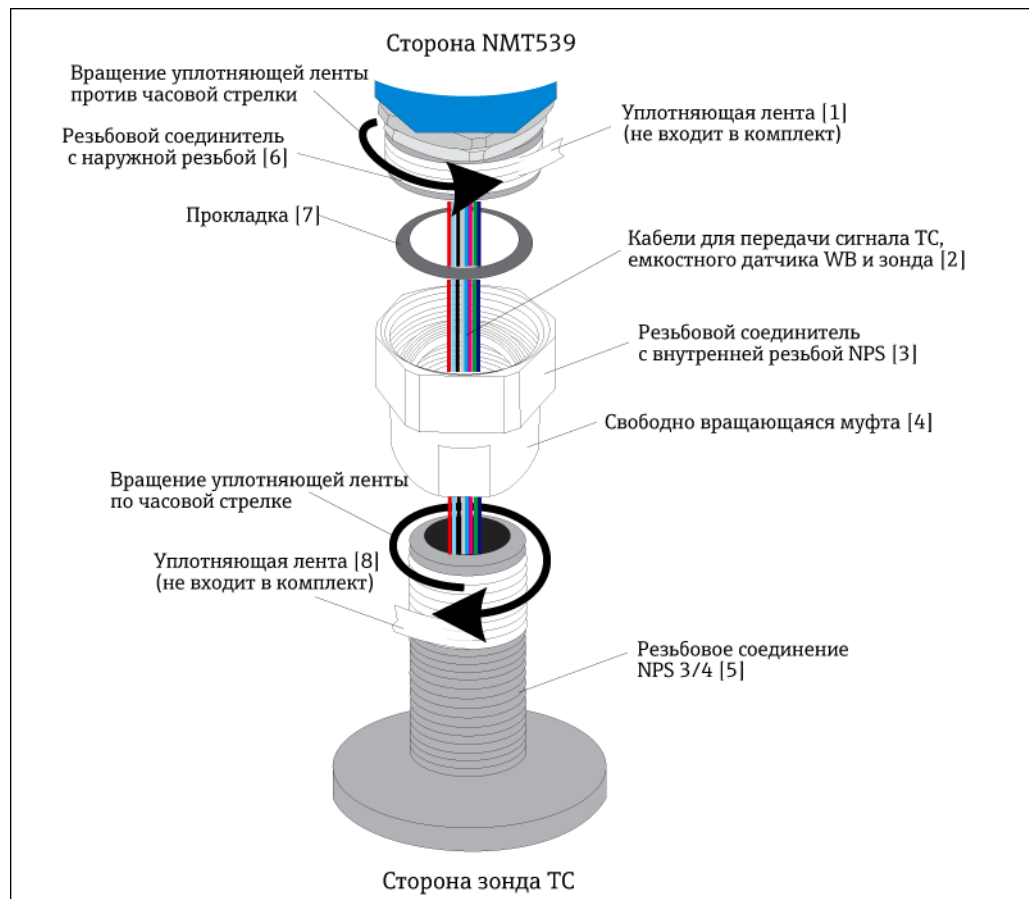


Рис. 34. Монтаж преобразователя с резьбовым соединением

**Внимание**

- Перед соединением прибора NMT539 с зондом ТС примите меры предосторожности.
  - Ослабьте резьбовой соединитель внутренней резьбы нижнего прибора NPS.
  - Установите соединитель с внутренней резьбой на зонд ТС, убедившись в эффективности каждого из соединений.
1. Оберните уплотняющую ленту [8] вокруг резьбового соединителя NPS 3/4 [2].
  2. Вставьте свободно вращающуюся муфту [4] и резьбовой соединитель NPS с внутренней резьбой [3] в резьбовой соединитель NPS 3/4 [5], обеспечив их надежное соединение.
  3. Вставьте прокладку [7] в муфту [4] и установите прибор NMT539 на зонд ТС.
  4. Оберните уплотняющую ленту [1] вокруг резьбового соединения в наружной резьбой [6] на стороне NMT539.
  5. Затяните муфту [4] вручную, обеспечив ее надежное крепление.
  6. Снимите крышку и убедитесь в том, что длина кабелей [2] с обеих сторон достаточна для подключения.
  7. После подключения кабелей и регулировки положения прибора NMT539 затяните муфту [4] вручную, а затем сделайте 1/8 оборота с помощью ключа для окончательной фиксации.

На этом этапе процедура монтажа с использованием резьбовых соединителей завершается.

**Предупреждение!**

При выполнении этой процедуры запрещено тянуть кабели с обеих сторон и подвергать их излишнему напряжению. Натягивание кабелей или их перенапряжение может привести к внутренним повреждениям кабеля, в результате которых изменение температуры с помощью прибора NMT539 окажется невозможным.

## 4.2 Подключение варианта исполнения с преобразователем

### Кабель для передачи сигналов датчика температуры

Кабель датчика температуры присоединяется непосредственно к входному кабелю прибора NMT539 (исполнение "Только преобразователь") с помощью простых концевых соединителей (входят в комплект).

### Последовательность операций подключения кабеля для передачи сигналов датчика температуры

1. Выберите пару кабелей.
2. Зачистите концы кабелей приблизительно на 10 мм.
3. Скрутите оба конца вместе и установите концевой соединитель [1].
4. Обожмите соединитель, используя плоскогубцы или другой инструмент.

На этом этапе процедура подключения сигнального кабеля завершается.

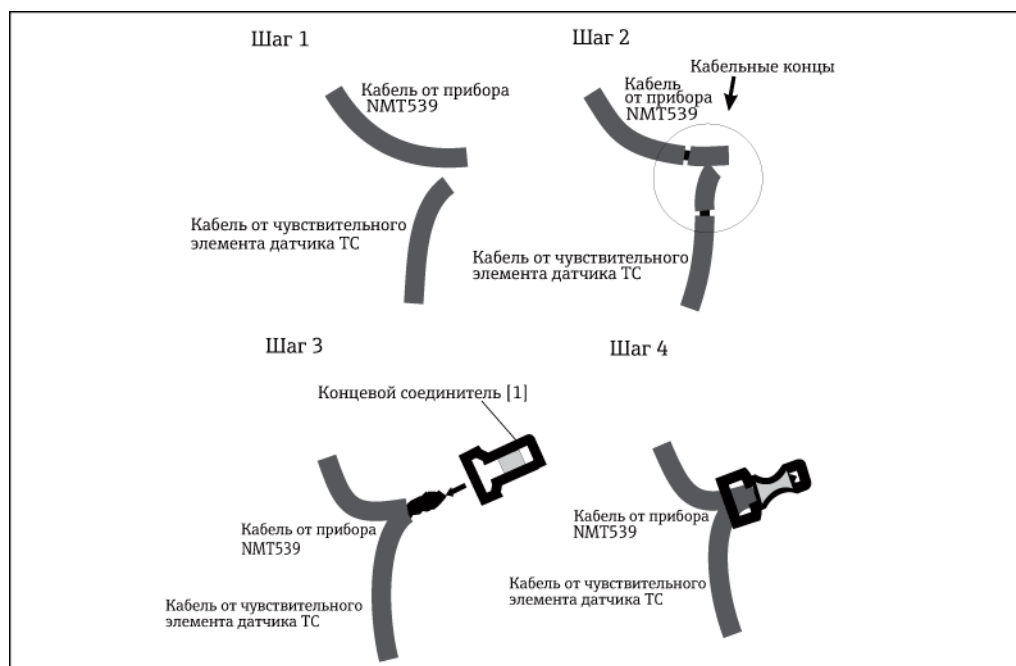


Рис. 35. Подключение сигнального кабеля

Цветовые коды кабеля указаны ниже.

Цвет кабеля NMT539: в основе принципа находится метод подключения трехжильных кабелей A,B,b.

#### А: Сигнальные провода

№ 1 : коричневый	№ 9 : белый
№ 2 : красный	№ 10 : черный
№ 3 : оранжевый	№ 11 : коричневый и белый
№ 4 : желтый	№ 12 : красный и белый
№ 5 : зеленый	№ 13 : оранжевый и белый
№ 6 : синий	№ 14 : желтый и белый
№ 7 : фиолетовый	№ 15 : зеленый и белый
№ 8 : серый	№ 16 : синий и белый

#### В: Общий провод

В : фиолетовый и белый
b : черный и белый

### 4.3 Электрическое подключение (TIS, Ex d [ia])

Несмотря на то, что исполнение NMT539 TIS, Ex d [ia] доступно только в Японии, требуется заземление класса А непосредственно от прибора NMT539.



Примечание.

Кабель заземления защитного барьера 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 2~2,6 мм<sup>2</sup>. 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 Диаметр поперечного сечения жилы кабеля: медный провод 2~2,6 мм и более Итоговый наружный диаметр кабеля: более Ø 8 мм

#### Заземляющий кабель

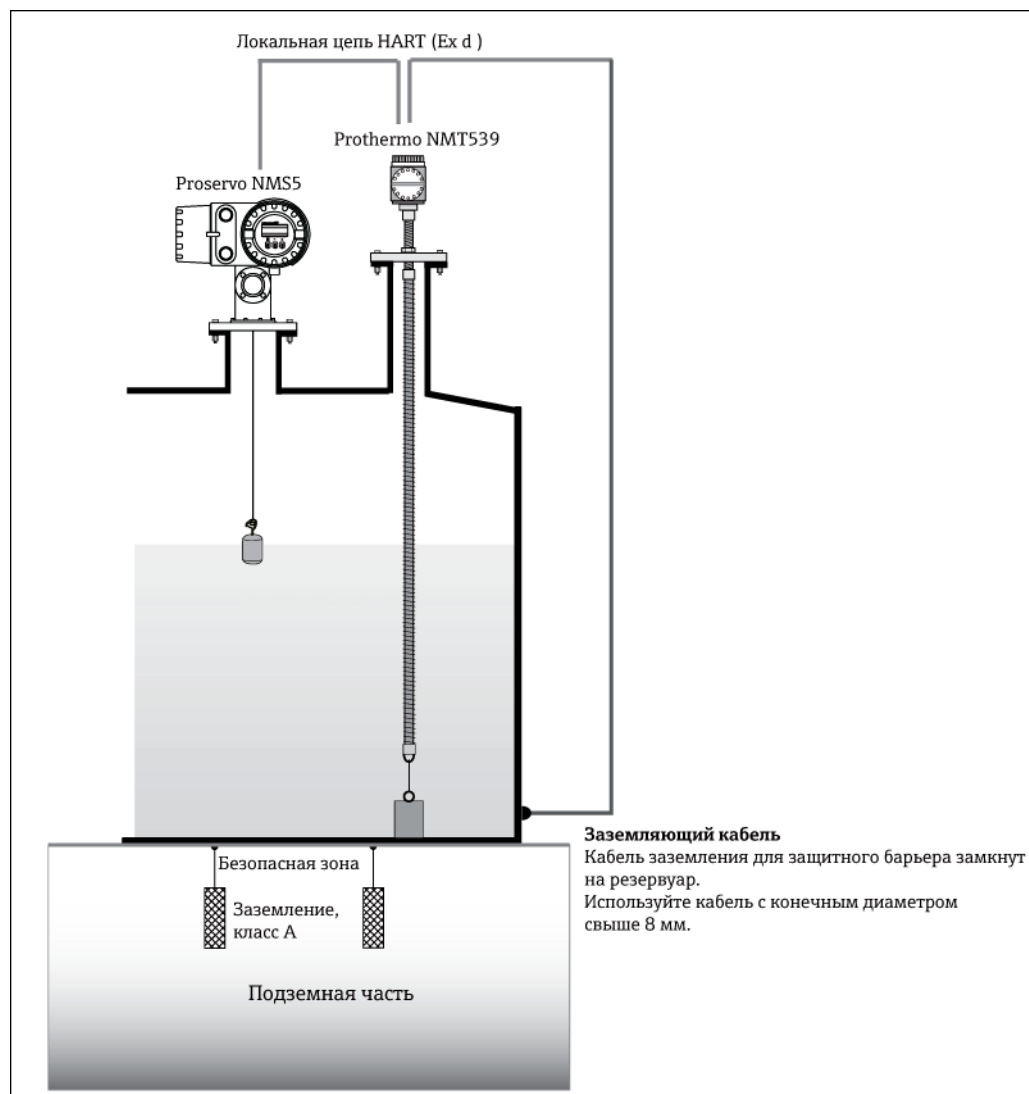


Рис. 36. Заземляющий кабель



### 4.3.1 Схема подключения



Примечание.

