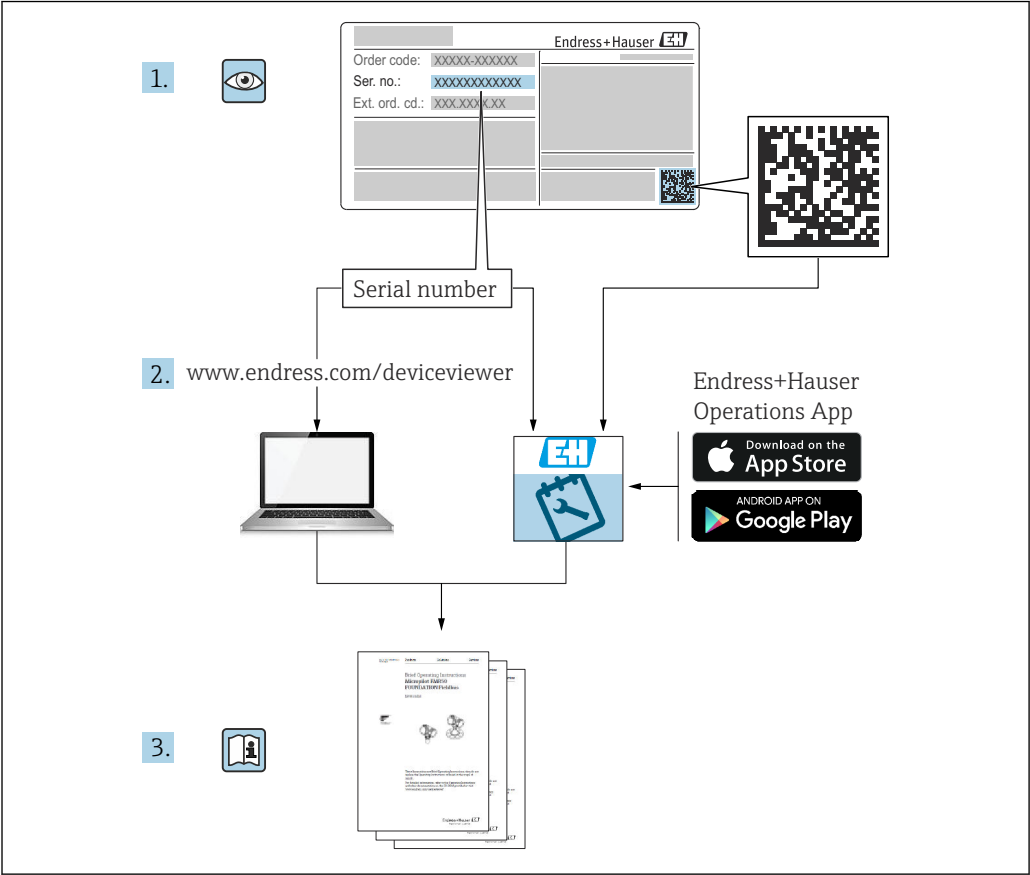


# Инструкция по эксплуатации **Prothermo NMT81**

Прибор для измерения средней температуры





## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>42</b>
1.1	Функция документа	5	6.1	Искробезопасное подключение прибора NMT81 (Ex ia)	42
1.2	Условные обозначения в документе	5	6.2	Подключение чувствительных элементов к преобразователю NMT81	43
1.3	Документация	7	6.3	Искробезопасное подключение прибора NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d (ia))	43
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8	6.4	Искробезопасное подключение прибора NMS5 (Ex d (ia))	44
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b>	<b>9</b>	6.5	Клеммы прибора NRF590	45
2.1	Требования к работе персонала	9	6.6	Механическое соединение прибора в исполнении с преобразователем	46
2.2	Назначение	9	6.7	Электропроводка	48
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	<b>7</b>	<b>Управление прибором</b>	<b>50</b>
2.4	Эксплуатационная безопасность	10	7.1	Обзор опций управления	50
2.5	Безопасность изделия	10	7.2	Структура и функции меню управления	50
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>11</b>	7.3	Управление с помощью ведущего устройства HART, подключаемого к приборам	53
3.1	Конструкция изделия	11	7.4	Дисплей прибора NMT81	53
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b>	<b>12</b>	7.5	Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке	54
4.1	Приемка	12	7.6	Настройка прибора NMT81 с помощью приборов NMS5 / NMS7 / NRF590	58
4.2	Идентификация изделия	12	7.7	Настройка прибора NMT81 с помощью приборов NMS8x / NMR8x / NRF81	58
4.3	Контактный адрес изготовителя	13	7.8	Доступ к меню управления посредством управляющей программы	65
4.4	Хранение и транспортировка	13	<b>8</b>	<b>Системная интеграция</b>	<b>67</b>
<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>14</b>	8.1	Обзор файлов описания приборов (DTM)	67
5.1	Преобразователь	14	8.2	Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART	67
5.2	Опция 1: преобразователь с универсальной муфтой	14	<b>9</b>	<b>Ввод в работу</b>	<b>68</b>
5.3	Опция 2: преобразователь с монтажной резьбой M20	15	9.1	Термины, связанные с измерением температуры	68
5.4	Исполнение с преобразователем и зондом для измерения средней температуры	17	9.2	Исходные настройки	69
5.5	Преобразователь с зондом для измерения средней температуры и зондом подтоварной воды	19	9.3	Начальный экран	69
5.6	Фланцы	21	9.4	Руководство	71
5.7	Положение чувствительного элемента № 1	22	<b>10</b>	<b>Управление</b>	<b>78</b>
5.8	Положения чувствительного элемента	24	10.1	Режим совместимости NMT53x и NMT81	78
5.9	Конструкция зонда подтоварной воды	25	10.2	Применение	79
5.10	Подготовка к монтажу прибора NMT81	27	10.3	Система	95
5.11	Процедура монтажа	28	<b>11</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей</b>	<b>100</b>
5.12	Установка прибора NMT81 в резервуар с конической крышей	31	11.1	Сообщения о системных ошибках	100
5.13	Установка прибора NMT81 в резервуар с плавающей крышей	36			
5.14	Установка прибора NMT81 в резервуар, работающий под давлением	40			

11.2	Диагностическое событие .....	100
11.3	Диагностика .....	106
<b>12</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>112</b>
12.1	Мероприятия по техническому обслуживанию .....	112
12.2	Служба поддержки Endress+Hauser .....	112
<b>13</b>	<b>Ремонт .....</b>	<b>113</b>
13.1	Общая информация о ремонте .....	113
13.2	Запасные части .....	114
13.3	Служба поддержки Endress+Hauser .....	114
13.4	Возврат .....	114
13.5	Утилизация .....	114
<b>14</b>	<b>Принадлежности .....</b>	<b>115</b>
14.1	Специальные принадлежности для прибора .....	115
	<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>121</b>



# 1 Информация о документе

## 1.1 Функция документа

Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Условные обозначения в документе

### 1.2.1 Символы техники безопасности

#### **ОПАСНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

#### **ОСТОРОЖНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

#### **ВНИМАНИЕ**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

### 1.2.2 Электротехнические символы



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Постоянный ток



Заземляющее соединение

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.

#### **Защитное заземление (PE)**

Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора.

- Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

### 1.2.3 Символы инструментов



Отвертка с крестообразным наконечником (Phillips)



Плоская отвертка



Отвертка Torx



Торцевой ключ



Рожковый гаечный ключ

#### 1.2.4 Описание информационных символов и графических обозначений



##### **Разрешено**

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.



##### **Предпочтительно**

Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.



##### **Запрещено**

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.



##### **Подсказка**

Указывает на дополнительную информацию.



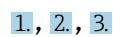
Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения



Серия шагов



Результат шага



Управление с помощью программного обеспечения



Параметр, защищенный от изменения

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды



##### **Указания по технике безопасности**

Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.

## 1.3 Документация

В разделе «Документация» на веб-сайте Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) можно получить документацию следующих типов.



Обзор связанной технической документации

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): введите серийный номер с заводской таблички.
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код QR-код) на заводской табличке.

### 1.3.1 Техническое описание (TI)

#### Пособие по планированию

В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.

### 1.3.2 Краткое руководство по эксплуатации (KA)

#### Информация по подготовке прибора к эксплуатации

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

### 1.3.3 Руководство по эксплуатации (BA)

Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.

### 1.3.4 Описание параметров прибора (GP)

В документе «Описание параметров прибора» содержится подробное описание каждого отдельного параметра меню управления (кроме меню Expert). Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

### 1.3.5 Указания по технике безопасности (XA)

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие указания по технике безопасности (XA). Они являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.



На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (XA), относящихся к прибору.

### 1.3.6 Руководство по монтажу (EA)

Руководство по монтажу используется для замены неисправного прибора на работающий прибор того же типа.

## **1.4      Зарегистрированные товарные знаки**

### **FieldCare®**

Зарегистрированный товарный знак компании Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Швейцария.

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

### 2.2 Назначение

**Области применения и материалы, параметры которых подлежат измерению**  
Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенического применения, применения с повышенным риском ввиду наличия рабочего давления, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Чтобы прибор оставался в надлежащем состоянии в течение всего срока эксплуатации, необходимо соблюдать следующие правила.

- ▶ Используйте измерительный прибор в полном соответствии с данными, указанными на заводской табличке, и общими условиями, которые приведены в руководстве по эксплуатации и сопроводительной документации.
- ▶ Информация на заводской табличке поможет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой он будет установлен (например, взрывозащитной, безопасной для резервуара высокого давления).
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору.
- ▶ Надежно защищайте измерительный прибор от коррозии, вызванной воздействием окружающей среды.
- ▶ Предельные значения см. в разделе «Техническая информация».

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный ненадлежащим использованием прибора или его использованием не по назначению.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором или на приборе необходимо соблюдать следующие правила.

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

### Модификации прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

### Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности:

- ▶ Выполняйте ремонт прибора, только если он прямо разрешен.
- ▶ соблюдение федерального/национального законодательства в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров, выпускаемых изготовителем прибора.

### Взрывоопасные зоны

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (например, со взрывозащитой):

- ▶ информация на заводской табличке позволяет определить пригодность приобретенного прибора для использования во взрывоопасной зоне;
- ▶ см. характеристики в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

## 2.5 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Он отвечает основным требованиям техники безопасности и требованиям законодательства.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Потеря степени защиты из-за открывания прибора во влажной среде

- ▶ Если открыть прибор во влажной среде, степень защиты, указанная на заводской табличке, становится недействительной. Это также может отрицательно сказаться на эксплуатационной безопасности прибора.

### 2.5.1 Маркировка CE

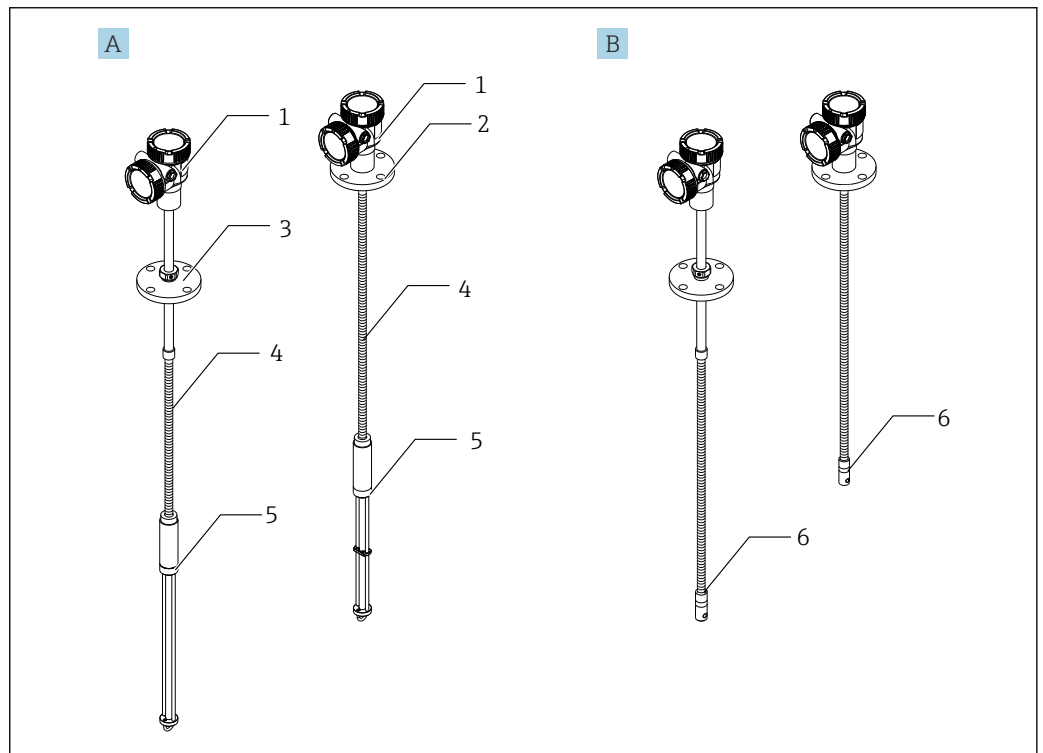
Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕС вместе с применимыми стандартами.

Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением на него маркировки CE.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Конструкция изделия

Прибор в исполнении с преобразователем NMT81 и зондом для измерения средней температуры может быть оснащен чувствительными элементами – 4-проводными термометрами сопротивления класса А или класса 1/10В (IEC 60751 / DIN EN 60751) типа Pt100. В защитном зонде возможно размещение не более 24 элементов. Прибор точно измеряет температуру каждого чувствительного элемента путем измерения его сопротивления, зависимо от температуры. Прибор в исполнении с преобразователем NMT81 и зондом для измерения температуры соответствует стандартам искробезопасности. Преобразователь NMT81 потребляет очень мало энергии, что обеспечивает превосходный уровень безопасности и позволяет устанавливать данный электрический прибор в резервуарах, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах. Кроме того, прибор экологически безопасен.



1 Конструкция прибора Prothermo NMT81

- A Прибор NMT81 с зондом подтоварной воды (WB)
- B Прибор NMT81 без зонда подтоварной воды (WB)
- 1 Преобразователь
- 2 Приварной фланец
- 3 Регулируемый фланец
- 4 Гибкий зонд датчика
- 5 Зонд датчика подтоварной воды (WB)
- 6 Гибкий зонд датчика без зонда WB

A0042800

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

При получении товара выполните следующую проверку:

- Совпадает ли код заказа, указанный в накладной, с кодом заказа, который имеется на наклейке изделия?
- Не поврежден ли товар?
- Совпадают ли данные на заводской табличке с параметрами заказа в накладной?
- Если требуется (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?



Если одно из этих условий не соблюдается, обратитесь в региональное торговое представительство компании Endress+Hauser.

### 4.2 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора используются:

- Данные, указанные на заводской табличке
- Расширенный код заказа с разбивкой по характеристикам прибора, указанный в накладной
- Онлайн-инструмент *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): введите серийный номер с заводской таблички
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер или отсканируйте двухмерный штрих-код на заводской табличке



## 4.2.1 Заводская табличка

Order code: 2 Ser. no.: 3  
 Ext. ord. cd.: 4  
 14...30 V DC 2-wire HART  
 Ta: -40...+60°C Tp: 6 MWP: 7  
 Length = 8 # Elements: 9 WB length =: 10  
 Mat.: 11  
 FW: 12 HW: 13  
 Dev.Rev.: 15  
 17  
 certificate: 18 Date: 19  
 20 21  
 22 23 24 25

2 Заводская табличка прибора Prothermo NMT81

- 1 Адрес изготовителя
- 2 Код заказа
- 3 Серийный номер
- 4 Расширенный код заказа
- 5 Параметры искробезопасности
- 6 Рабочая температура
- 7 Максимальное рабочее давление
- 8 Длина зонда датчика температуры
- 9 Количество чувствительных элементов
- 10 Длина зонда подтоварной воды
- 11 Материал, находящийся в контакте с рабочей средой
- 12 Версия ПО
- 13 Версия аппаратного обеспечения
- 14 Стандартный кабельный ввод
- 15 Исполнение прибора
- 16 Класс защиты
- 17 Дополнительные сведения о варианте исполнения прибора
- 18 Номер сертификата РТВ (для приборов с сертификатом РТВ)
- 19 Дата изготовления
- 20 Символ сертификата
- 21 Данные о сертификатах взрывозащиты
- 22 Соответствующие правила техники безопасности (XA)
- 23 Соответствующие правила техники безопасности (XA) на языке страны поставки
- 24 Сведения об изготовителе на языке страны поставки
- 25 Данные прибора на языке страны поставки

## 4.3 Контактный адрес изготовителя

Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.  
 406-0846  
 862-1 Mitsukunugi, Sakaigawa-cho, Fuefuki-shi, Yamanashi

## 4.4 Хранение и транспортировка

### 4.4.1 Условия хранения

- Температура хранения: -40 до 85 °C (-40 до 194 °F)
- Храните прибор в оригинальной упаковке.

### 4.4.2 Транспортировка до точки измерения

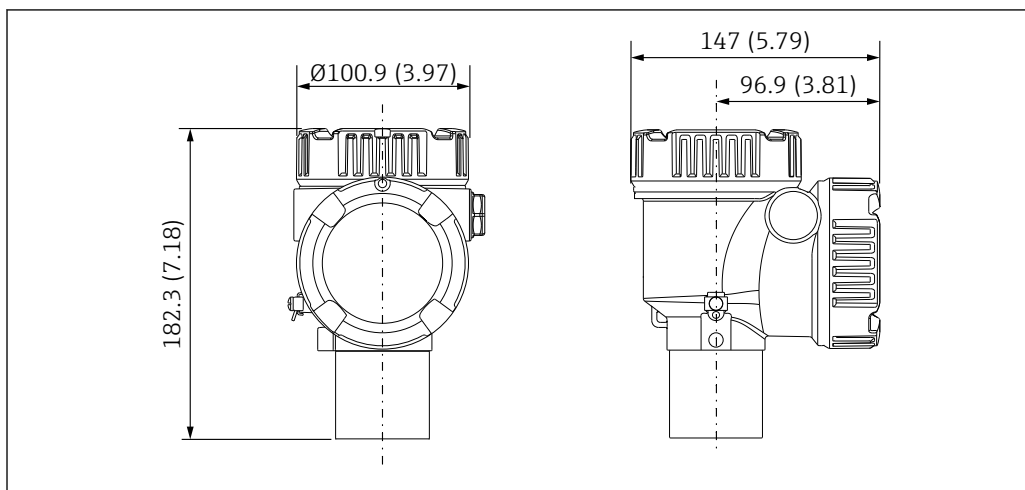
#### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### Опасность травмирования

- Соблюдайте правила техники безопасности и условия транспортировки для приборов массой более 18 кг (39,69 фунт).

## 5 Монтаж

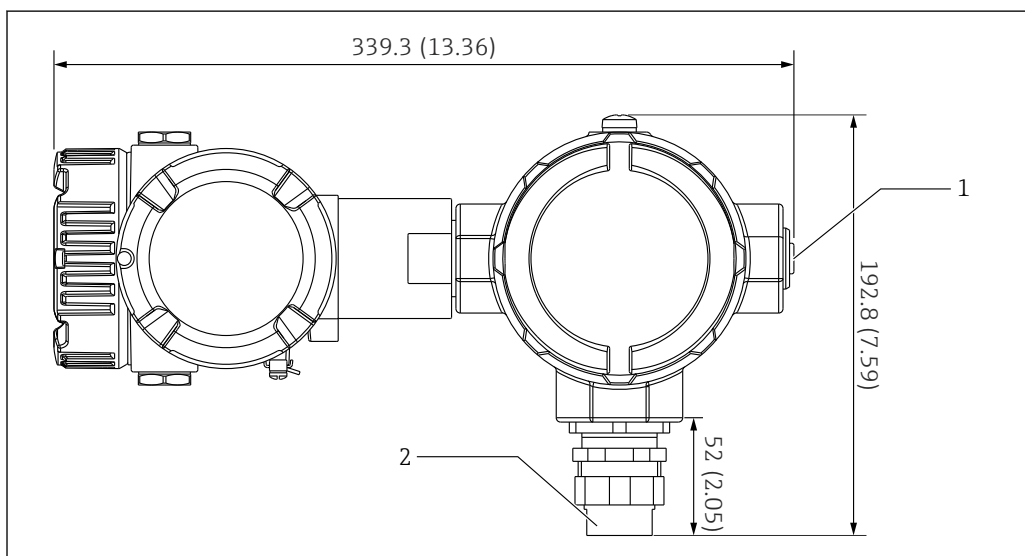
### 5.1 Преобразователь



A0042779

3 Стандартный преобразователь. Единица измерения мм (дюйм)

### 5.2 Опция 1: преобразователь с универсальной муфтой



A0042765

4 Опция 1: преобразователь с универсальным муфтовым соединением (стандартная резьба G3/4 (NPT 3/4)). Единица измерения мм (дюйм)

1 Заглушка с резьбой G 1/2

2 Резьба G 3/4

### 5.2.1 Опция 1: измерительные функции

Программное обеспечение преобразователя оснащено функцией преобразования сигнала от элементов с различными характеристиками, поэтому можно использовать температурные зонды других изготовителей.

Исполнение с одним преобразователем NMT81 пригодно для работы с чувствительными элементами следующих типов:

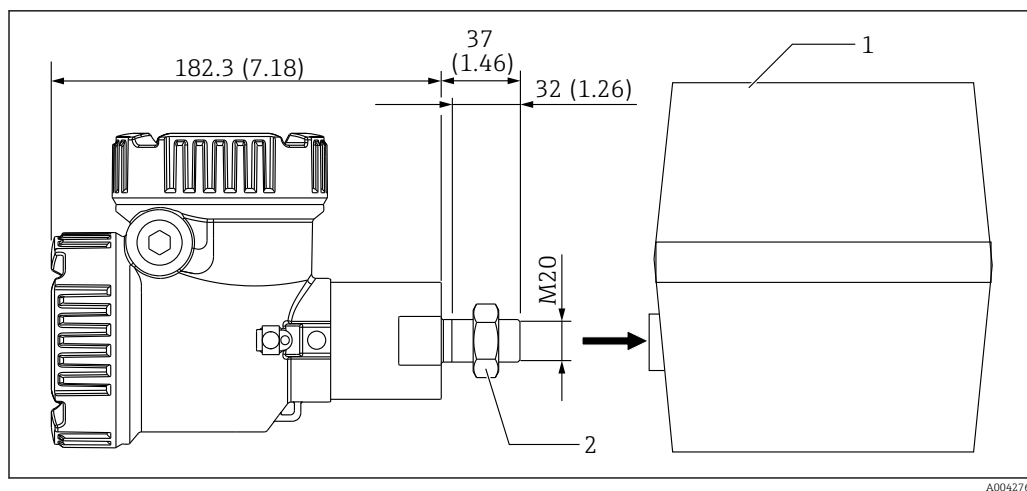
Компоненты	Стандарт	Температурный коэффициент
Pt100	IEC 60751	$\alpha = 0,00385$
Pt100	ГОСТ	$\alpha = 0,00391$
Cu100	ГОСТ	$\alpha = 0,00428$
Ni100	ГОСТ	$\alpha = 0,00617$



- Если необходимы чувствительные элементы, отличные от перечисленных выше, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- NMT81 является четырехпроводным преобразователем только для многозонных термометров (MST), но он не совместим с термопарными приборами для измерения температуры.
- Физическое соединение между зондом и преобразователем NMT81 осуществляется посредством универсальной резьбовой муфты (G 3/4 дюйма или NPT 3/4 дюйма) из оцинкованной углеродистой стали. Если необходима резьба другого размера, компания Endress+Hauser может предложить решение за счет адаптации различных размеров муфт и материалов на основе технических характеристик выпускаемых температурных датчиков. Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Цепи электропитания и передачи данных от центрального прибора NMS5, NMS8x, NMR8x, NRF81 или NRF590 выполнены через двухпроводное соединение по локальной петле HART. Настройку и управление прибором NMT81 можно осуществлять с помощью программы FieldCare.

### 5.3 Опция 2: преобразователь с монтажной резьбой M20

Данная модель разработана специально для подключения зонда средней температуры Whessoe Varec серии 1700. Параметры подтоварной воды недоступны, поскольку в приборах серии 1700 не предусматривается зонд подтоварной воды.



5 Опция 2: преобразователь (Vares 1700, резьбовое соединение M20). Единица измерения мм (дюйм)

1 Существующая на месте эксплуатации клеммная коробка для термометра сопротивления серии 1700

2 Стопорная гайка

Процедура соединения прибора модели UK с резьбой M20 и клеммной коробки Vares 1700

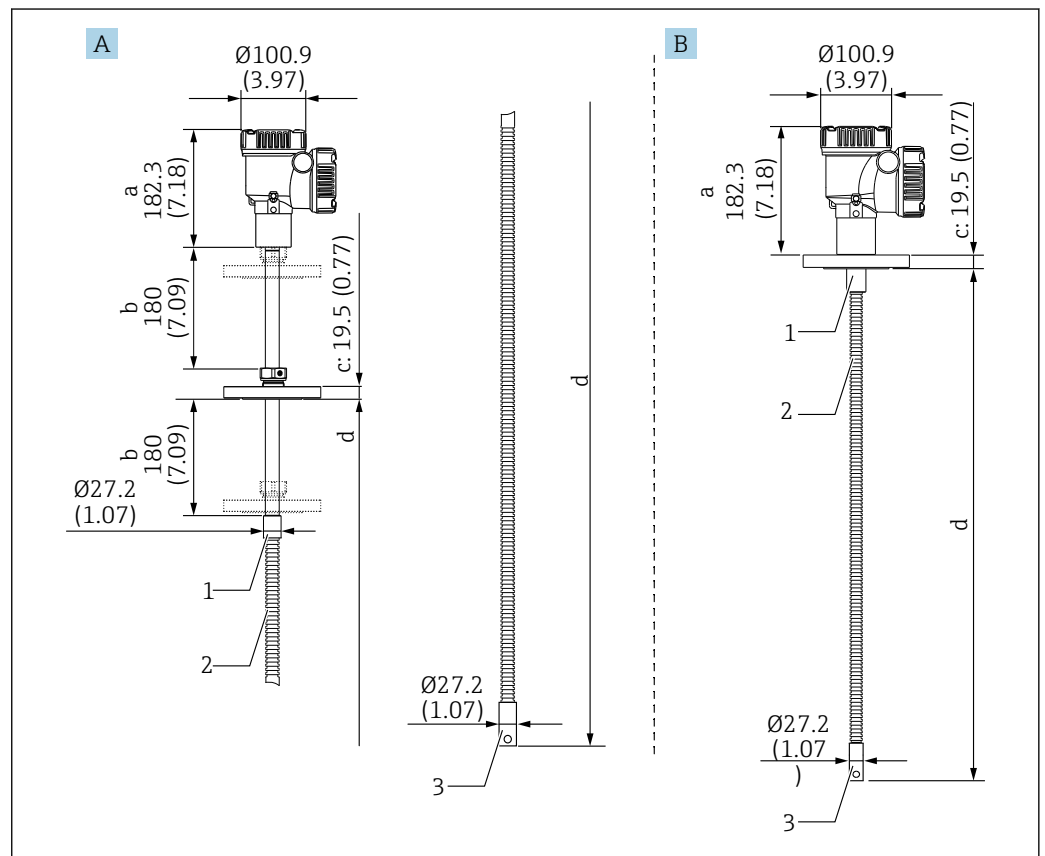
1. Используя уплотнительную ленту, чтобы защитить резьбовое гнездо, вставьте кабельный жгут (кабель входного сигнала RTD) в соединительное отверстие с внутренней резьбой на клеммной коробке.
2. Вверните преобразователь NMT81 по меньшей мере на 10 оборотов по часовой стрелке, затем закрепите его стопорной гайкой.
  - ↳ Неплотное соединение между преобразователем NMT81 и клеммной коробкой Vares1700 приведет к неисправности вследствие проникновения воды и воздействия других неблагоприятных факторов.

На этом процедура завершена.

### 5.3.1 Опция 2: измерительные функции

Функции опции 2 аналогичны функциям опции 1; однако опция 2 сконструирована так, что специальное резьбовое соединение M20 сопрягается непосредственно с существующей клеммной коробкой прибора Vares 1700. Прокладывание сигнальных проводов от термометров сопротивления из зонда в прибор NMT81 осуществляется через клеммную коробку Vares 1700, а не на стороне преобразователя NMT81. Поэтому в таком исполнении отсутствует дополнительный отсек преобразователя NMT81, как для опции 1.