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

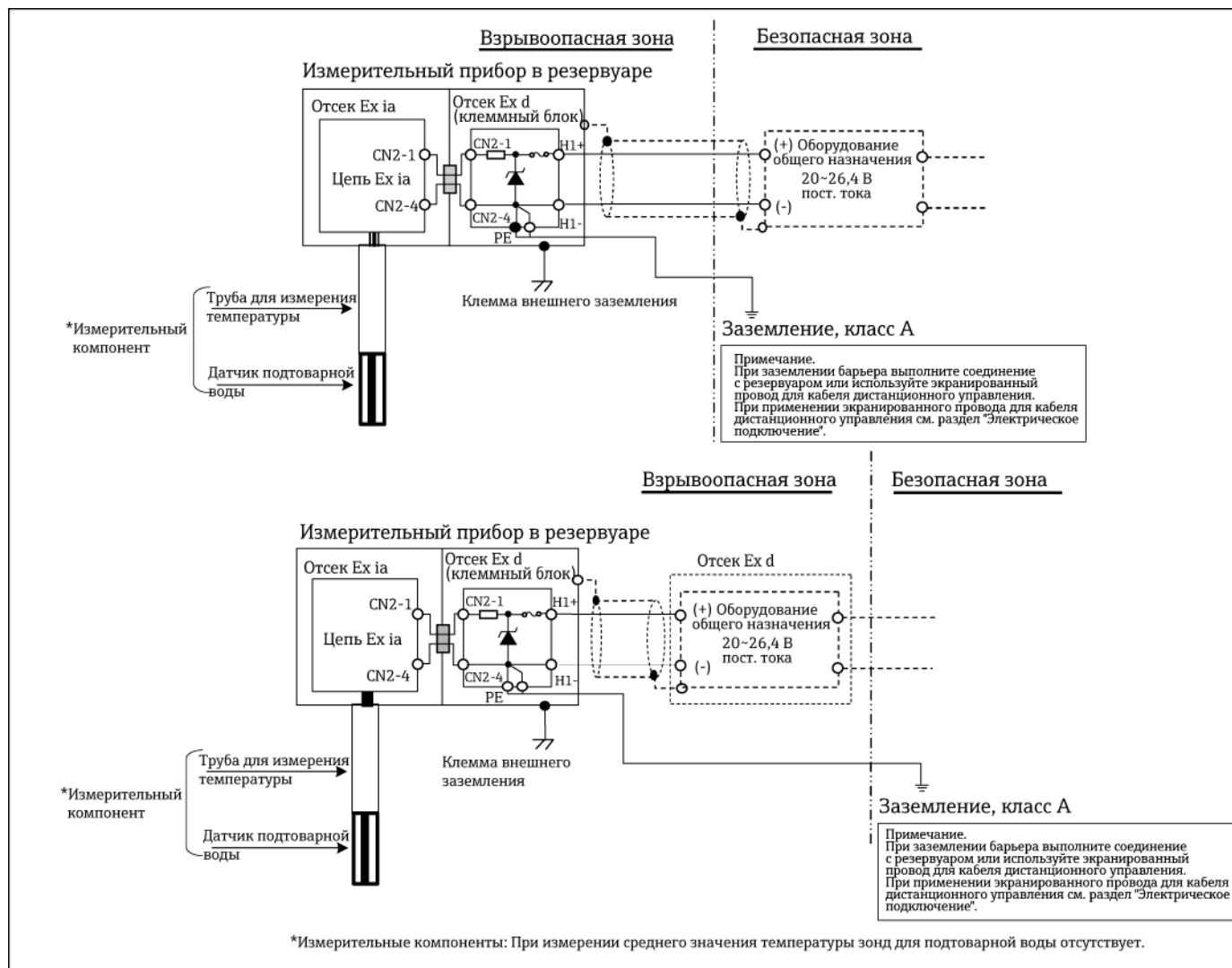


Рис. 37. Схема подключения

## 4.4 Клеммное соединение

### 4.4.1 Клеммы прибора NMT539 (ATEX, Ex ia)



Примечание.

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

#### Клеммная колодка прибора NMT539

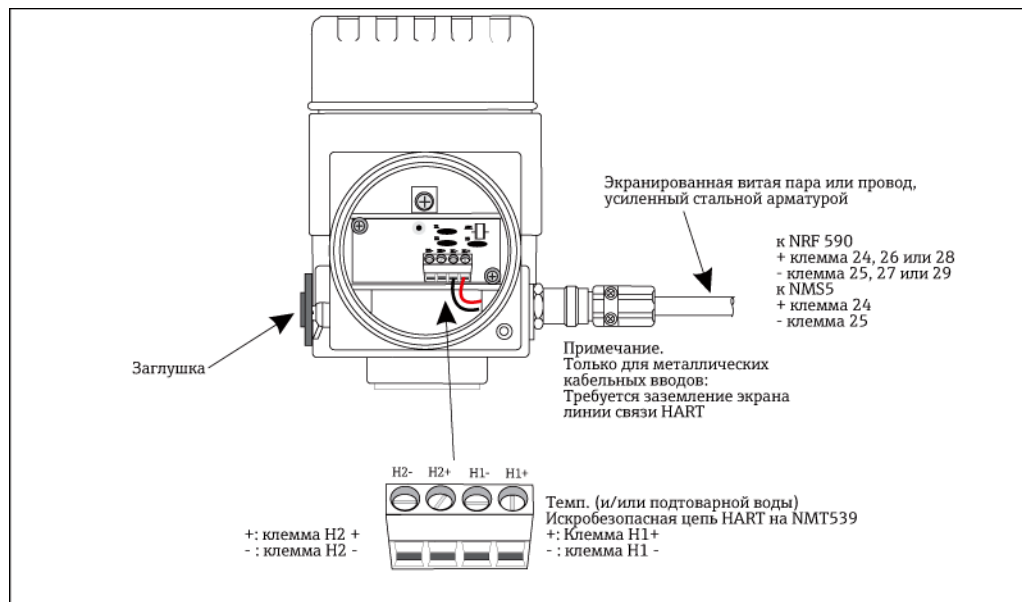


Рис. 38. Клеммы прибора NMT539 (ATEX, Ex ia)

### 4.4.2 Клеммы прибора NMS5/NMS7 (ATEX, Ex d [ia])

Поскольку прибор NMT539 является искробезопасным, клеммное соединение для стороны Ex i локального соединения HART можно выполнить в клеммном отсеке корпуса NMS5.

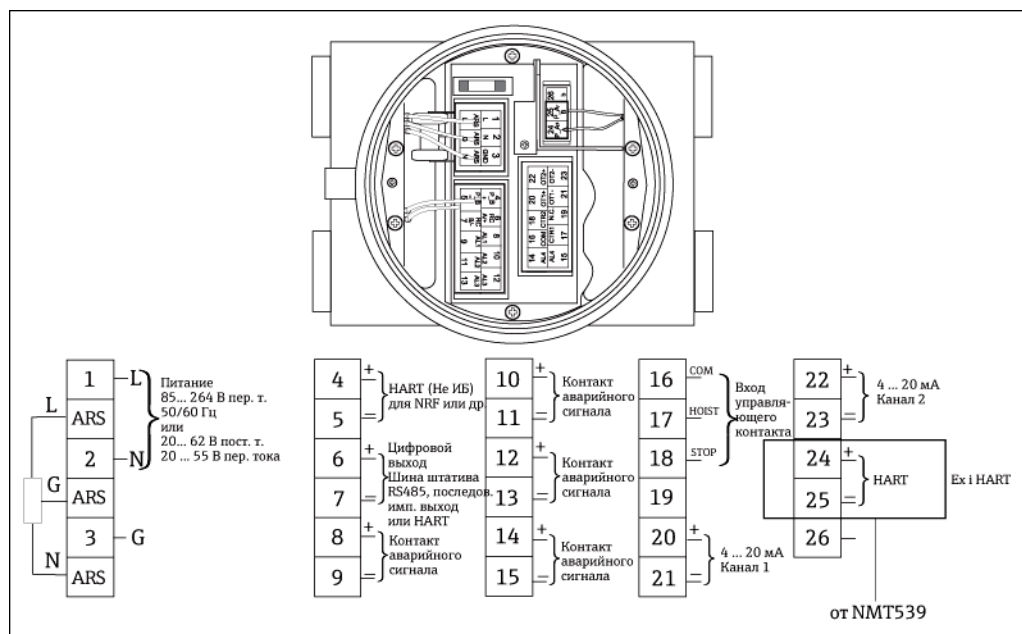


Рис. 39. Клеммы NMS5/NMS7



Примечание.

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

### 4.4.3 Клеммы прибора NMT539 (TIS, Ex d [ia])



Примечание.

Исполнение прибора NMT539 Ex d [ia] может использоваться для создания локального подключения по протоколу HART, доступного в Японии. Правила подключения и создания схемы для полевого прибора см. в местных нормах и правилах. Локальное соединение HART в многоадресном режиме зависит от вида сертификата.

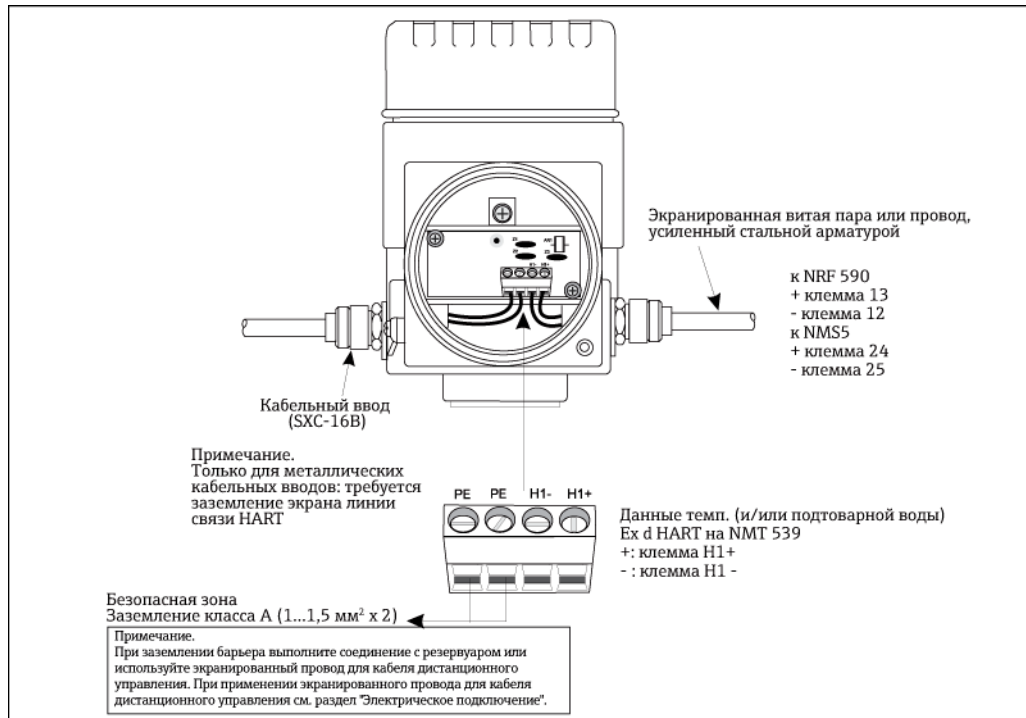


Рис. 40. Клеммы прибора NMT539 (TIS, Ex d [ia])

### 4.4.4 Подключение прибора NMS Ex d

Подключение прибора NMT539 Ex d [ia] к клеммам Proservo Ex d для локального соединения по протоколу HART.

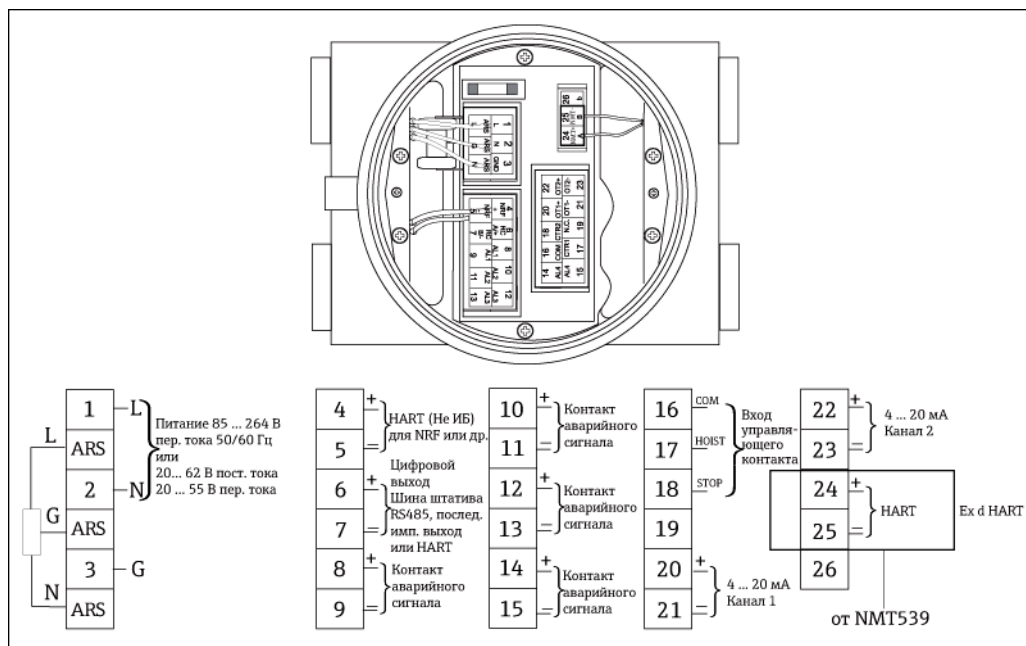


Рис. 41. Подключение NMS Ex d

#### 4.4.5 Клеммы TGM5 и 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.

#### 4.4.6 Клеммы NRF590

**NRF590 – искробезопасный соединительный щиток**

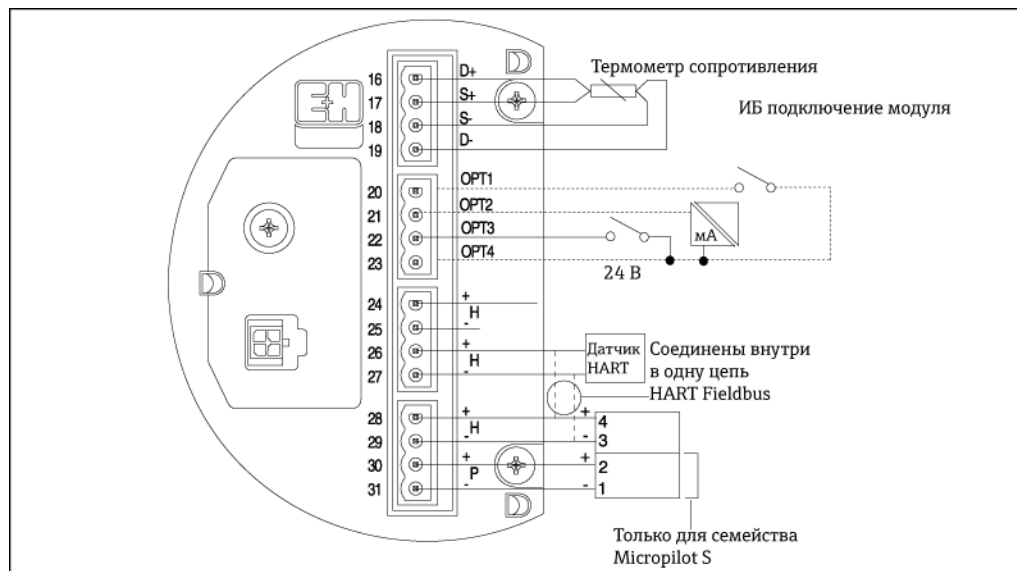


Рис. 42. Клеммы NRF590



**Примечание.**

Прибор NRF590 оборудован тремя группами искробезопасных клемм для локального подключения по протоколу HART.



**Внимание**

Не подключайте сигнальные линии локального соединения HART от NMT539 к клеммам 30 и 31. Эти клеммы предназначены только для подачи питания на приборы семейства FMR 53x.

**Клемма NRF590 TIIS Ex d**

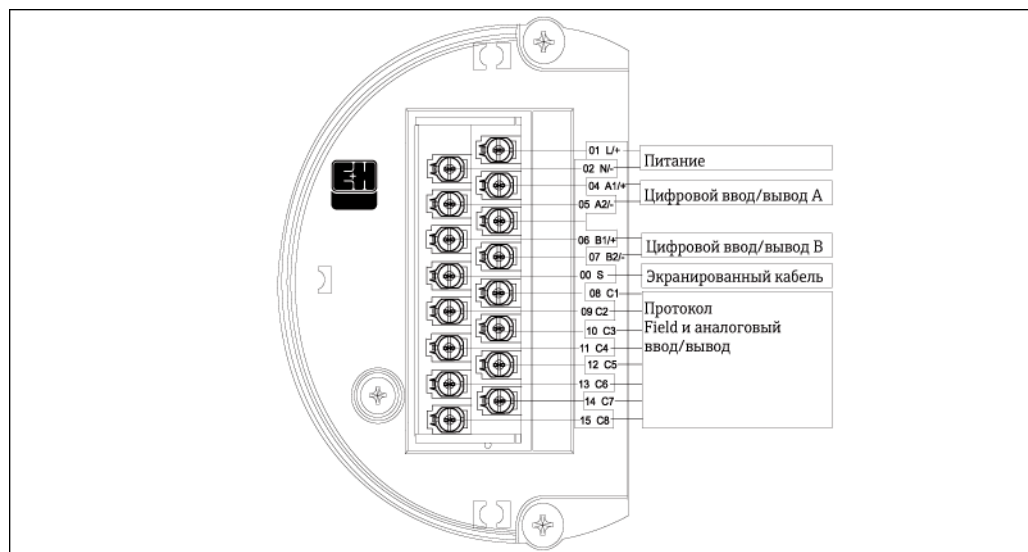


Рис. 43. Клеммы прибора NRF590 (TIIS Ex d)

## 5 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание прибора NMT539 не требуется. Достаточно раз в год проводить периодический осмотр системы проводов оборудования с максимально возможной подробностью.

### Периодическое инспектирование

- Проверка клеммных блоков и ослабления крышки корпуса
- Проверка кабелей и уплотнительных колец на предмет возможных повреждений или порчи
- Проверка винтовых соединений компонентов, используемых для регулировки

### Ремонт

Политика ремонта Endress+Hauser предусматривает использование измерительных приборов с модульной структурой и возможность выполнения ремонта заказчиком самостоятельно. Запасные части входят в состав соответствующих комплектов. К ним прилагаются связанные инструкции по замене. В представительствах Endress+Hauser можно заказать запасные части для ремонта прибора NMT539. Номера для заказа представлены на последующих страницах (см. раздел "7.2 Запасные части"). Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

### Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

При ремонте приборов во взрывозащищенном исполнении обратите внимание на следующее:

- Осуществлять ремонт прибора, сертифицированного для эксплуатации во взрывоопасных зонах, могут только опытные квалифицированные специалисты или специалисты сервисной службы Endress+Hauser.
- Необходимо соблюдать все применимые стандарты, государственные нормы в отношении взрывоопасных зон, а также требования руководства по безопасности (XA) и другие связанные правила.
- Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- При заказе запасных частей обращайте внимание на обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Заменяйте поврежденные части только на те запасные части, которые предназначены для идентичного устройства.
- Ремонт должен проводиться в строгом соответствии с инструкциями. По окончании ремонта проведите указанное тестирование прибора.
- Преобразование сертифицированного прибора в другой сертифицированный вариант может осуществляться только специалистами Endress+Hauser.
- Документируйте все ремонтные работы и модификации.

## 6 Аксессуары

### Анкерный груз (высокопрофильный) – опция монтажного соединения: В

Высокопрофильные анкерные грузы этого типа предназначены для исполнения "Преобразователь + температурный зонд".