## 5.4 Исполнение с преобразователем и зондом для измерения средней температуры



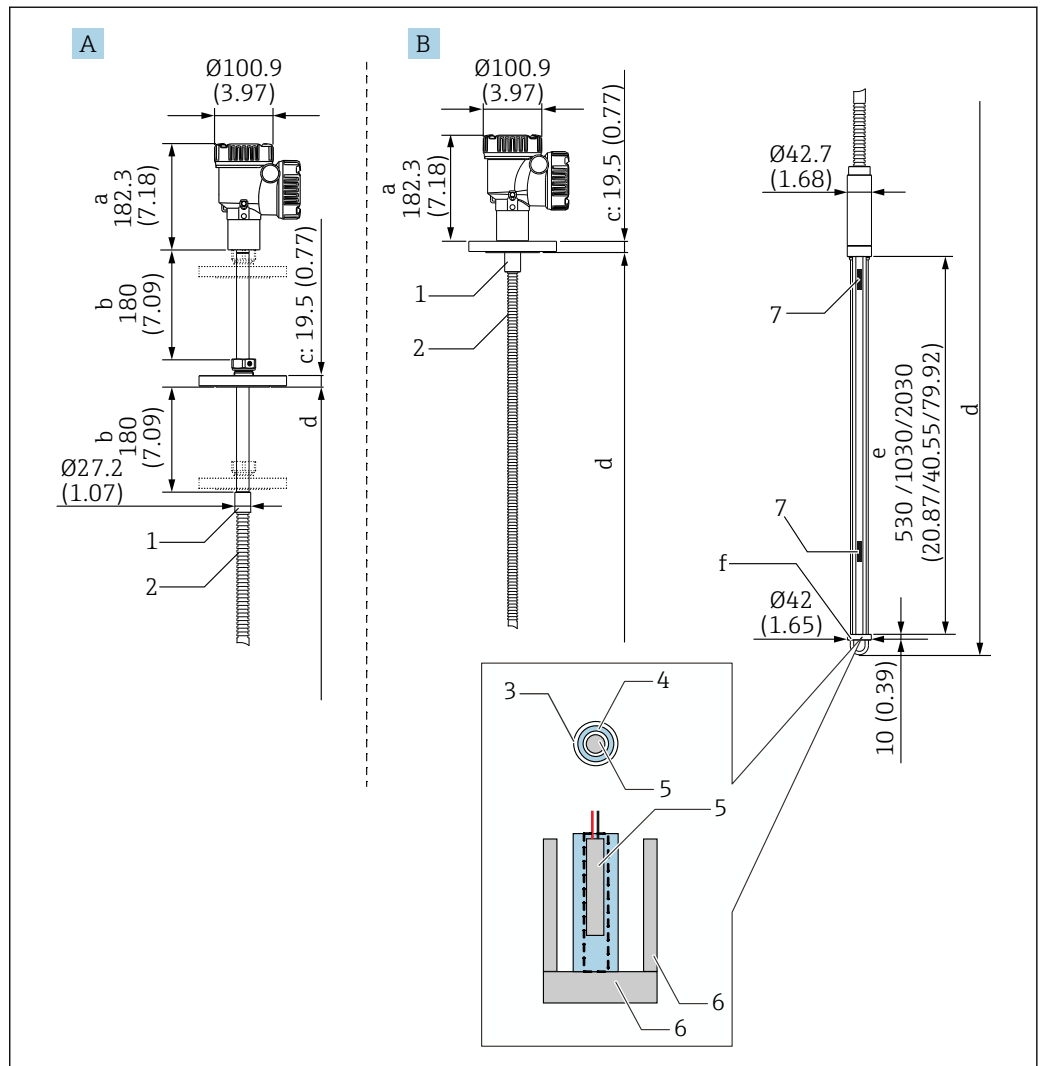
6 Преобразователь с зондом для измерения средней температуры. Единица измерения мм (дюйм)

- A Регулируемый фланец
- B Приварной фланец
- a Высота преобразователя
- b Регулируемая монтажная высота
- c Основывается на стандартах изготовления фланцев
- d Длина температурного зонда (см. ниже)
- 1 316L
- 2 316L
- 3 316L

Следующие допуски применяются независимо от наличия дополнительного зонда подтоварной воды. Однако в приборе с приварным фланцем положение фланца отрегулировать нельзя.

Длина зонда	Допуск для зонда и положения чувствительных элементов
1 000 до 25 000 мм (39,37 до 984,25 дюйм)	± 50 мм (1,97 дюйм)
25 001 до 40 000 мм (984,29 до 1 574,80 дюйм)	± 50 мм (1,97 дюйм)
40 001 до 60 000 мм (1 574,84 до 2 362,21 дюйм)	± 100 мм (3,94 дюйм)
60 001 до 100 000 мм (2 362,24 до 3 937,01 дюйм)	± 300 мм (11,81 дюйм)

## 5.5 Преобразователь с зондом для измерения средней температуры и зондом подтоварной воды



7 Преобразователь с температурным зондом и зондом подтоварной воды. Единица измерения мм (дюйм)

- A Регулируемый фланец
- B Приварной фланец
- a Высота преобразователя
- b Регулируемая монтажная высота
- c Основывается на стандартах изготовления фланцев
- d Длина зонда (от нижней поверхности фланца до конца зонда подтоварной воды) (см. ниже)
- e Емкостной зонд подтоварной воды
- f Крюк для якорного груза (316L)
- 1 316L
- 2 316L
- 3 Защитная трубка из материала PFA (толщина стенки 1 мм (0,04 дюйм))
- 4 Трубка датчика (304)
- 5 Чувствительный элемент Pt100
- 6 Базовая пластина / боковой стержень (316L)
- 7 Чувствительный элемент

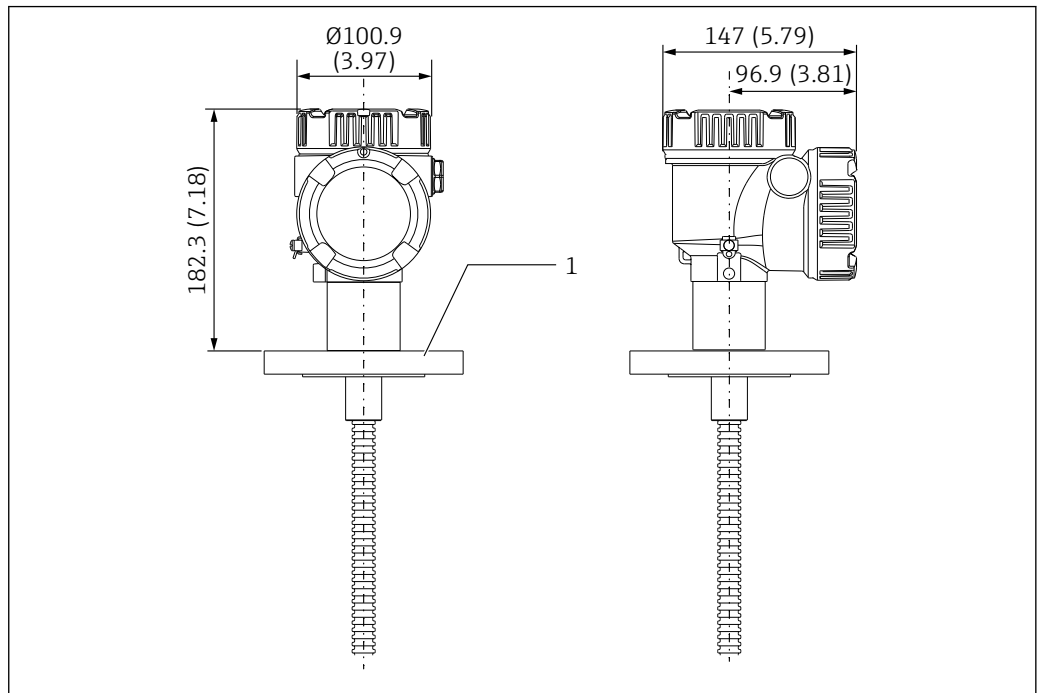
Следующие допуски применяются независимо от наличия дополнительного зонда подтоварной воды. В приборе с приварным фланцем положение фланца отрегулировать нельзя.

Длина зонда	Допуск для зонда и положения чувствительных элементов
1 000 до 25 000 мм (39,37 до 984,25 дюйм)	± 50 мм (1,97 дюйм)
25 001 до 40 000 мм (984,29 до 1 574,80 дюйм)	± 50 мм (1,97 дюйм)
40 001 до 60 000 мм (1 574,84 до 2 362,21 дюйм)	± 100 мм (3,94 дюйм)
60 001 до 100 000 мм (2 362,24 до 3 937,01 дюйм)	± 300 мм (11,81 дюйм)



## 5.6 Фланцы

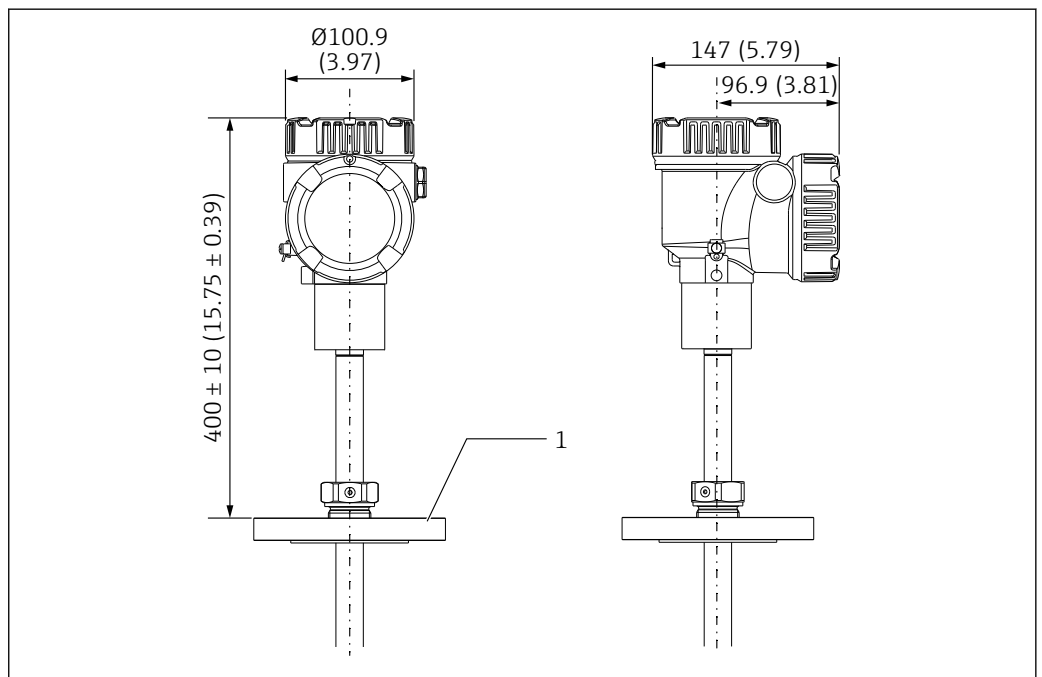
Приварные фланцы более герметичны, так как стык полностью проварен. Однако положение приварного фланца отрегулировать нельзя.



A0042770

8 Приварной фланец, Единица измерения мм (дюйм)

1 Фланец (JIS, ASME, JPI, DIN)



A0042793

9 Регулируемый фланец, Единица измерения мм (дюйм)

1 Фланец (JIS, ASME, JPI, DIN)

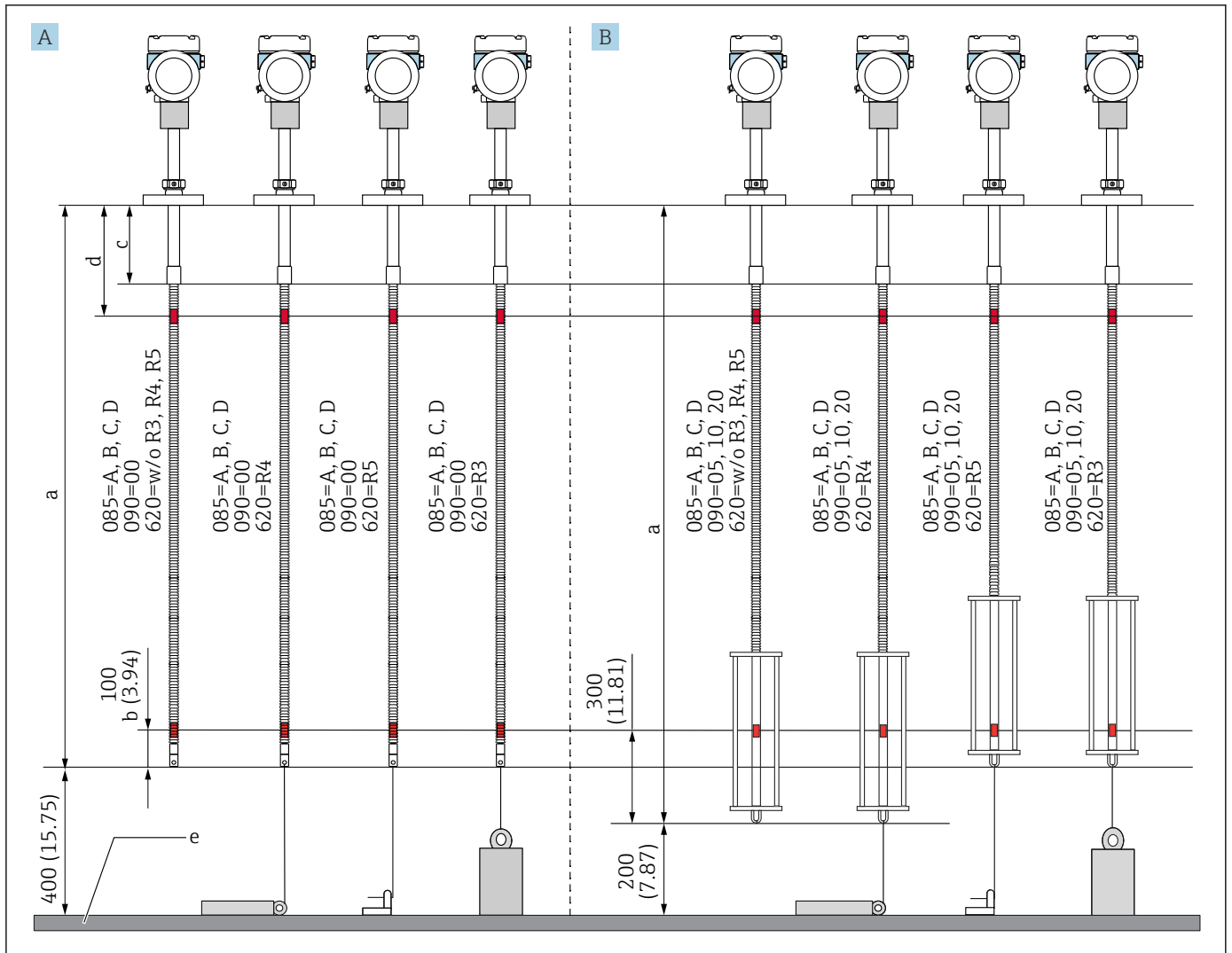
## 5.7 Положение чувствительного элемента № 1

Элемент № 1 устанавливается внутри зонда в соответствии с комбинациями технических условий заказа согласно следующей иллюстрации. Элемент № 1 обычно представляет собой элемент, установленный в самом нижнем положении в резервуаре.