#### Внимание

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

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

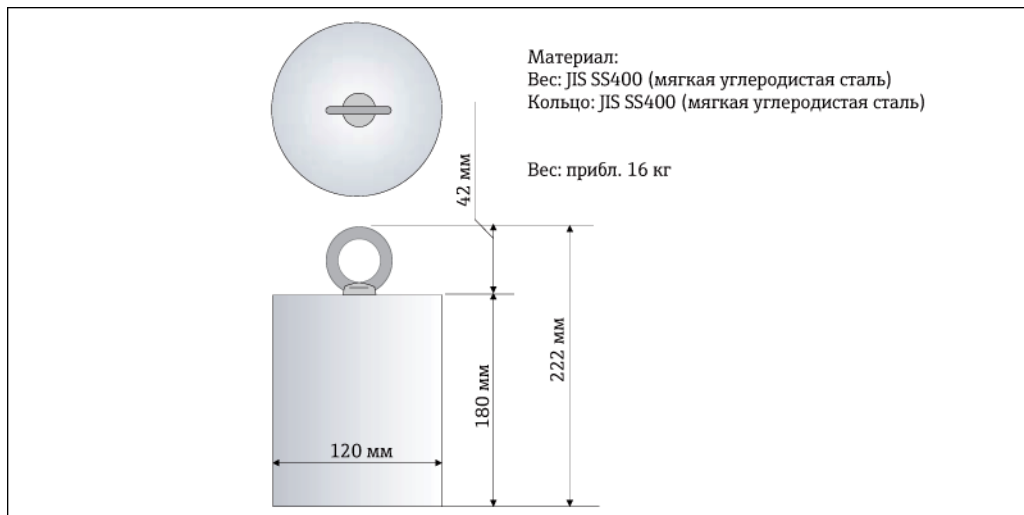


Рис. 44 Анкерный груз (высокопрофильный)

Доступны анкерные грузы других размеров, веса и из других материалов. Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

### Анкерный груз (низкопрофильный) – опция монтажного соединения: С и G

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

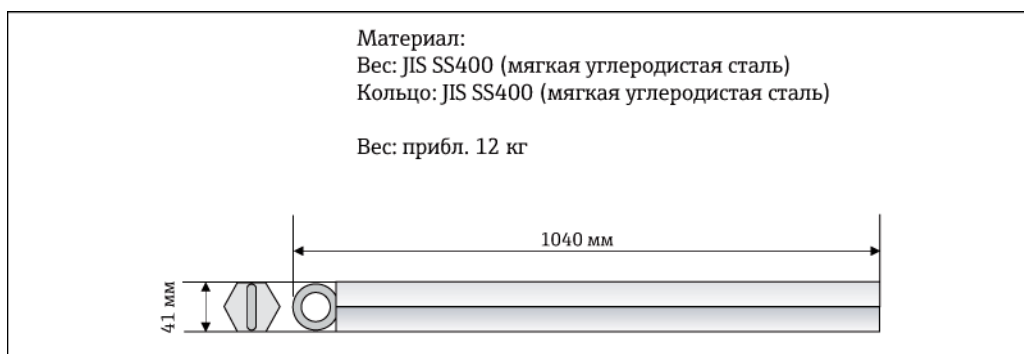


Рис. 45 Анкерный груз (низкопрофильный)

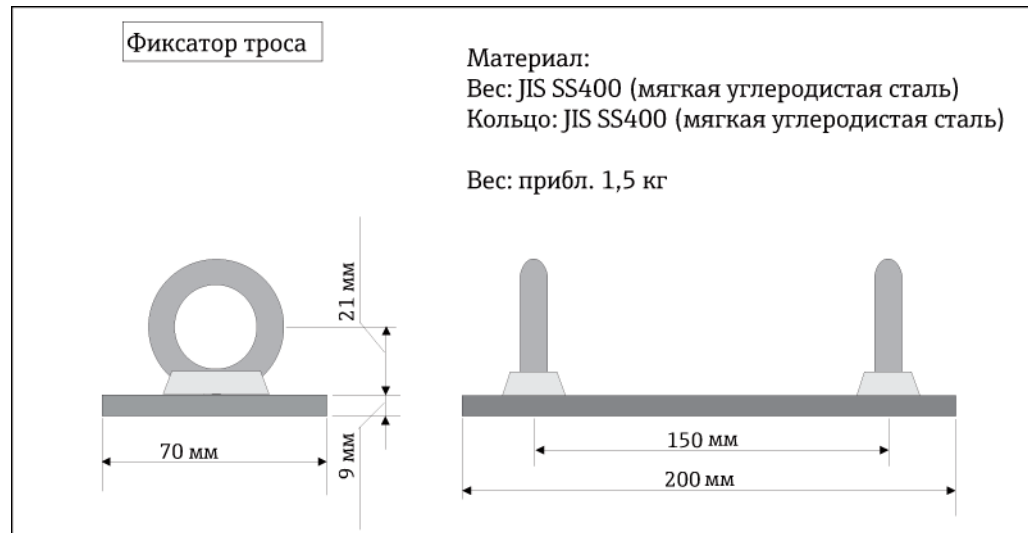
**Фиксатор троса, монтаж с использованием верхнего анкера, варианты: D и F**

Рис. 46. Фиксатор троса

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



Рис. 47. Размеры верхнего анкера

**Примечание.**

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

## 7 Поиск и устранение неисправностей

### 7.1 Сообщения о системных ошибках

Код	Описание	Возможная причина	Устранение
1	Разрыв общей цепи	Разрыв линии заземления (общей цепи). Все сигналы термоэлементов будут искажены или изменены.	Проверьте присоединение разъема в модуле, а затем выполните проверку целостности общего (черного) кабеля до кабеля №1 (красный).
3~39	Разомкнута цепь термоэлемента	Разомкнута цепь сигнального кабеля термоэлемента (1 ~ 16).	Проверьте присоединение разъема в модуле, а затем выполните проверку целостности указанного сигнального кабеля (1 ~ 16).
4~40	Короткое замыкание в цепи термоэлемента	Короткое замыкание сигнального кабеля термоэлемента (1 ~ 16).	Отключите разъем от модуля, а затем выполните проверку целостности указанного сигнального кабеля (1 ~ 16).
23	Превышение предельного значения #0 элемента	Отклонение от 0°C Превышение значения $\pm 1,1^\circ\text{C}$ для эталонного элемента #0.	Проверьте напряжение питания на клеммах HART H+ и H- прибора NMT539.
24	Неисправность памяти (ПЗУ)	В ходе общего контроля параметров памяти обнаружена неисправность памяти. Циклическое сравнение данных между предыдущей и текущей контрольной суммой	Замените основную плату центрального процессора
29	Непокрытый элемент	Элемент № 1 находится выше уровня жидкости.	Измерение температуры жидкости невозможно.
32	Низкое напряжение питания	Напряжение питания, подаваемого на прибор NMT539 с прибора-хоста по цепи HART, обеспечивающей многоадресный режим, ниже 16 В пост. тока.	Проверьте питание на приборе-хосте и потребление подключенного прибора с питанием от цепи HART.
41	Неисправность памяти (ОЗУ)	Последовательность записи и чтения не была завершена.	Замените основную плату центрального процессора
42	Неисправность памяти (EEPROM)	Не выполнена команда записи.	Проверьте допустимость команды записи для прибора NMT539; если команда допустима, замените основную плату ЦП.
43	Разрыв цепи датчика WB	Разрыв цепи сигнала емкостного датчика WB.	Проверьте соединения модуля CF в корпусе преобразователя.
44	Короткое замыкание цепи датчика WB	Короткое замыкание в цепи сигнала емкостного датчика WB.	Отсоедините разъем и проверьте целостность кабеля сигнала датчика WB между корпусом и сигнальным кабелем



#### Примечание.

Эти коды ошибок будут отображаться, главным образом, в инструменте ToF Tool или FieldCare при правильном подключении прибора. Дополнительную информацию о способах отображения и описании ошибок, отображаемых на приборе-хосте, см. в документации по NRF590 или NMS5/NMS7.



## 7.2 Запасные части

Запасные части входят в состав соответствующих комплектов. Запасные части для прибора NMT539, доступные для заказа в Endress+Hauser, приводятся на схемах с указанием номеров для заказа. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.

**Тип 1: исполнение "Только преобразователь" [стандартное универсальное муфтовое соединение PF (NPS ¾")]**

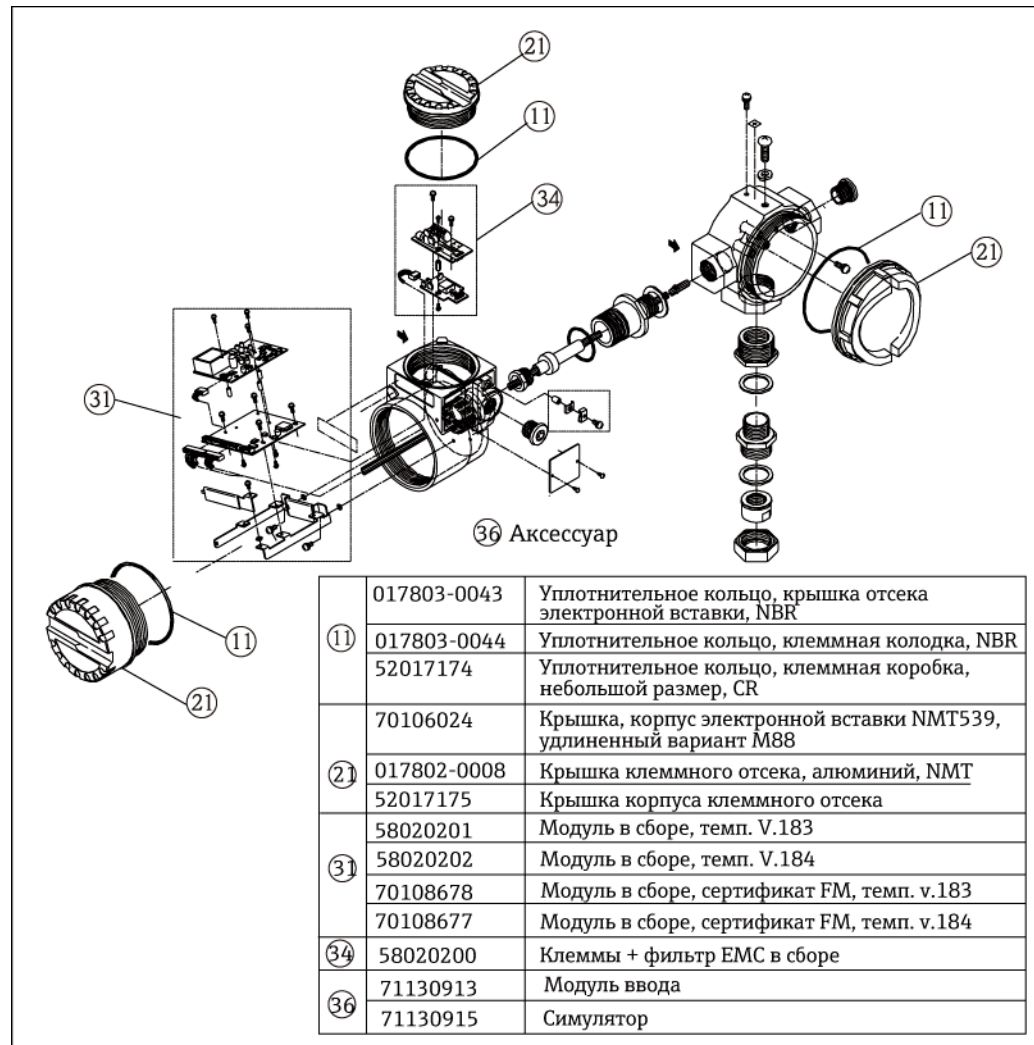


Рис. 48. Запасные части для исполнения прибора "Тип 1"