При выборе опции 085 = E (вариативное размещение) чувствительный элемент № 1 можно разместить в диапазоне от 100 мм (3,94 дюйм) (d), считая от конца зонда, и до положения «длина зонда - 315 мм (12,40 дюйм)» (d)

При выборе опции 085 = F чувствительный элемент № 1 устанавливается в положении 100 мм (3,94 дюйм) от нижнего конца зонда (поз. b на рисунке), а чувствительный элемент в самой верхней точке размещается в положении 315 мм (12,40 дюйм) (поз. d на рисунке) от нижней поверхности фланца. Все остальные чувствительные элементы устанавливаются с интервалом, определяемым по следующей формуле.

Интервал между чувствительными элементами =  $(a - b - d) / (\text{количество точек измерения} - 1)$



A0041270

10 Положение чувствительного элемента № 1 прибора NMT81 в зависимости от метода монтажа. Единица измерения мм (дюйм)

A Преобразователь с температурным зондом

B Преобразователь с температурным зондом и зондом подтоварной воды

a Рекомендуемый вариант монтажа (длина зонда)

b Чувствительный элемент № 1

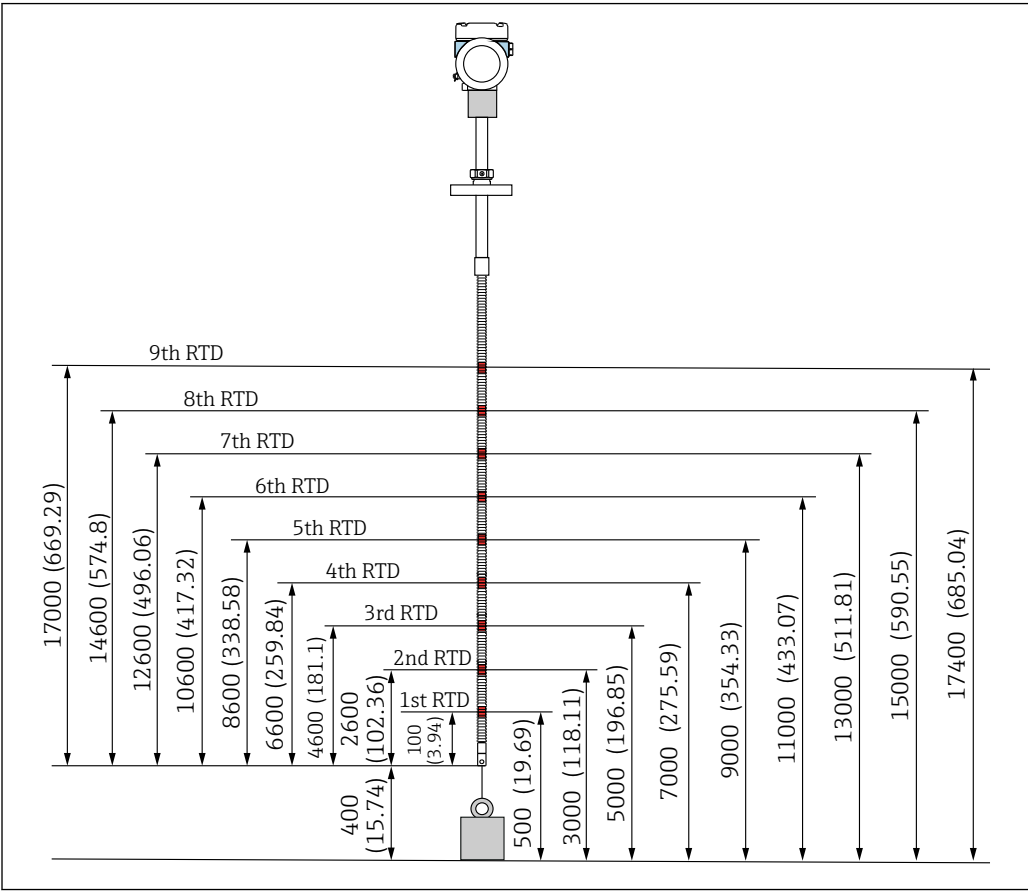
c Заводская установка расстояния от нижней части фланца до гибкого зонда: 215 мм (8,46 дюйм)

d Минимальное расстояние от нижней части фланца до верхнего элемента: 315 мм (12,40 дюйм)

e Днище резервуара / донная плита

### 5.8 Положения чувствительного элемента

В спецификации заказа 085 Е показано положение элементов от конца зонда.  
Данные FC показывают положения элементов от дна резервуара / донной плиты.



11 Положение чувствительного элемента. Единица измерения мм (дюйм)

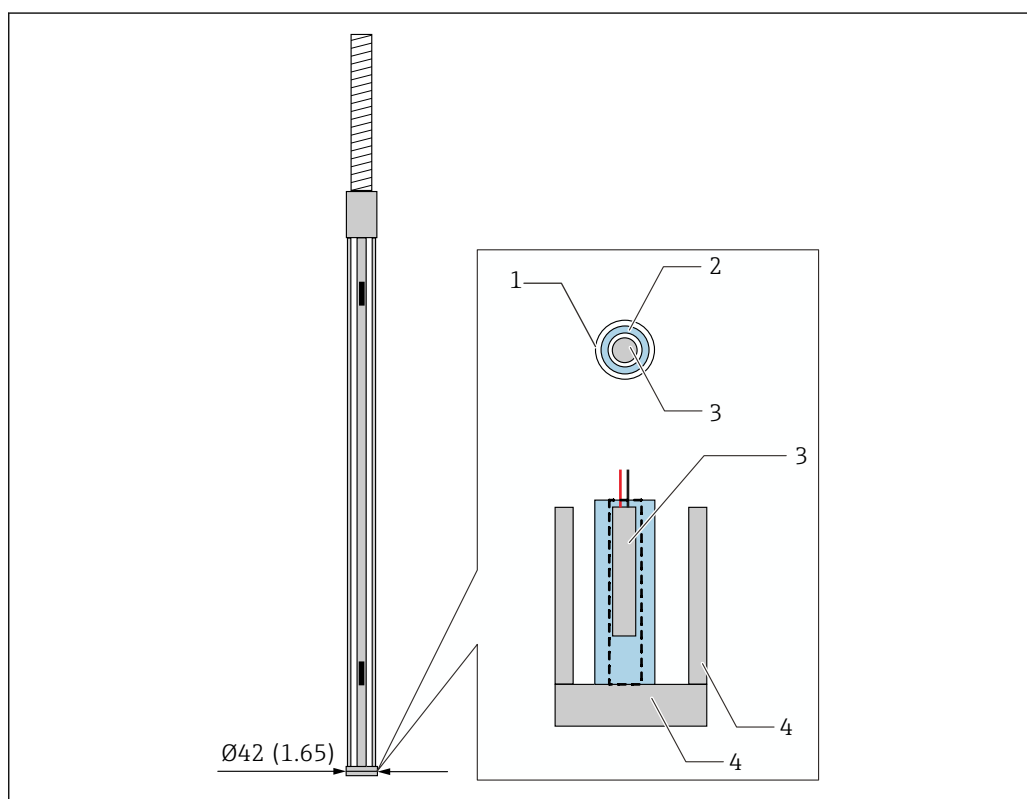
A0051463

## 5.9 Конструкция зонда подтоварной воды

Встроенный датчик подтоварной воды (емкостной датчик для измерения уровня границы водяного слоя) крепится на конце зонда для измерения средней температуры. Стандартные диапазоны уровня границы водяного слоя – 500 мм (19,69 дюйм), 1 000 мм (39,37 дюйм) и 2 000 мм (78,74 дюйм). Зонд подтоварной воды изготовлен из нержавеющей стали 304, которая защищена трубкой из материала PFA (толщина стенки 1 мм (0,04 дюйм)). Кроме того, в состав зонда входят базовая пластина и боковые стержни из стали 316L. В трубке может быть установлено не более двух чувствительных элементов Pt100 для измерения температуры. Это позволяет постоянно измерять температуру около дна резервуара.



- Точная исходная калибровка прибора NMT81 осуществляется с учетом опций конкретного заказа перед отгрузкой изделия.
- Если вода внутри резервуара заморожена, то измерить уровень границы водяного слоя с помощью прибора NMT81 невозможно. Необходимо исключить замораживание воды в резервуаре.



A0042781

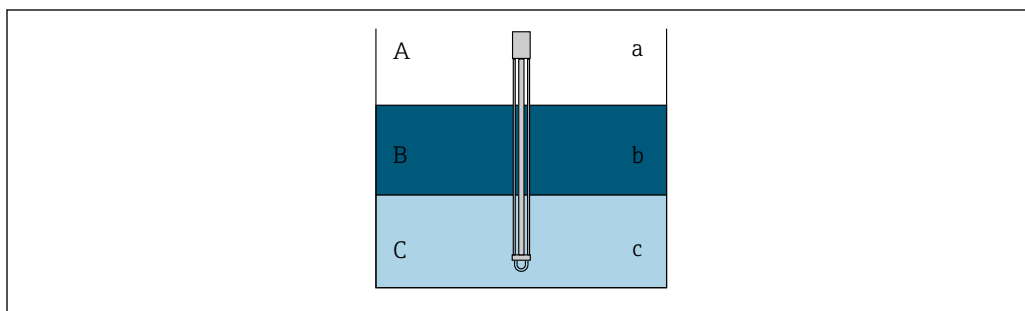
12 Конструкция зонда подтоварной воды. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Защитная трубка из материала PFA (толщина стенки 1 мм)
- 2 Трубка датчика (304)
- 3 Чувствительный элемент Pt100
- 4 Базовая пластина / боковой стержень (316L)

### 5.9.1 Измерение уровня воды при наличии трех слоев

В случае измерения уровня воды при наличии трех слоев (воздух, продукт и вода) в диапазоне зонда подтоварной воды (WB) на точность измерения отрицательно влияет разница между диэлектрической проницаемостью воздуха, продукта и воды.

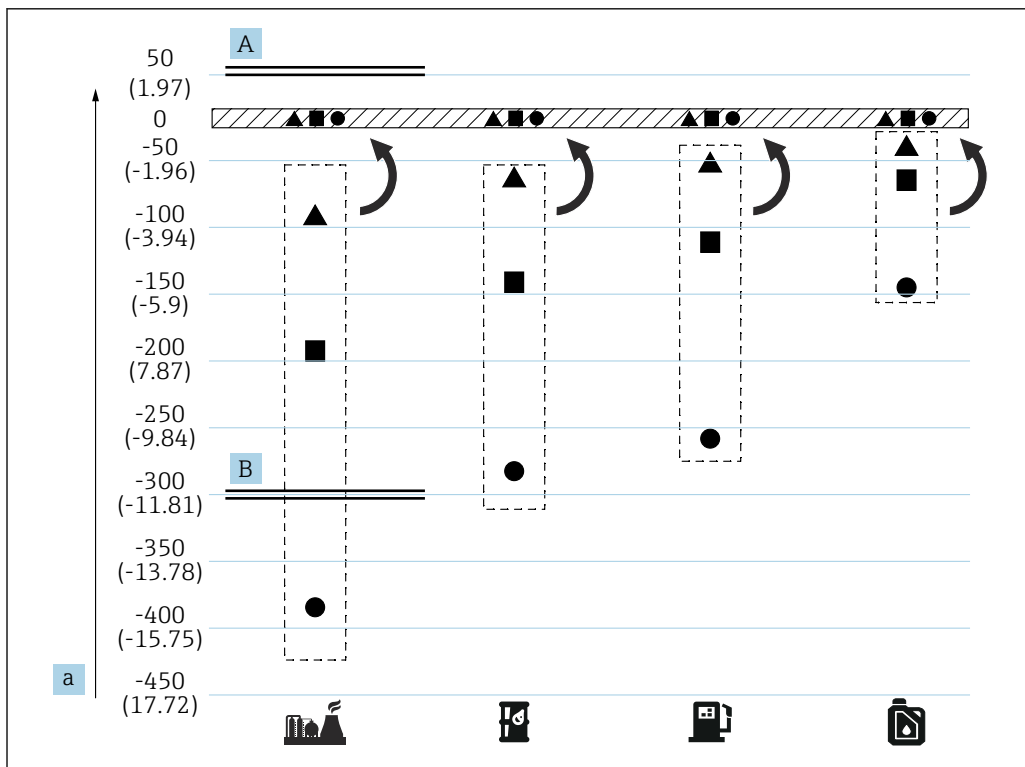
Прибор NMT81 компенсирует это влияние путем сравнения уровня продукта по показаниям прибора NMS8х или NMR8х. По результатам компенсации прибор NMT81 устраняет влияние разницы между значениями диэлектрической проницаемости, что позволяет поддерживать высокую точность показаний зонда подтоварной воды и стабильность измерения.