### Список модулей в сборе

#### Исполнение "Преобразователь + температурный зонд"

Вариант модуля	V.183	V.184
Сертификаты		
FM/CSA	70108678	70108677
ATEX/IECEX	58020201	58020202
TIIS Ex d[ia]		71114398

**Тип 2: исполнение "Только преобразователь" (для Vares 1700 с резьбовым соединением M20)**

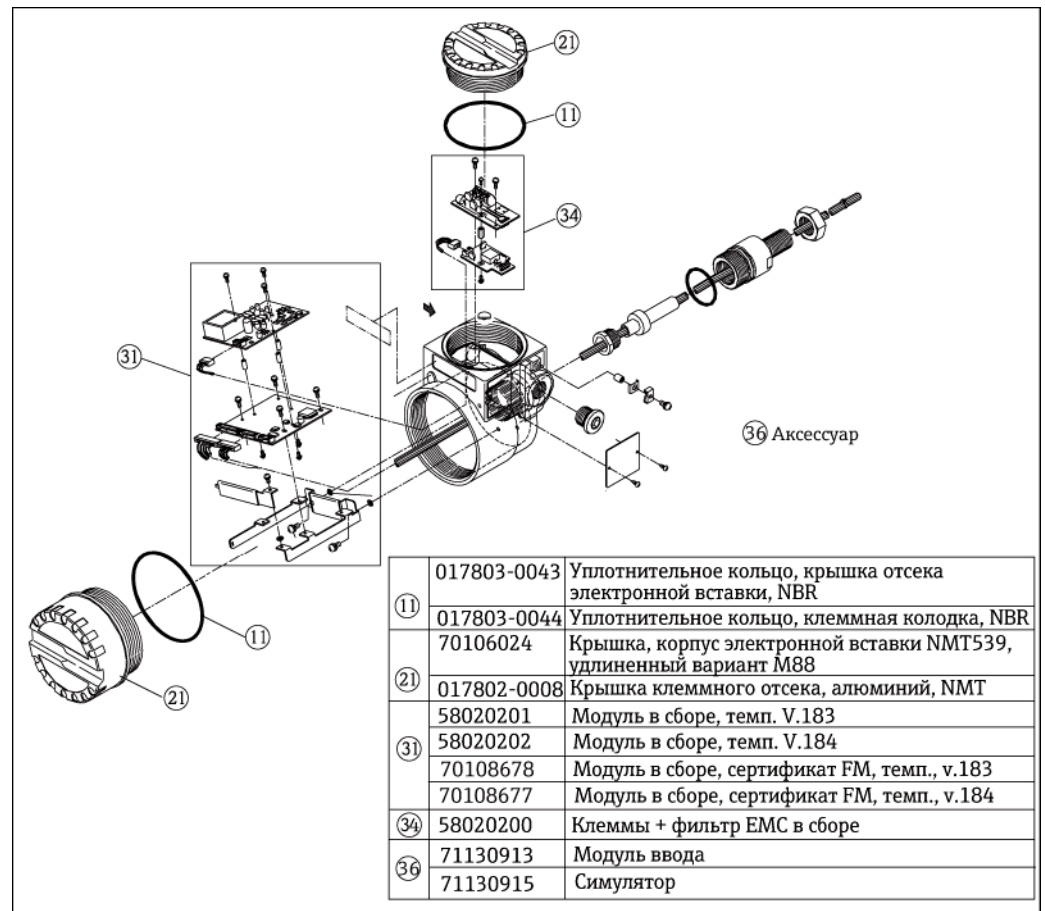


Рис. 49. Запасные части для исполнения прибора "Тип 2"

**Список модулей в сборе**

**Исполнение Преобразователь + температурный зонд**

Вариант модуля	V.183	V.184
Сертификаты		
FM/CSA	70108678	70108677
ATEX/IECEX	58020201	58020202
TIIS Ex d[ia]		71114398

## Исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры"

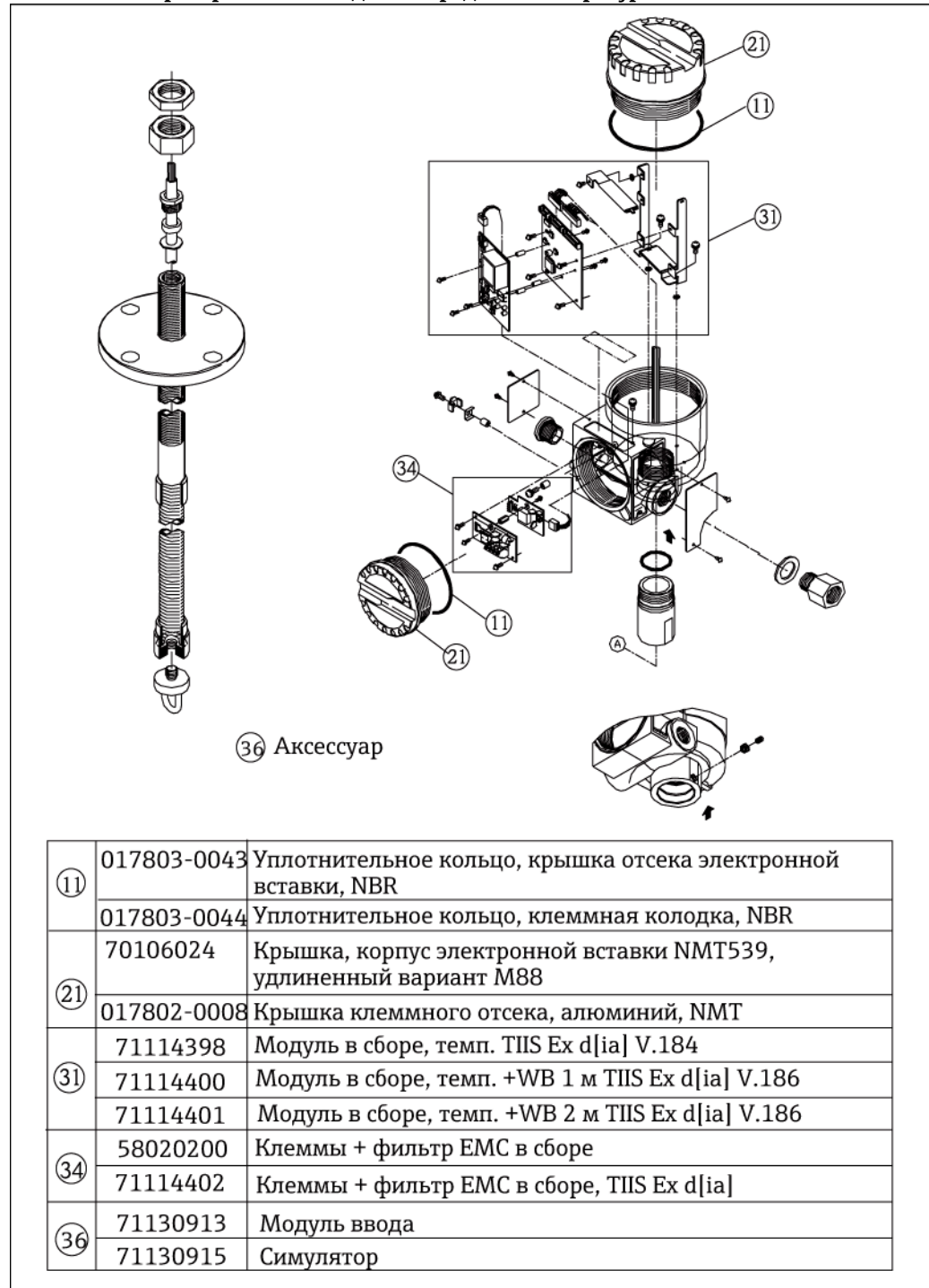


Рис. 50 Запасные части для исполнения "Преобразователь + датчик средней температуры"

## Список модулей в сборе

Преобразователь + датчик температуры

Вариант модуля	V.183	V.184	РТВ V.184
Сертификаты			
FM/CSA	70108678	70108677	71086631
ATEX/IECEX	58020201	58020202	58020207
TIS Ex d[ia]		71114398	