A0042784

13 Измерение уровня воды при наличии трех слоев

- A Воздух
- B Продукт
- C Вода
- a Низкая диэлектрическая проницаемость
- b Диэлектрик
- c Проводимость



A0051520

14 Влияние компенсации при наличии трех слоев

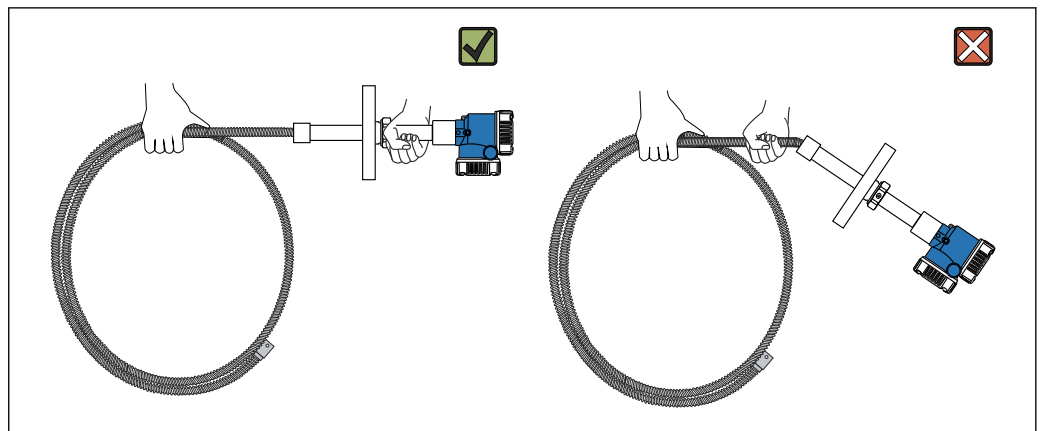
- A С компенсацией
- B Без компенсации
- a Максимальная погрешность уровня воды, мм (дюйм)

	Топливо	●	Длина зонда = 2,0 м (6,56 фут)
	Сырая нефть	■	Длина зонда = 1,0 м (3,28 фут)
	Бензин	▲	Длина зонда = 0,5 м (1,64 фут)
	Дизельное топливо		

## 5.10 Подготовка к монтажу прибора NMT81

### 5.10.1 Распаковка

В распаковке прибора NMT81 должны принимать участие несколько человек. При распаковке прибора NMT81 одним человеком может произойти перегиб или перекручивание температурного зонда.

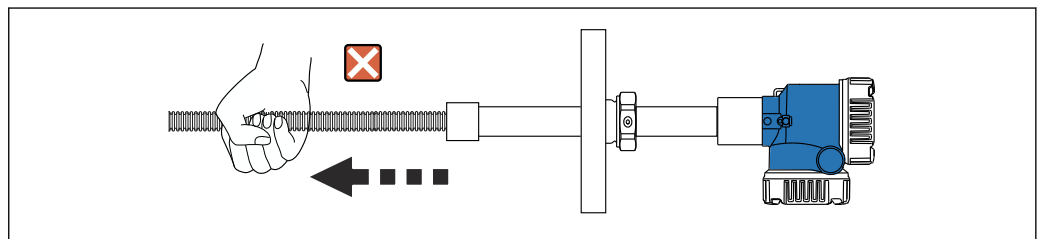


A0042787

15 Распаковка прибора NMT81

### 5.10.2 Обращение с температурным зондом

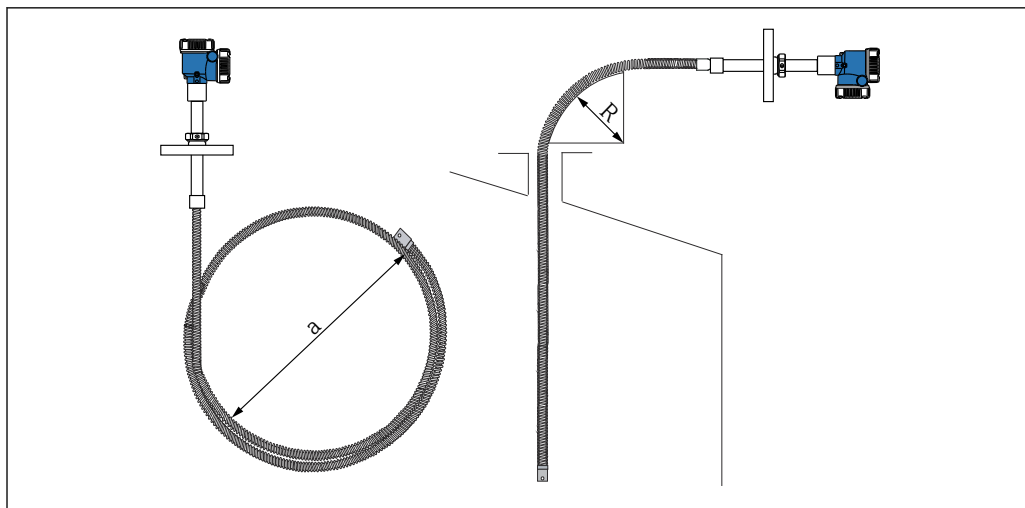
Не оттягивайте преобразователь от температурного зонда. Это может привести к неисправности прибора.



A0042788

16 Обращение с температурным зондом

При сматывании температурного зонда следите за тем, чтобы диаметр изгиба составлял не менее 600 мм (23,62 дюйм). При монтаже температурного зонда в резервуар или при сгибании температурного зонда для какой-либо цели следите за тем, чтобы радиус изгиба составлял не менее 300 мм (11,81 дюйм).



A0042789

17 Монтаж и сматывание температурного зонда

- $a$  600 мм (23,62 дюйм) или более  
 $R$  300 мм (11,81 дюйм) или более

#### **ВНИМАНИЕ**

**Сгибание температурного зонда с радиусом ( $R$ ) менее 300 мм (11,81 дюйма) может привести к повреждению зонда и чувствительных элементов.**

- Сгибайте зонд с радиусом не менее 300 мм (11,81 дюйм).

### 5.10.3 Регулировка монтажной высоты

Уникальной особенностью прибора NMT81 является возможность регулировать его высоту приблизительно на  $\pm 180$  мм (7,09 дюйм) от исходного положения (прибор в таком исполнении поставляется по отдельному заказу).

Возможность регулировки высоты отсутствует для приборов в исполнении с приварным фланцем, а также в исполнении только с преобразователем.

## 5.11 Процедура монтажа

Длина зонда прибора NMT81 заранее оговаривается заказчиком. Прежде чем приступить к монтажу, проверьте следующие позиции.

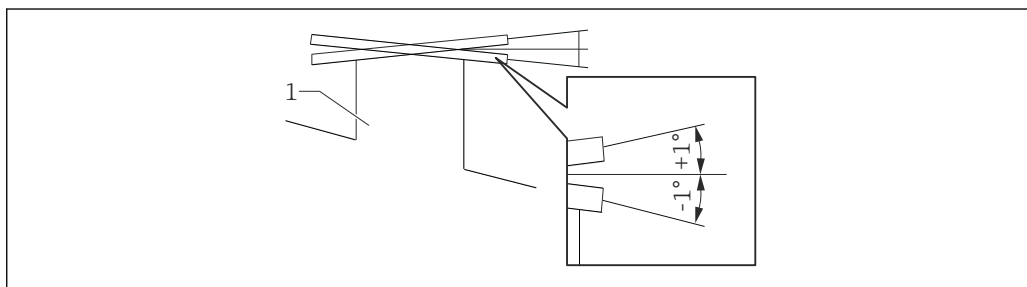
- Маркировка прибора
- Длина температурного зонда
- Количество чувствительных элементов
- Интервалы между чувствительными элементами
- Процедура монтажа прибора NMT81 варьируется в зависимости от формы и типа резервуара. Ниже приведены примеры для резервуара с конической крышей и резервуара с плавающей крышей. Процедура установки фланца прибора NMT81 на фланец штуцера резервуара одинакова и не зависит от типа используемого резервуара.
- Ниже указан рекомендуемый диаметр монтажного штуцера:
  - Только температурный зонд: 32A (1-1/4 дюйма) или более
  - Прибор с зондом подтоварной воды: 50A (2 дюйма) или более



### 5.11.1 Монтаж прибора NMT81

Прежде чем устанавливать прибор NMT81 на резервуар, убедитесь в том, что размеры штуцера и фланца согласованы. Размер фланца и номинальные характеристики прибора NMT81 варьируются в зависимости от технических условий заказчика.

- Проверьте размер фланца прибора NMT81.
- Смонтируйте фланец на верхнюю часть резервуара. Отклонение фланца от горизонтальной плоскости не должно превышать  $\pm 1$  градус.
- Монтируйте прибор NMT81 на расстоянии не менее 300 мм (11,81 дюйм) (или, для API 7, 1000 мм (39,4 дюйм)) от стенки резервуара. Это исключит влияние на результаты измерения температуры окружающей среды или стенки резервуара.



A0026889

18 Допустимый наклон монтажного фланца

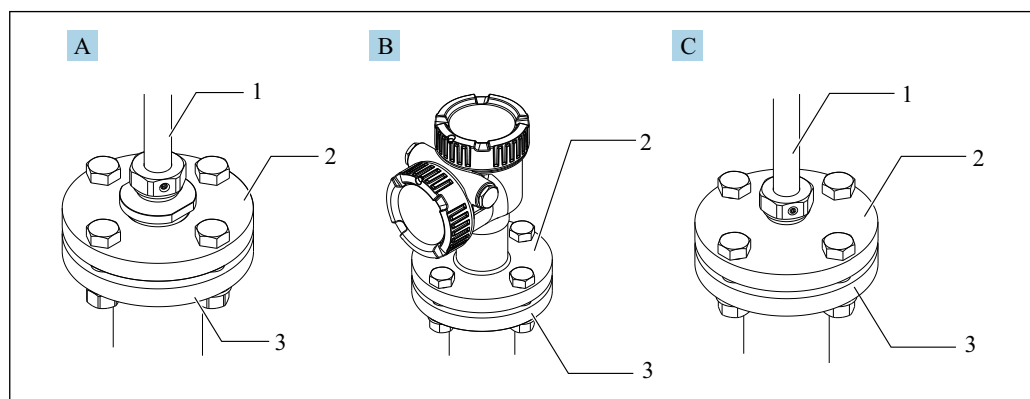
1 Штуцер

Вставьте температурный зонд, дополнительный зонд подтоварной воды и якорный груз низкого профиля через штуцер в верхней части резервуара.

**i** Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы они ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.

#### Типы фланцев

Для монтажа прибора NMT81 предусмотрено три типа фланцев (с регуляторами и без них).



A0045255

19 Фланцы

A Регулятор резьбового типа

B Фланец без регулятора высоты

C Регулятор высоты

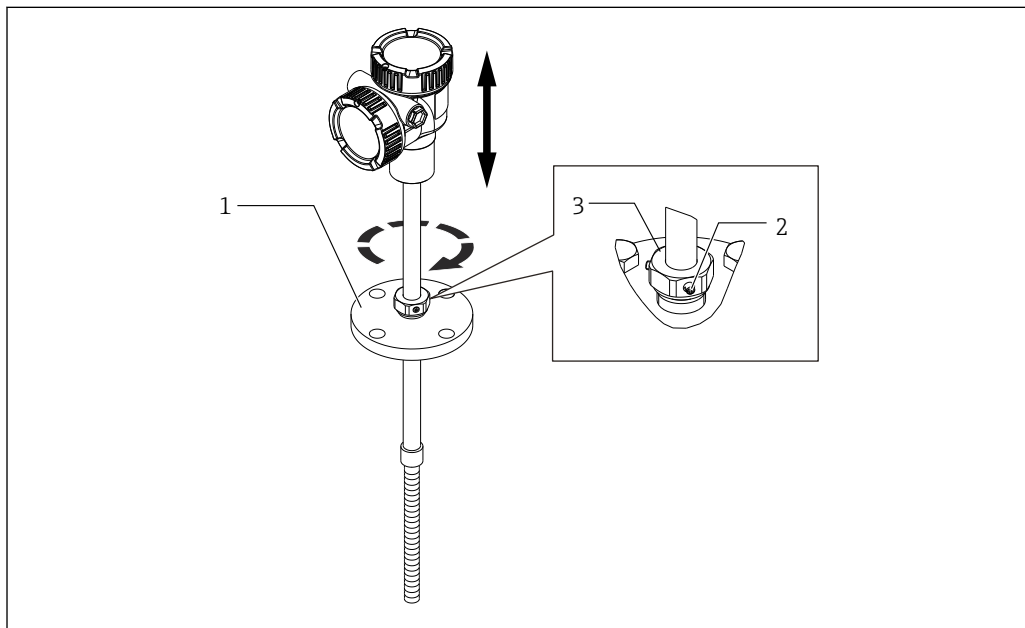
1 Регулятор

2 Фланец прибора NMT81

3 Верхний фланец резервуара (подготовленный заказчиком)

**Регулировка с использованием регулятора высоты**

1. Ослабьте установочные винты с внутренним шестигранником (2).
2. Ослабьте втулку (3).
3. Отрегулируйте высоту и скорректируйте ориентацию прибора NMT81.
4. Затяните втулку.  
↳ Момент затяжки: 60 Нм
5. Плотно затяните установочные винты с внутренним шестигранником.  
↳ Момент затяжки: 4 Нм



A004610

20 Прибор NMT81 с регулятором высоты

- 1 Фланец  
2 Установочный винт с внутренним шестигранником  
3 Втулка

**Прибор NMT81 без регулятора высоты**

Прежде чем затягивать болты, проверьте ориентацию прибора.

**⚠ ВНИМАНИЕ****Повреждение кабеля**

Это может привести к повреждению кабеля внутри прибора.

- ▶ Не поворачивайте корпус при ослаблении винта с гнездом под ключ в головке, который находится сбоку преобразователя.

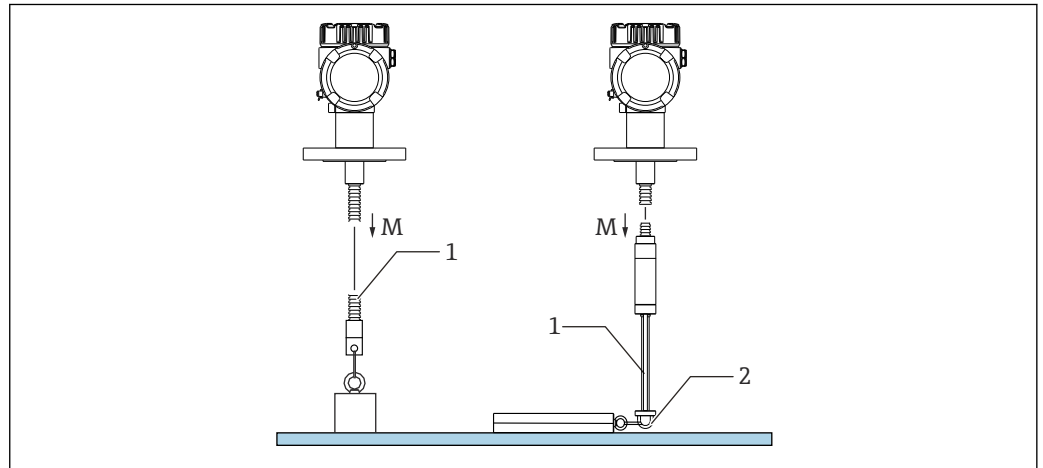
**Процедура монтажа для прибора с резьбовым креплением**

- ▶ Плотно затяните переходник.  
↳ Момент затяжки для NPT1-1/2: 255 Нм  
Момент затяжки для NPT2: 316 Нм

**⚠ ВНИМАНИЕ****Меры предосторожности при использовании многопроволочного троса с якорным грузом и верхним анкером**

Приложение усилия более 6 кг (13,23 фунта) может вызвать внутреннее повреждение температурного зонда.

- ▶ Следите за тем, чтобы усилие натяжения во время и после монтажа не превышало 6 кг (13,23 фунта).



A0042790

21 Монтаж якорного груза/верхнего анкера

*M* Во время и после монтажа:  $M \leq 6 \text{ кг (13,23 фунт)}$

*1* Положение крайнего нижнего температурно-чувствительного элемента

*2* Крюк

## 5.12 Установка прибора NMT81 в резервуар с конической крышей

При монтаже зонда подтоварной воды определите «нулевую точку» (точку отсчета) на зонде подтоварной воды по результатам контрольного ручного измерения.

Предусмотрено три метода установки прибора NMT81 в резервуар с конической крышей:

- Метод с использованием верхнего анкера
- Метод с использованием успокоительной трубы
- Метод с использованием якорного груза

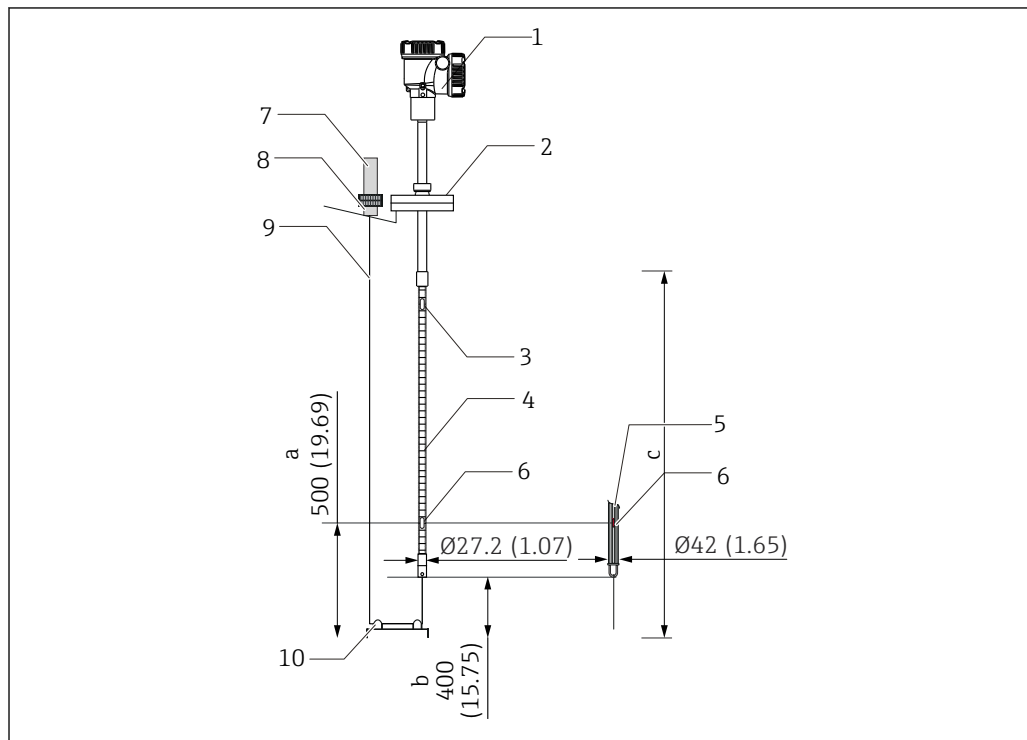


Если к днищу резервуара прикреплен нагревательный змеевик, установите прибор NMT81 так, чтобы нижняя часть температурного зонда или зонда подтоварной воды не находилась слишком близко к нагревательному змеевику (конкретное расстояние зависит от типа змеевика).

### 5.12.1 Метод с использованием верхнего анкера

При использовании данного метода температурный зонд или зонд подтоварной воды закрепляется с помощью тросового крюка и верхнего анкера.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



A0042753

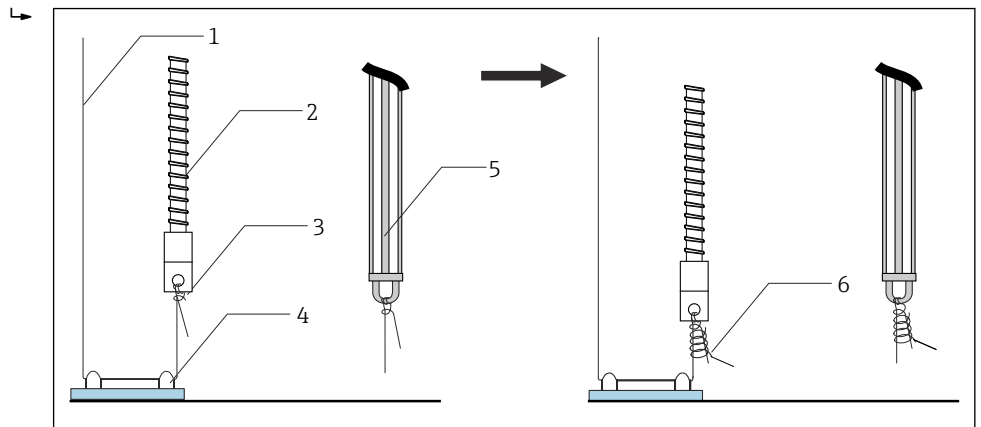
22 Метод с использованием верхнего анкера. Единица измерения мм (дюйм)

- a От днища резервуара до крайнего нижнего чувствительного элемента
- b От днища резервуара до конца зонда
- c Высота резервуара
- 1 Преобразователь (отсек электрооборудования)
- 2 Фланец
- 3 Крайний верхний чувствительный элемент
- 4 Температурный зонд
- 5 Зонд подтоварной воды
- 6 Положение чувствительного элемента № 1 (крайнего нижнего)
- 7 Верхний анкер
- 8 Гнездо
- 9 Многопроволочный трос
- 10 Тросовый крюк

#### Процедура монтажа верхнего анкера

1. Подвесьте многопроволочный трос к верхнему анкеру в верхней части резервуара и временно прикрепите его конец к верхнему анкеру.
2. Пропустите многопроволочный трос через тросовый крюк на днище резервуара.
3. Пропустите многопроволочный трос через рым-болты тросового крюка на дне резервуара.

4. Свяжите многопроволочный трос, а затем скрепите узел вязальной проволокой из комплекта поставки.

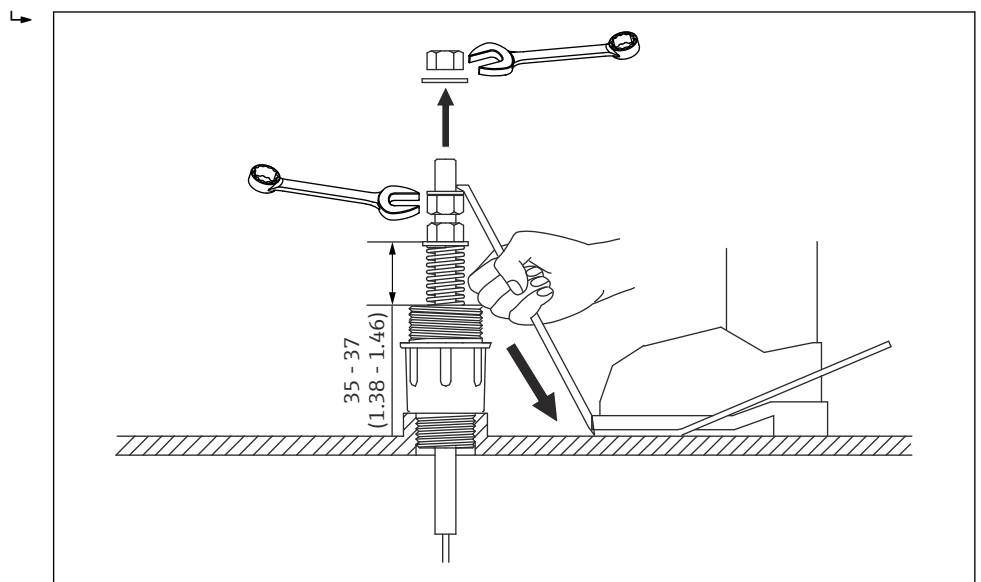


A0042791

23 Монтаж верхнего анкера (1)

- 1 Многопроволочный трос (указанная в документах длина зонда + 2 000 мм (78,74 дюйм)/  
φ3 мм (0,12 дюйм))
- 2 Температурный зонд
- 3 Нижний крюк зонда (для подвешивания троса)
- 4 Тросовый крюк
- 5 Зонд подтоварной воды
- 6 Вязальная проволока из комплекта поставки (2 000 мм (78,74 дюйм)/  
φ0,5 мм (0,02 дюйм))

5. Закрепите многопроволочный трос в верхнем анкере, натягивая его и удерживая ногой или рукой.
6. Оберните конец многопроволочного троса один раз вокруг оси верхнего анкера и затяните его двумя гайками.
7. Отрежьте избыток многопроволочного троса.
8. Вращайте гайки по часовой стрелке до тех пор, пока пружина верхнего анкера не сожмется до расстояния 35 до 37 мм (1,38 до 1,46 дюйм).



A0038513

24 Монтаж верхнего анкера (2). Единица измерения мм (дюйм)

9. Закройте верхний анкер крышкой.

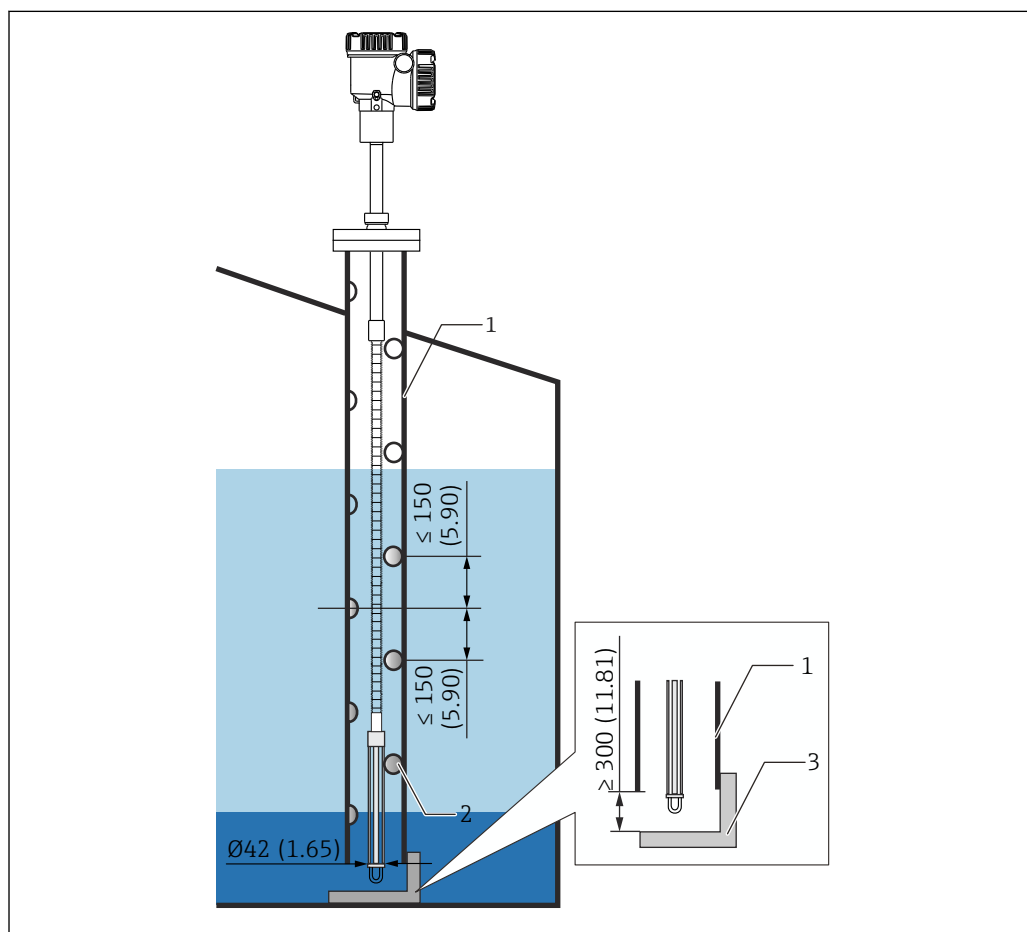
На этом процедура монтажа верхнего анкера завершена.

### 5.12.2 Метод с использованием успокоительной трубы

При установке подготовьте успокоительную трубу диаметром больше диаметра измерительного зонда.

При использовании якорного груза используйте трубу размером 100A (4 дюйма) (JIS, ASME) или крупнее. Если якорный груз не используется совместно с успокоительной трубой, установите зонд подтоварной воды так, чтобы его конец находился ниже нижнего торца успокоительной трубы. Это обеспечит свободное заполнение трубы жидкостью.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



25 Успокоительная труба. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Успокоительная труба
- 2 Отверстие (φ 25 мм (0,98 дюйм))
- 3 Базовая пластина / донная плита

#### Процедура монтажа успокоительной трубы

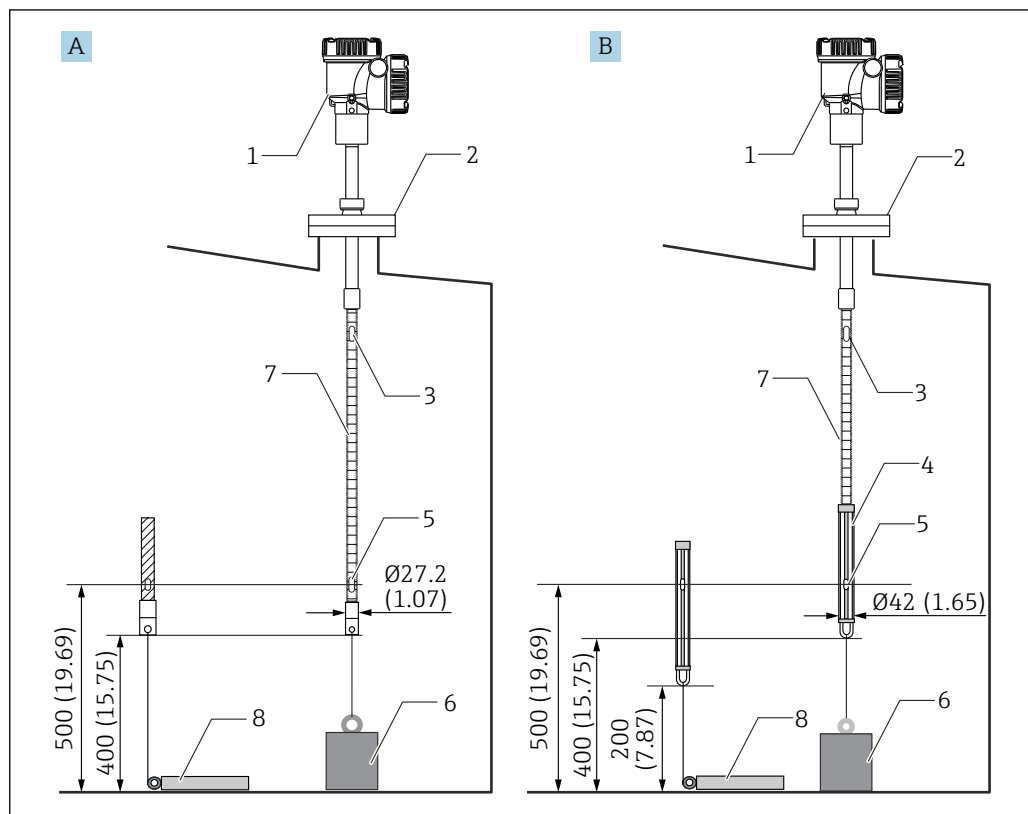
1. Пропустив температурный зонд и зонд подтоварной воды через прокладку, вставьте их в монтажный штуцер в верхней части резервуара.
2. Болтами закрепите фланец прибора NMT81 на монтажном штуцере в верхней части резервуара.