**Исполнение "Преобразователь + датчик температуры и датчик подтоварной воды"**

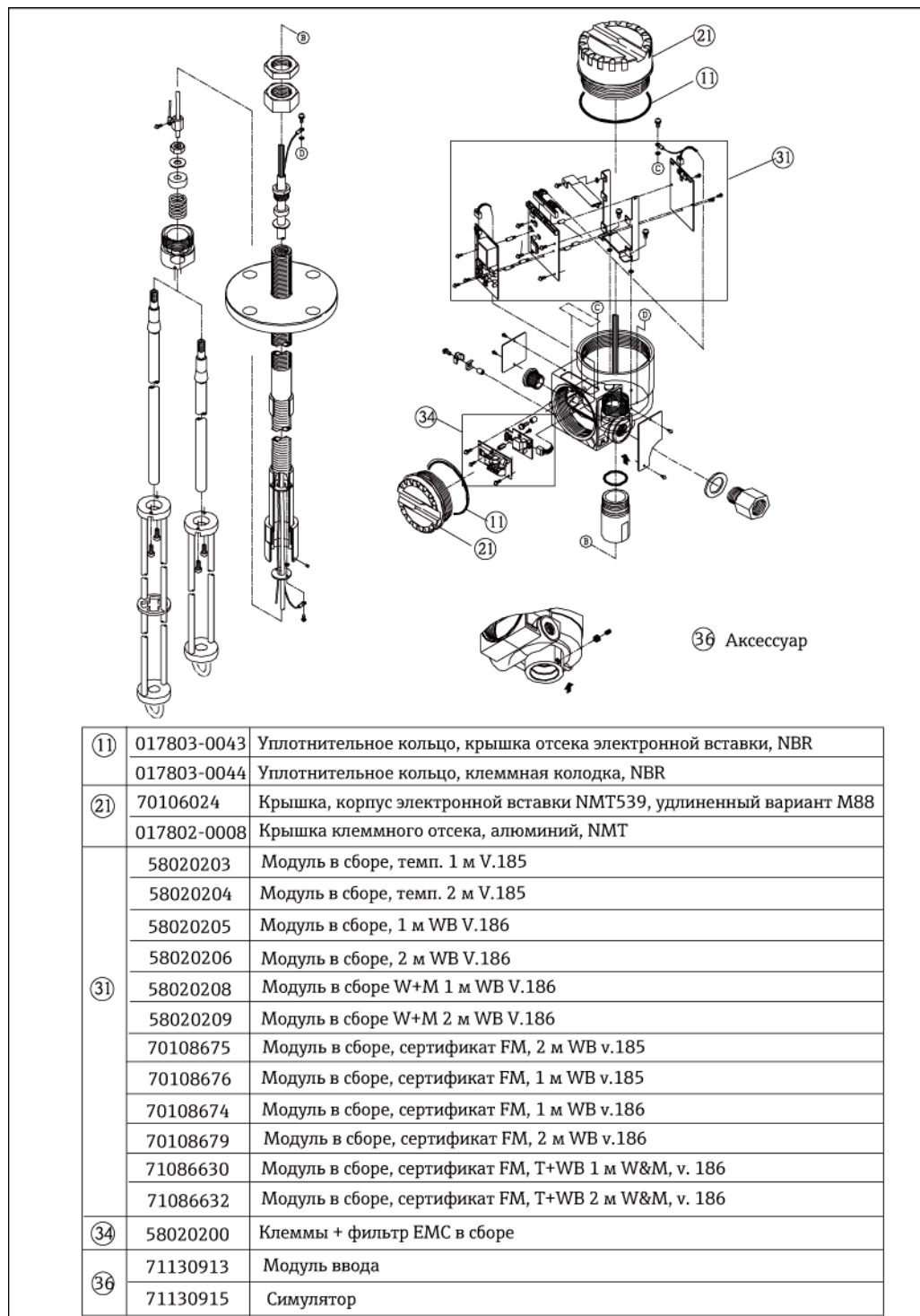


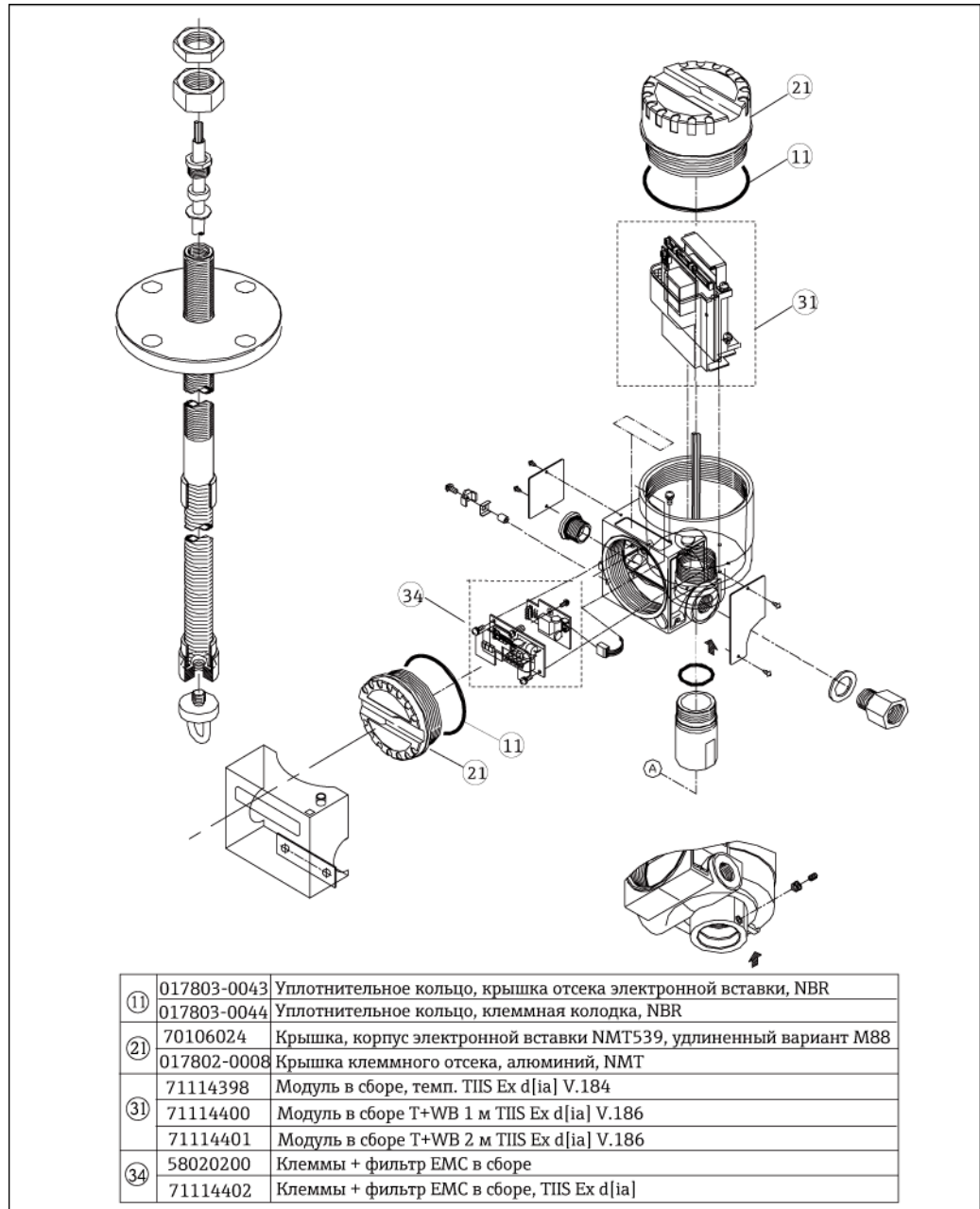
Рис. 51. Запасные части для варианта исполнения "Преобразователь + датчик температуры и датчик подтоварной воды"

**Список модулей в сборе**

Преобразователь + температурный зонд + датчик подтоварной воды

Вариант модуля	V.185 1 м	V.185 2 м	V.186 1 м	V.186 2 м	PTB V.186 1 м	PTB V.186 2 м
Сертификаты						
FM/CSA	70108676	70108675	70108674	70108679	71086630	71086632
ATEX/IECEX	58020203	58020204	58020205	58020207	58020208	58020209
TIIS Ex d[ia]			71114400	71114401		

## TIIS Ex d [ia], исполнение "Преобразователь + датчик средней температуры"



### 7.3 Возврат

Перед отправкой преобразователя в региональное представительство Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующую процедуру:

- Удалите любые остатки веществ. Особое внимание обратите на пазы прокладок и щели, где может оставаться жидкость. Это особенно важно, если жидкость является коррозионной, ядовитой, канцерогенной, радиоактивной или является опасной по другим причинам.
- С прибором необходимо направить полностью заполненную форму "Справка о присутствии взрывчатых материалов и опасных веществ" (образец формы "Справка о присутствии взрывчатых материалов и опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации). В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.

Дополнительно укажите следующее:

- точное описание области применения;
- химические и физические свойства продукта;
- краткое описание неисправности прибора (при наличии кода ошибки укажите его);
- срок эксплуатации прибора.

### 7.4 Утилизация

В случае утилизации разделяйте различные компоненты в соответствии с используемыми в их производстве материалами.

### 7.5 Версии программного обеспечения

Версия ПО/Дата	Изменения ПО	Изменения документации
V01.41.00 / 2003.10	Оригинальное программное обеспечение	ВА1025N (Инструкции по монтажу) ВА1026N (Инструкция по эксплуатации и описание функций)
V01.45.00 / 2006.3	Установка значения по умолчанию для интервала элементов UK, Cu90, несколько элементов с кодом доступа 164	ВА1025N (Инструкции по монтажу) ВА1026N (Инструкция по эксплуатации и описание функций)
V01.50.00 / 2008.7	W&M, РТВ, функция блокировки с использованием аппаратного обеспечения	ВА1026N (Инструкция по эксплуатации и описание функций)
V01.51.00 / 2011.1	Конфигурация ИД HART, обновление поддержки FieldCare	ВА01026G (Инструкция по эксплуатации, функциям)

### 7.6 Связь с Endress+Hauser

Адреса отделений компании Endress+Hauser приведены на задней стороне обложки настоящей инструкции по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

## 8 Технические данные

### 8.1 Краткое содержание раздела "Технические данные"

Область применения	
<b>Область применения</b>	<p>Прибор NMT539 предназначен для точного измерения средней температуры жидкостей и газообразной фазы в резервуарах для хранения материалов в режиме коммерческого учета. При использовании емкостного датчика для измерения границы раздела фаз между водой и нефтью возможно измерение температуры и уровня подтоварной воды (WB (BSW)) в сырой нефти и других двухслойных жидкостях, находящихся в резервуарах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартная установка с использованием фланца 2"</li> <li>■ Общий диапазон для измерения температуры 40 м</li> <li>■ Диапазон измерения BSW до 1 м или 2 м</li> </ul>
Принцип действия и архитектура системы	
<b>Принцип измерения</b>	<p><b>Измерение температуры</b> В состав прибора NMT539 входит термоэлемент "Pt100" на основе тонкой платиновой пленки, включающий до 16 элементов в защитной трубке из стали SUS316. Термоэлемент Pt100 отличается уникальной характеристикой линейного изменения сопротивления при изменении температуры окружающей среды. Данные об изменении сигнала сопротивления поступают в модуль преобразователя NMT539 в качестве входной переменной, после чего преобразовываются в информацию о температуре. Затем преобразованные рассчитанные данные поступают в требуемый прибор-хост по локальной цепи HART.</p> <p><b>Измерение границы раздела с водой (WB):</b> Присоединяемый емкостной зонд для измерения уровня позволяет определять наличие воды. Уровень воды преобразовывается в заданную частотную переменную (параметр настройки по умолчанию), после чего эти данные передаются через местный преобразователь HART в подключенный прибор-хост.</p>
<b>Архитектура оборудования</b>	<p>Сигнал средней температуры ТС для местного преобразования в приборе HART Измерения средней температуры с помощью ТС + местный преобразователь HART Измерение средней температуры + уровня воды + местный преобразователь HART</p>
Вход	
<b>Измеряемая величина</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диапазон измерения температуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Преобразование температуры : -200 ...+235 °C, (-170...+235°C TIS) Сигнал ТС</li> <li>- Стандартный диапазон : -40...+100°C (-20...+100°C TIS)</li> <li>- Расширенный диапазон : -55...+235°C (-20...+235°C TIS)</li> <li>- Криогенный резервуар : -170...+60°C</li> <li>- Длина датчика : 40 м и менее</li> </ul> </li> <li>■ Диапазон определяемого уровня раздела с водой (подтоварная вода) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандартный диапазон : 1 м ...2 м</li> </ul> </li> </ul>
Выход	
<b>Выходной сигнал</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Локальное соединение по протоколу HART</li> </ul>
<b>Сигнал при сбое</b>	<p>Доступ к информации об ошибках может быть получен через следующие интерфейсы, а соответствующие данные могут передаваться по цифровому протоколу (см. документ "Инструкция по эксплуатации и описание функций измерительного прибора Prothermo NMT539" для следующих приборов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NRF590</li> <li>■ NMS5/NMS7</li> </ul>