На этом процедура монтажа успокоительной трубы завершена.

### 5.12.3 Метод с использованием якорного груза

При использовании данного метода температурный зонд закрепляется с помощью якорного груза.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



■ 26 Метод с использованием якорного груза. Единица измерения мм (дюйм)

- A Прибор без зонда подтоварной воды
- B Прибор с зондом подтоварной воды
- 1 Преобразователь (отсек электрооборудования)
- 2 Фланец
- 3 Верхний чувствительный элемент
- 4 Зонд подтоварной воды
- 5 Чувствительный элемент № 1 (крайний нижний)
- 6 Якорный груз высокого профиля
- 7 Температурный зонд
- 8 Якорный груз низкого профиля

#### **ВНИМАНИЕ**

#### Монтаж якорного груза

Использование якорного груза тяжелее 6 кг (13,23 фунта) может вызвать внутреннее повреждение температурного зонда.

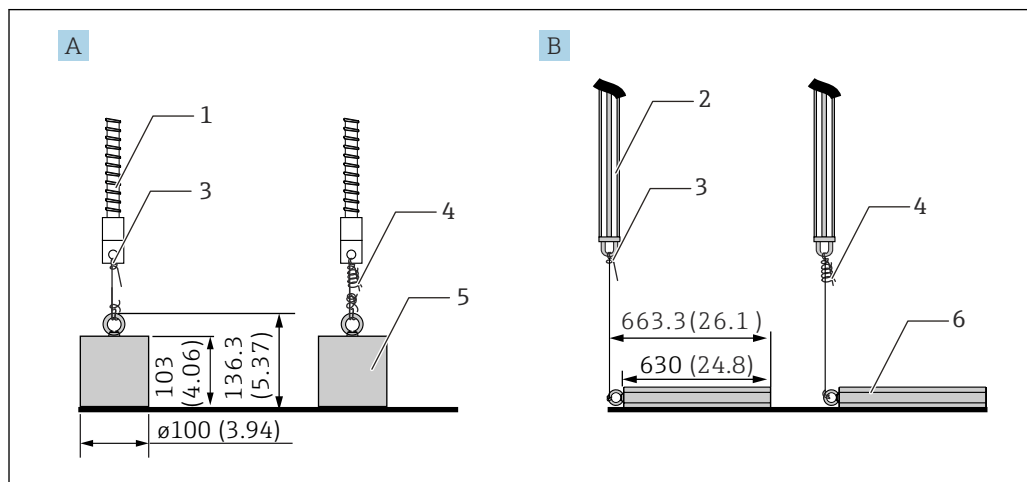
- Убедитесь в том, что якорный груз устойчиво располагается на днище резервуара. При установке прибора NMT81 с подвешенным якорным грузом используйте якорный груз массой 6 кг (13,23 фунта) или меньше.

#### Процедура монтажа якорного груза

1. Прикрепите нижний крюк температурного зонда или зонда подтоварной воды к кольцу якорного груза с помощью многопроволочного троса.

2. Дважды оберните многопроволочный трос вокруг нижнего крюка. Оттяните его вниз и закрепите, а затем свяжите вязальной проволокой из комплекта поставки.
3. Болтами закрепите фланец прибора NMT81 на штуцере в верхней части резервуара.

На этом процедура монтажа якорного груза завершена.



A0042792

27 Монтаж якорного груза

- A Зонд без зонда подтоварной воды  
 B Зонд с зондом подтоварной воды  
 1 Температурный зонд  
 2 Зонд подтоварной воды  
 3 Нижний крюк  
 4 Вязальная проволока из комплекта поставки (1 300 мм (51,12 дюйм)/φ0,5 мм (0,02 дюйм))  
 5 Якорный груз высокого профиля  
 6 Якорный груз низкого профиля

### 5.13 Установка прибора NMT81 в резервуар с плавающей крышей

Предусмотрено три метода установки прибора NMT81 в резервуар с плавающей крышей.

- Метод с использованием верхнего анкера
- Метод с использованием успокоительной трубы
- Метод с использованием направляющего кольца и якорного груза

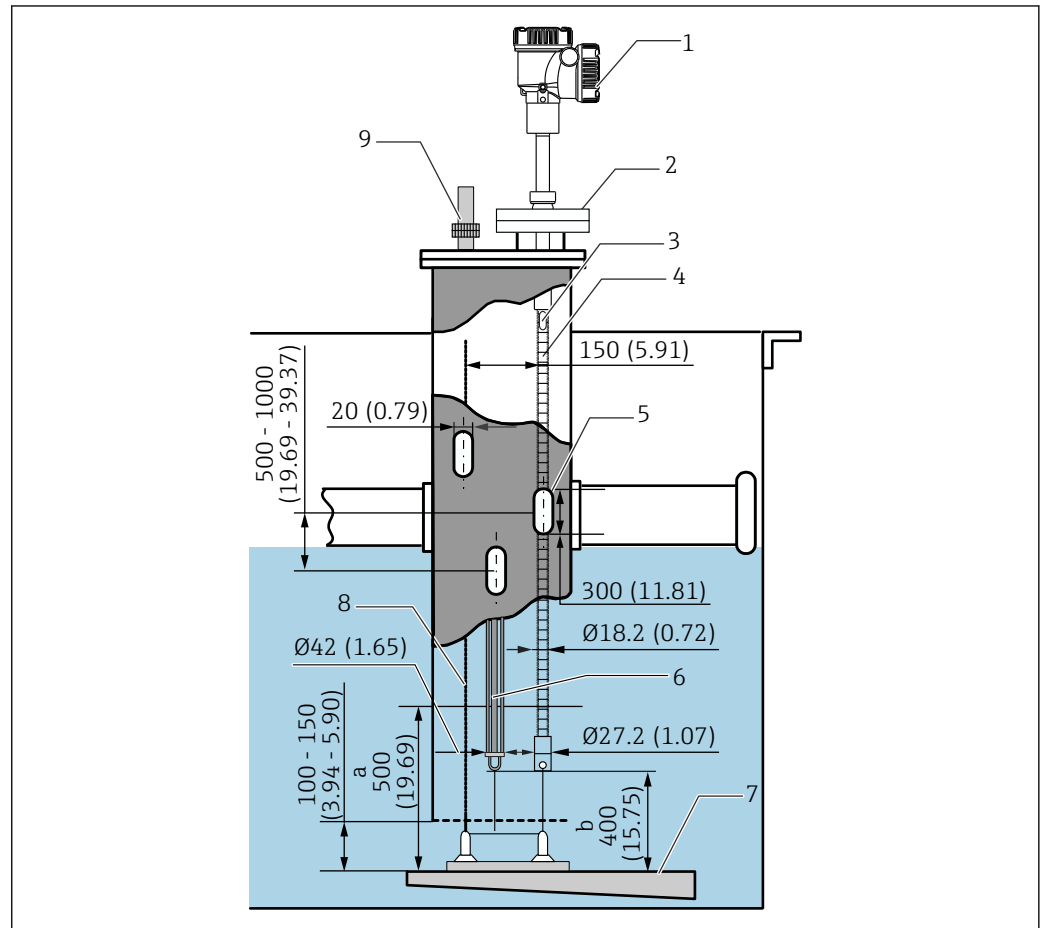
**i** Если к днищу резервуара прикреплен нагревательный змеевик, установите прибор NMT81 так, чтобы нижний крюк температурного зонда или зонда подтоварной воды не находился слишком близко к нагревательному змеевику.



### 5.13.1 Метод с использованием верхнего анкера

Вставьте температурный зонд или зонд подтоварной воды в неподвижную трубу и закрепите зонд верхним анкером.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



A0042758

28 Метод с использованием верхнего анкера. Единица измерения мм (дюйм)

- a Расстояние между базовой пластиной и температурным зондом
- b Расстояние между базовой пластиной и зондом подтоварной воды
- 1 Преобразователь (отсек электрооборудования)
- 2 Фланец
- 3 Верхний чувствительный элемент
- 4 Температурный зонд (без зонда подтоварной воды)
- 5 Отверстие в успокоительной трубе
- 6 Температурный зонд (с зондом подтоварной воды)
- 7 Базовая пластина / донная плита
- 8 Многопроволочный трос
- 9 Верхний анкер

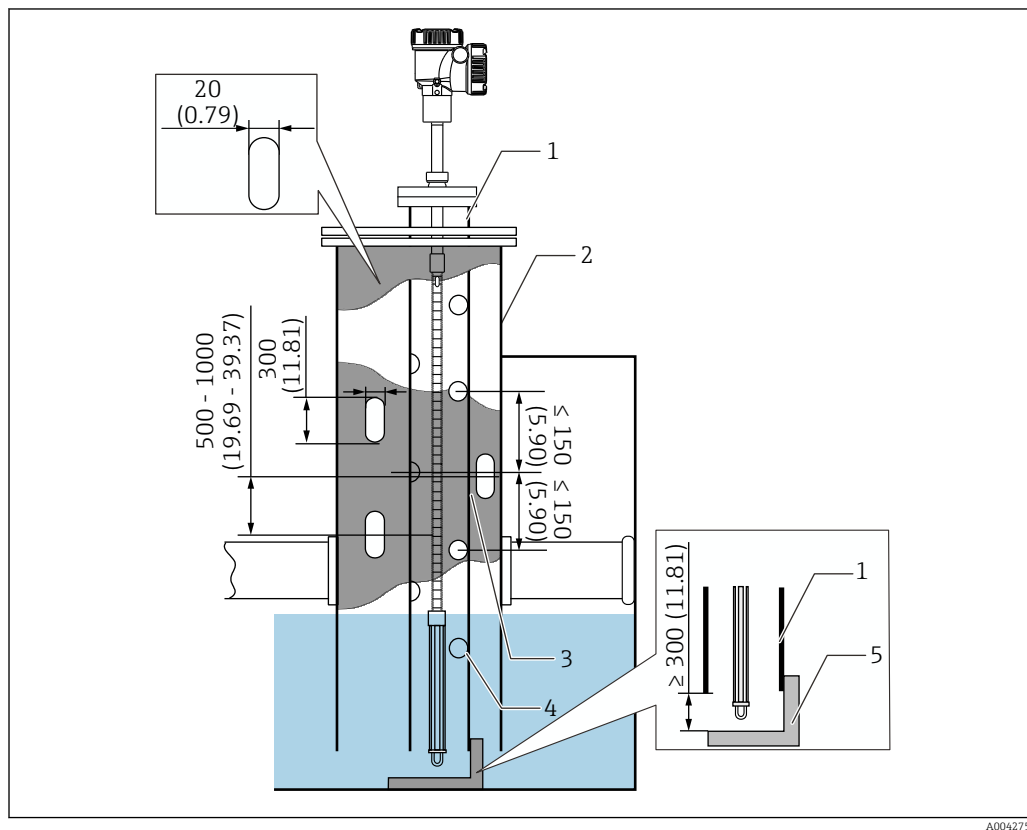


Информация о подробной процедуре монтажа верхнего анкера: → 31

### 5.13.2 Метод с использованием успокоительной трубы

Вставьте температурный зонд и зонд подтоварной воды в успокоительную трубу размером 50А (2 дюйма) или крупнее. Процедура монтажа для прибора в исполнении только с температурным зондом ничем не отличается.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



29 Метод с использованием успокоительной трубы. Единица измерения мм (дюйм)

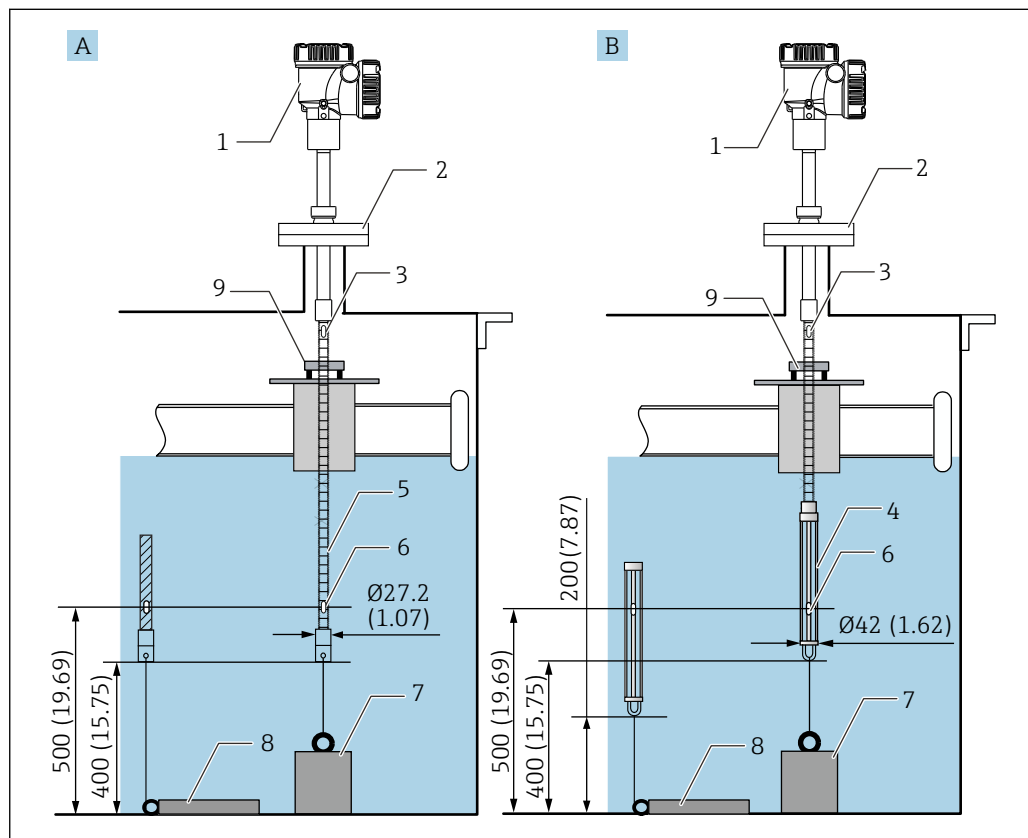
- 1 Успокоительная труба
- 2 Неподвижная труба
- 3 Отверстие в неподвижной трубе
- 4 Отверстие в успокоительной трубе (ф 25 мм (0,98 дюйм))
- 5 Базовая пластина / донная плита