<b>Дополнительное питание</b>	
<b>Нагрузка HART</b>	Минимальная нагрузка для локальной связи HART: 250 Ом
<b>Кабельный ввод</b>	Резьба G1/2 Резьба NPT1/2 Резьба M20
<b>Напряжение питания</b>	16 ~ 30 В пост. тока (локальная цепь HART) 20... 24 В пост. тока TIS Ex d [ia], подключаются только TGM5, TMD, NMS (Ex d)
<b>Дополнительное питание</b>	
<b>Потребляемый ток</b>	Ex ia: 6 mA (измерение температуры) 12 mA (измерение уровня раздела с водой)  Ex d [ia] 8 mA (измерение температуры) 14 mA (измерение уровня раздела с водой)
<b>Эксплуатационные характеристики</b>	
<b>Нормальные рабочие условия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура = +25 °C ±5 °C</li> <li>■ Давление = 1013 мбар абс. ± 20 мбар абс. (1013 гПа абс. ± 20 гПа абс. . .)</li> <li>■ Относительная влажность (воздух) = 65 % ±20% (линейность)</li> </ul>
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	<p>Типичные значения для нормальных условий, включая линейность, повторяемость и гистерезис:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линейность: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температура: ±0,15°C + значение отклонения для элемента (на основе стандарта IEC 60751/DIN EN 60751, класс A)</li> <li>- Уровень раздела с водой: ±2 мм для зонда 1 м</li> </ul> </li> </ul>
<b>Рабочие условия</b>	
<b>Условия окружающей среды</b>	
<b>Температура окружающей среды</b>	-40 °C ... +85°C -20°C ... +60 °C....TIS
<b>Температура хранения</b>	-40°C ... +85°C
<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
<b>Степень защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус: IP 65, (только преобразователь, открытый корпус: IP20)</li> <li>■ Зонд: IP 68</li> </ul>
<b>Электромагнитная совместимость</b>	<p>При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Паразитное излучение по EN 61326, класс электрического оборудования В</li> <li>■ Помехозащищенность по EN 61326, приложение А (промышленный уровень)</li> </ul>
<b>Рабочие условия</b>	
<b>Диапазон температур</b>	Температурный зонд: -170...+235 °C Датчик подтоварной воды: -0...+100 °C
<b>Предельное давление</b>	1 бар (100 кПа)  <b>Внимание</b> Если величина давления в резервуаре превышает указанное выше значение, в нем необходимо установить термогильзу без отверстий и прорезей.
<b>Передача данных</b>	Коаксиальный кабель 2,5 мм, общее заземление



<b>Механическая конструкция</b>	
<b>Вес</b>	приблизительно 13 кг Состояние: 16 элементов Температурный зонд: 10 м Датчик подтоварной воды: 1 м Фланец: 2" 150 фунтов RF, SUS316
<b>Материал</b>	Элементы: класс A Pt100, IEC 60751/DIN EN 60751/ JIS C1604 Корпус: литой под давлением алюминий Температурный зонд: гибкая трубка SUS316 Датчик подтоварной воды: SUS316 (центральный стержень SUS 304 и защита из PFA)
<b>Присоединение к процессу</b>	10K 50A RF, SUS316 2" 150 фунтов RF, SUS316 DN50 PN10 B1, SUS316 50A 150 фунтов RF, SUS316 Универсальная муфта G3/4, (только преобразователь) Резьба M20 (только преобразователь)
<b>Сертификаты и нормативы</b>	
<b>Сертификат CE</b>	Измерительная система соответствует необходимым требованиям положений ЕС. Endress+Hauser подтверждает прохождение прибором необходимых испытаний нанесением маркировки CE.
<b>Дополнительные стандарты и рекомендации</b>	<b>EN 60529</b> Класс защиты корпуса (IP-код) <b>EN 61326</b> Излучения (оборудование класса B), совместимость (приложение A – промышленная область)
<b>Сертификаты по взрывозащищенному исполнению</b>	<b>ATEX:</b> II 1/2 G Ex ia IIB T2...T6 (преобразователь с датчиком температуры и/или WB) II 2G Ex ia IIB T2...T6 (только преобразователь) <b>IEC:</b> Ex ia IIB T2 - T6 Ga/Gb (преобразователь с датчиком температуры и/или WB) Ex ia IIB T2...T6 Ga/Gb (только преобразователь) <b>FM:</b> IS, класс I, разд.1, гр. C, D, T6, T4, T3, T2 класс I, зона 0, AEx ia IIB, T6, T4, T3, T2 <b>CSA:</b> Ex ia, класс I, разд.1, гр. C, D, T6...T2 Ex ia IIB T6...T2 <b>TIIS:</b> Ex ia IIB T4 <b>TIIS:</b> Ex ia IIB T2 <b>TIIS:</b> Ex d[ia] IIB T4
<b>Размещение заказа</b>	
	Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.
<b>Аксессуары</b>	
	Анкерный вес (высокопрофильный, низкопрофильный), натяжной шнур, фиксатор троса, верхний анкер
<b>Дополнительная документация</b>	
<b>Дополнительная документация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание (TI00042G)</li> <li>■ Инструкции по монтажу (BA01025G)</li> <li>■ Инструкция по эксплуатации и описание функций (BA01026G)</li> <li>■ Правила техники безопасности (XA00585G-A...ATEX, XA00583G-A...IEC)</li> </ul>

## 9 Приложение

### 9.1 Описание функций

Подробное описание функций, групп функций и параметров приведено в документе "Инструкция по эксплуатации и описание функций" для прибора NMT539.



Примечание.

При совместном использовании прибора NMT539 с датчиком WB и прибора NRF590 необходимо убедиться в том, что напряжение питания TMD1/NMS/TGM/NRF590 является стабильным и составляет 100 В пер. тока и более.

### 9.2 Принцип действия и архитектура системы

ATEX, FM, CSA TIIS (за исключением спецификаций для высоких температур)

Соединение с NMS5

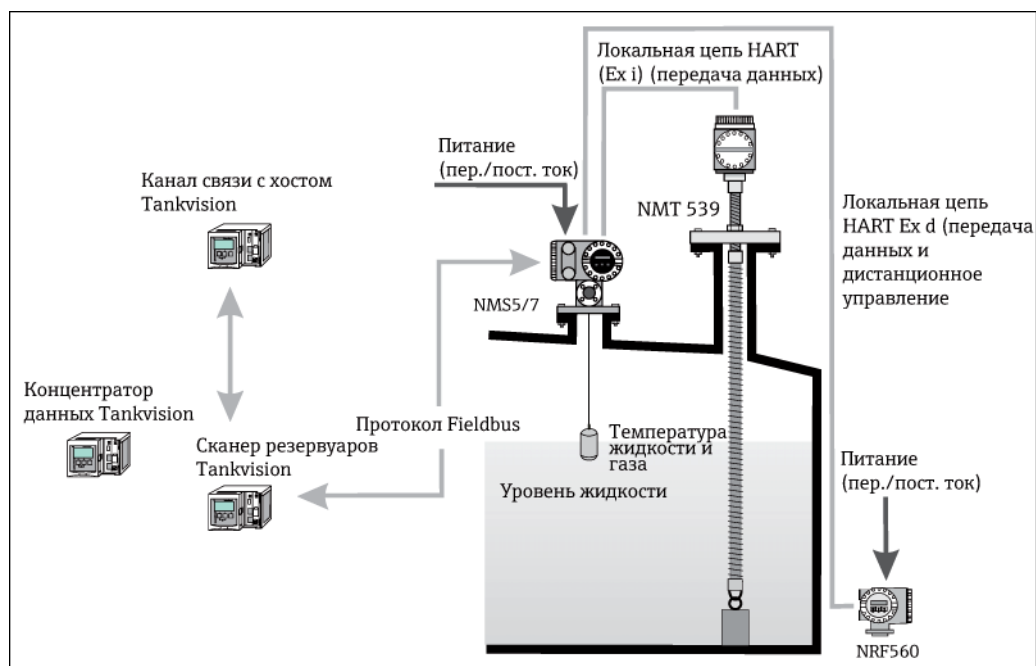


Рис. 53. Схема измерительной системы с прибором NMS5 ATEX, FM, CSA, TIIS

#### Типичная схема монтажа для варианта исполнения "Преобразователь NMT539 + датчик температуры"

Прибор NMT 539 является преемником старой версии NMT 535 Ex i. Для обеспечения полноценного перехода прибор NMT539 унаследовал все функциональные возможности и технические характеристики NMT535, включая присоединения к процессу, кабельные вводы и способ подключения.

Поскольку прибор NMS5 также позволяет осуществлять измерение границы раздела с водой, оптимальным вариантом может являться комбинация прибора Proservo и исполнения NMT539 "Преобразователь + датчик средней температуры". Однако, при использовании комбинации варианта исполнения "Преобразователь + зонд WB + 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 инструментов ToF Tool или FieldCare NMS5.

Прибор NMT539 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

#### Соединение с NRF590

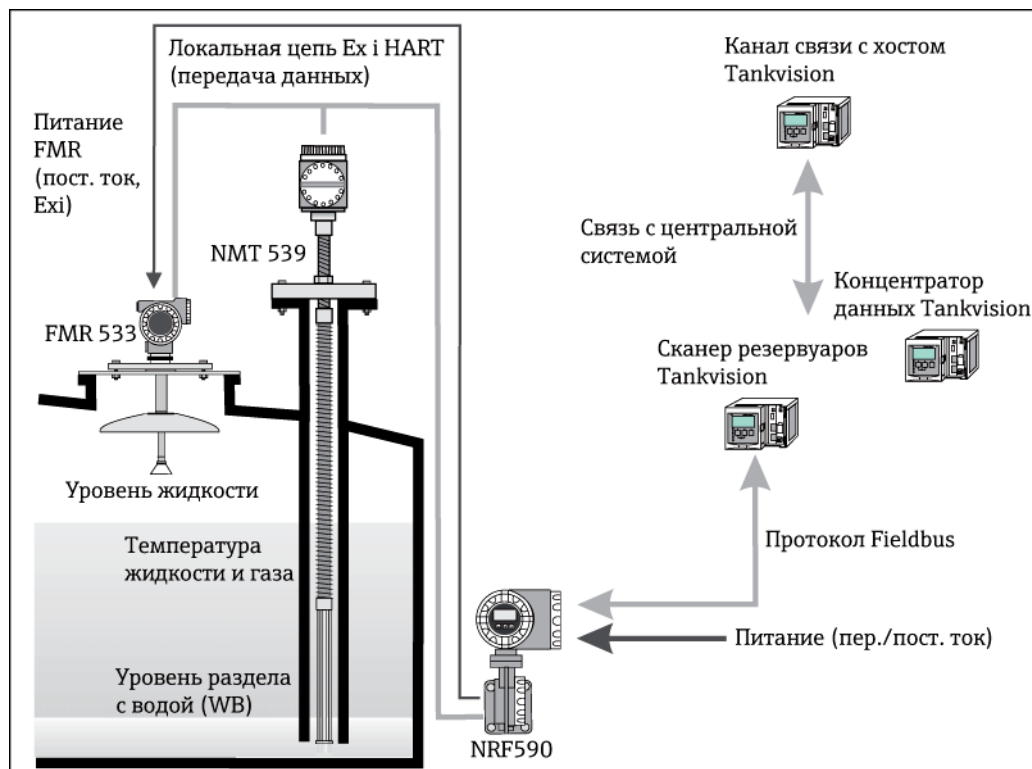


Рис. 54. Схема измерительной системы с прибором NRF590

#### Типичная схема монтажа для варианта исполнения "Преобразователь NMT539 + датчик температуры + датчик подтоварной воды"

Схема "Преобразователь NMT539 + датчик температуры + датчик подтоварной воды" эффективно используется в сочетании с измерением с помощью радарных уровнемеров. Измерение границы раздела фаз, температуры и уровня в сочетании со сбором данных и расчетами в NRF590 обеспечивает оптимальное управление запасами. Для доступа к базовым функциям и данным можно использовать ToF Tool или FieldCare.