**i** Информация о подробной процедуре установки успокоительной трубы: → 31

### 5.13.3 Метод с использованием направляющего кольца и якорного груза

Закрепите температурный зонд или зонд подтоварной воды с помощью направляющего кольца и якорного груза.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



30 Метод с использованием направляющего кольца и якорного груза. Единица измерения мм (дюйм)

A Прибор без зонда подтоварной воды

B Прибор с зондом подтоварной воды

1 Преобразователь (отсек электрооборудования)

2 Фланец

3 Верхний чувствительный элемент

4 Зонд подтоварной воды

5 Температурный зонд

6 Чувствительный элемент № 1 (крайний нижний)

7 Якорный груз высокого профиля

8 Якорный груз низкого профиля

9 Направляющее кольцо (не входит в комплект поставки, см. ПРИМЕЧАНИЕ)

**i** Направляющее кольцо заказчик должен подготовить самостоятельно или обратиться в торговое представительство Endress+Hauser для получения дополнительной информации.

#### **ВНИМАНИЕ**

#### Монтаж якорного груза

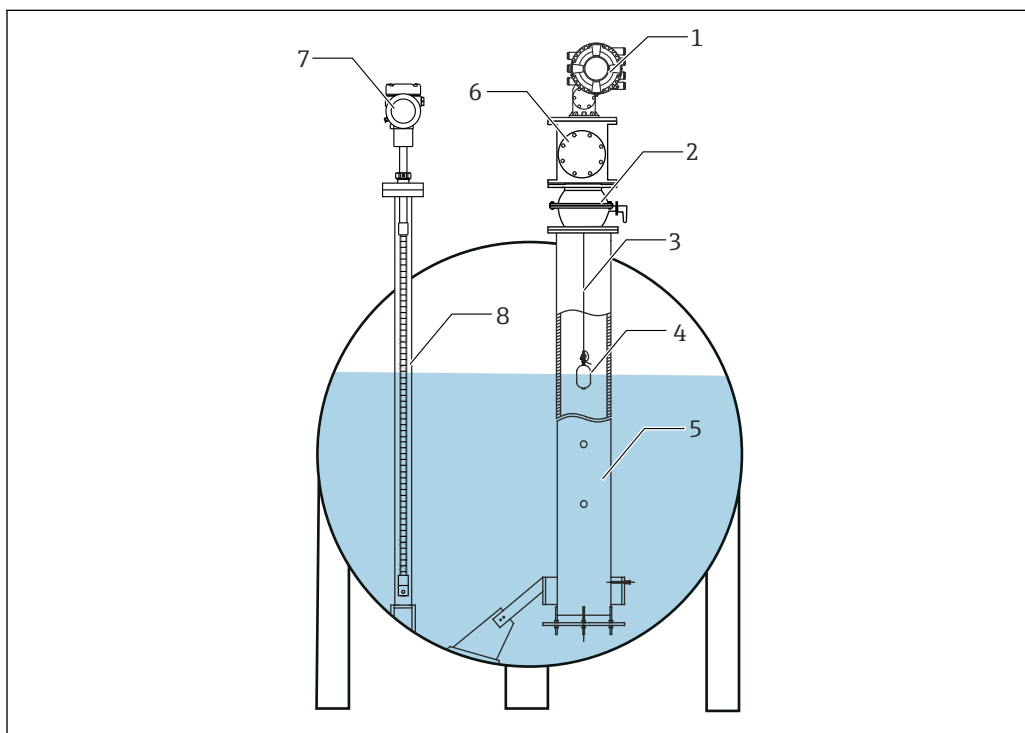
Использование якорного груза тяжелее 6 кг (13,23 фунта) может вызвать внутреннее повреждение температурного зонда.

- Убедитесь в том, что якорный груз устойчиво располагается на днище резервуара. При установке прибора NMT81 с подвешенным якорным грузом используйте якорный груз массой 6 кг (13,23 фунта) или меньше.

## 5.14 Установка прибора NMT81 в резервуар, работающий под давлением

В резервуар, работающий под давлением, необходимо установить защитную трубу или термогильзу без каких-либо отверстий и прорезей, чтобы защитить зонды от воздействия давления.

Чтобы предотвратить повреждение температурного зонда и зонда подтоварной воды, следите за тем, чтобы данные компоненты ни с чем не соприкасались во время введения через монтажный штуцер.



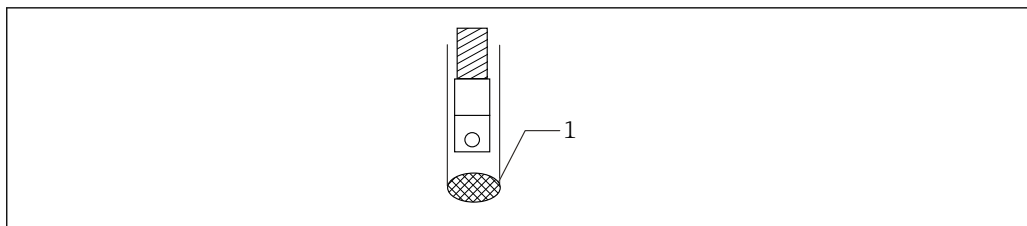
A0042762

31 Термогильза для резервуара, работающего под давлением

- 1 NMS8x / NMS5
- 2 Шаровой клапан
- 3 Измерительный трос
- 4 Бук
- 5 Успокоительная труба
- 6 Техническая камера
- 7 NMT81
- 8 Термогильза

Если давление внутри резервуара превышает предельно допустимое значение, установите термогильзу без отверстий и прорезей, чтобы защитить зонды прибора NMT81 от воздействия рабочего (технологического) давления. Однако для прибора NMS8x необходима успокоительная труба с отверстиями и прорезями.

Термогильза монтируется сверху, через штуцер резервуара. Закройте дно термогильзы и заварите его, чтобы защитить зонд от воздействия давления.



A0042763

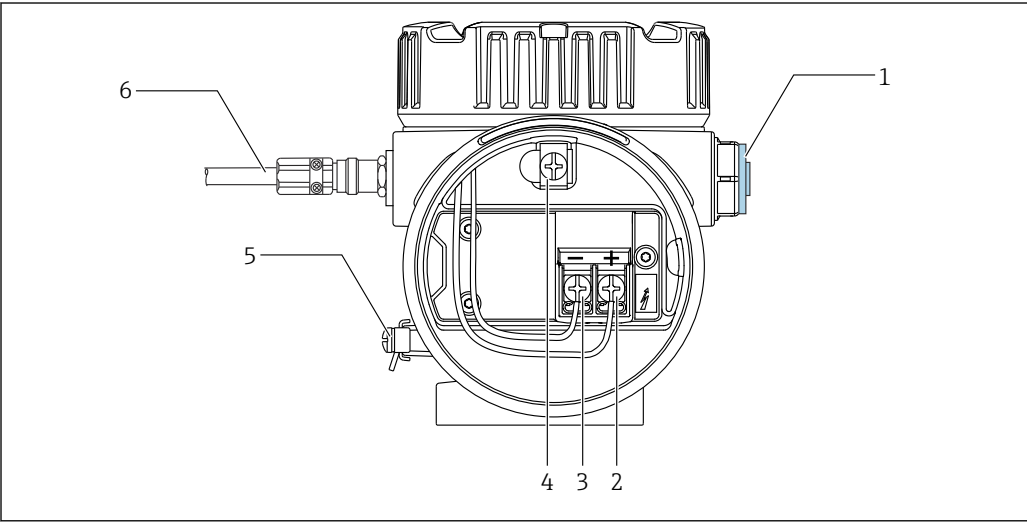
32 Сварка термогильзы

1 Точка сварки

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Искробезопасное подключение прибора NMT81 (Ex ia)

Прибор NMT81, в котором используется искробезопасная связь через интерфейс HART, должен быть подключен к искробезопасной клемме. При подключении проводки и компоновке полевых приборов следуйте правилам, регулирующим искробезопасность.



A0042752

33 Клеммы прибора NMT81 (ATEX Ex ia)

- 1 Заглушка
- 2 Клемма «+» (см. соответствующую информацию)
- 3 Клемма «-» (см. соответствующую информацию)
- 4 Внутренняя клемма заземления для экрана кабеля
- 5 Наружная клемма заземления
- 6 Экранированная витая пара или провод со стальным армированием


-  Можно использовать только металлический кабельный ввод. Экранированный провод линии связи HART должен быть заземлен.
- Перед отгрузкой изделия на ввод сбоку (см. поз. 6 на предыдущем рисунке) устанавливается заглушка. Материал заглушки (алюминий или сталь 316L) зависит от материала, из которого изготовлен корпус преобразователя.

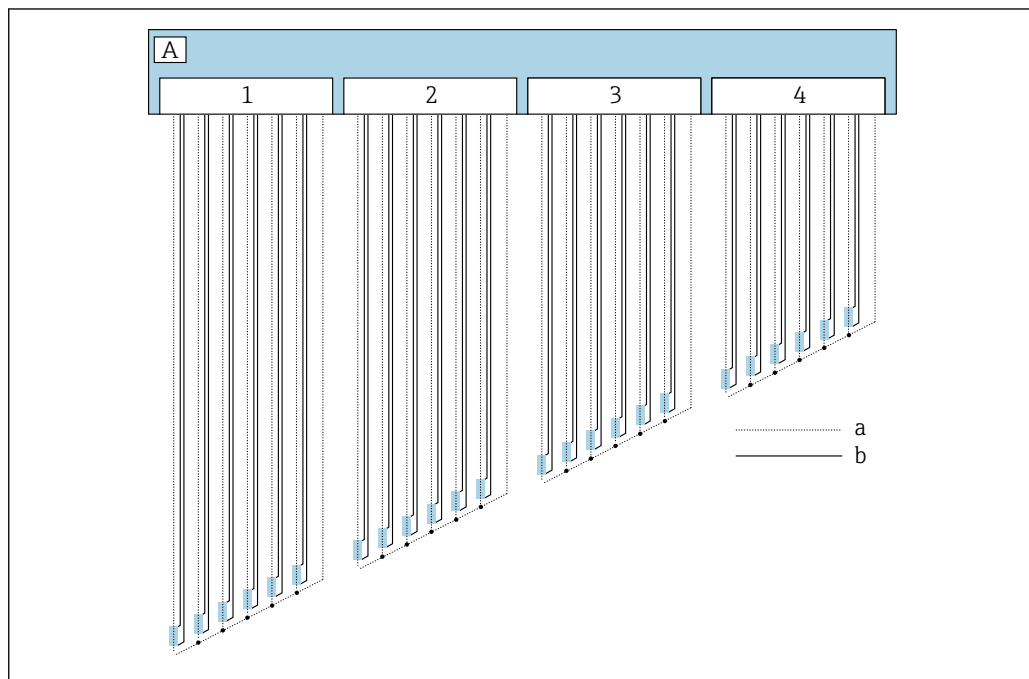
Таблица подключения

Подключение к прибору NRF590		Подключение к прибору NMS5		Подключение к прибору NMS8х/ NMR8х/NRF81 <sup>1)</sup>	
Клемма «+»	24, 26, 28	Клемма «+»	24	Клемма «+»	E1
Клемма «-»	25, 27, 29	Клемма «-»	25	Клемма «-»	E2

1) Если установлен аналоговый модуль HART (Ex i/IS 4 до 20 мА), то прибор NMT81 можно подключить к гнезду В2, В3 или С2, С3.

## 6.2 Подключение чувствительных элементов к преобразователю NMT81

Четырехпроводная схема с общим возвратом обеспечивает оптимальную точность при использовании узкого зонда, что обусловлено ограниченным диаметром штуцеров на резервуарах. На следующей электрической схеме изображена общая конфигурация системы.



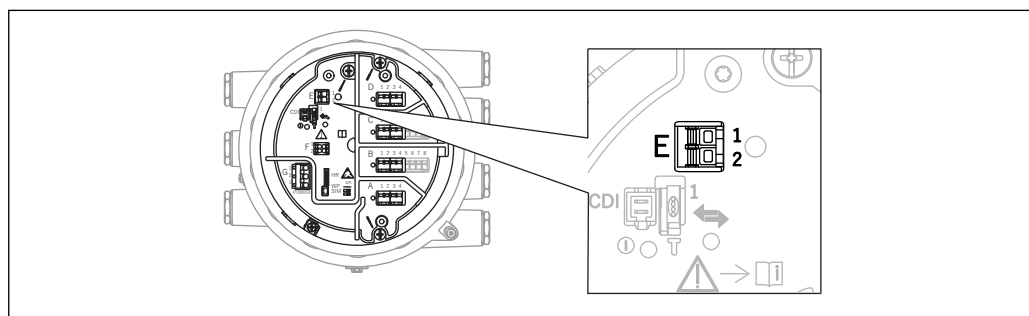
A0042780

34 Схема четырехпроводного подключения

- A Блок датчика
- a Текущий расход
- b Измерение напряжения
- 1 Разъем 1
- 2 Разъем 2
- 3 Разъем 3
- 4 Разъем 4

## 6.3 Искробезопасное подключение прибора NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d (ia))

При подключении искробезопасного прибора NMT81 используются клеммы