Прибор NMT539 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.

В зависимости от размера резервуарного хозяйства и функциональных возможностей обработки данных данные измерений могут передаваться на различные интерфейсные модули по протоколу V1 или другому стандартному промышленному протоколу обмена данными (см. техническое описание NRF590).

Все данные, собранные модулем интерфейса, передаются в программное обеспечение управления запасами, например, ПО для управления запасами от Endress+Hauser или Tankvision, или непосредственно в пользовательскую систему DCS или PLC.

## Комбинация TMS...Ex d [ia] с использованием преобразователя TMD1

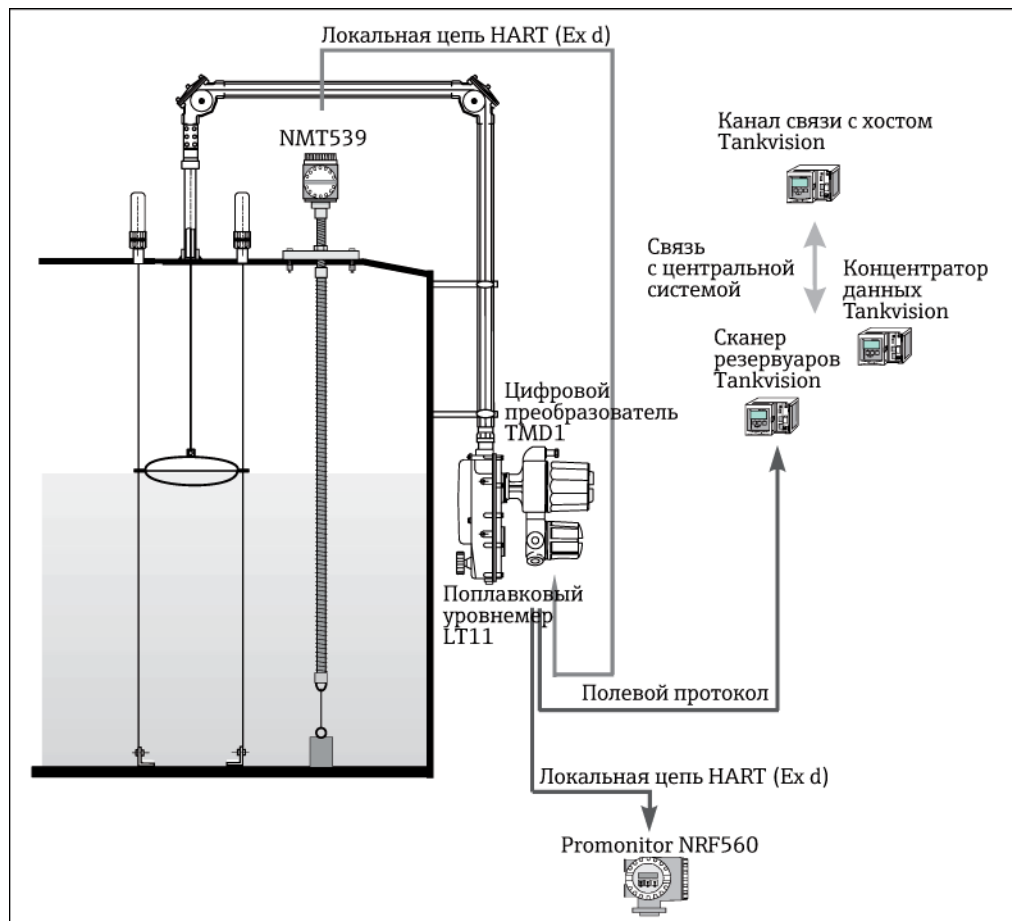


Рис. 55. Схема измерительной системы с преобразователем TMD1

Связь прибора NMT539 с преобразователем TMD1 или серводатчиком TGM5 осуществляется по локальной цепи HART. Использование локальной цепи HART – цифрового метода обмена данными, обеспечивающую передачу большего объема информации по сравнению с традиционным простым методом ТС, позволяет прибору NMT539 функционировать вместе с прибором NRF560 для DRM9700.

**Внимание**

При совместном использовании прибора NMT539 с датчиком WB и прибора NRF590 необходимо убедиться в том, что напряжение питания TMD1 является стабильным и составляет 100 В пер. тока и более.

**Комбинация TIS...Ex d [ia] с использованием приборов TGM5 или NMS5**

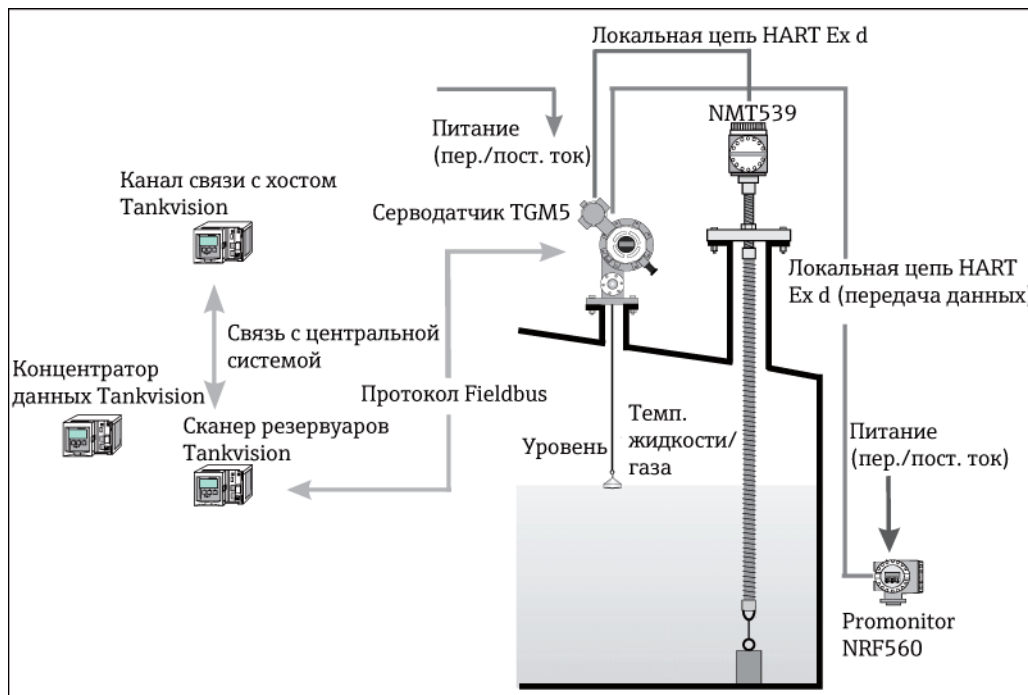


Рис. 56. Схема измерительной системы с приборами TGM5/NMS5



**Внимание**

При совместном использовании прибора NMT539 с датчиком WB и прибора NRF590 необходимо убедиться в том, что напряжение питания TMD1 является стабильным и составляет 100 В пер. тока и более.

**Комбинация TIS...Ex i с приборами NMS5 и NMT539 (спецификация для высоких температур)**

Спецификация прибора NMT539 для высоких температур предусматривает наличие выходной системы EX d (TIS). При совместном использовании данной спецификации NMT и NMS5 требуется искробезопасный и взрывозащищенный защитный блок NAB560 EX i/Ex d.

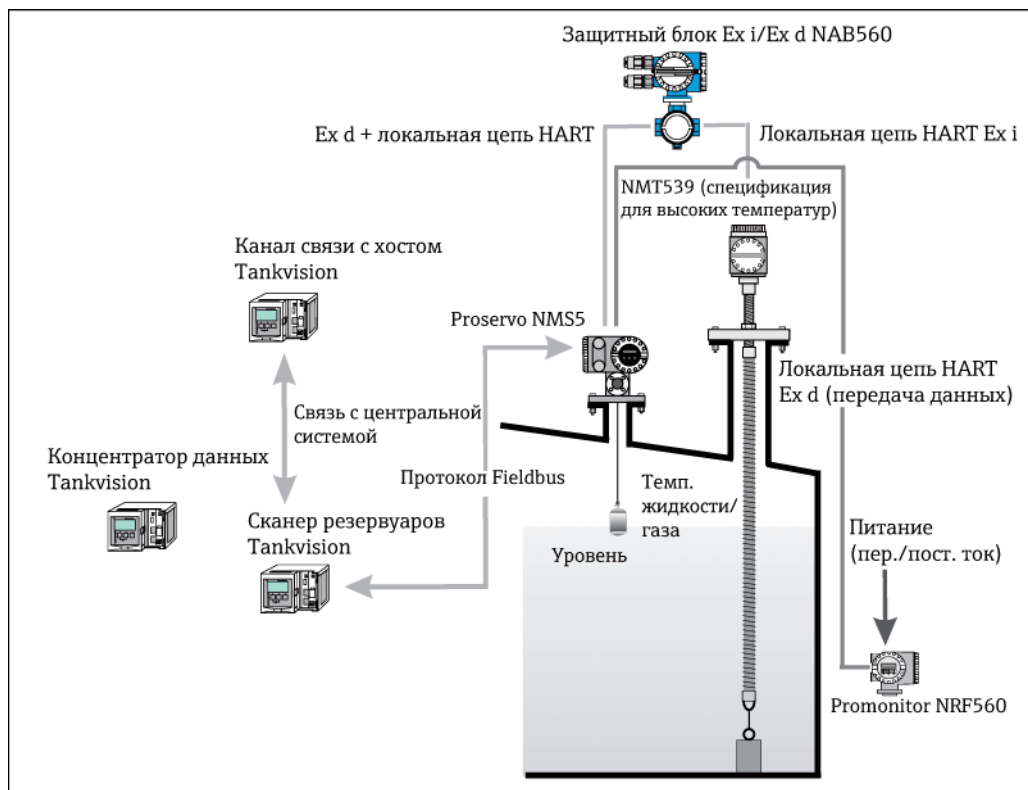


Рис. 57. Схема измерительной системы TIS Ex i для высоких температур

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

## 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](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation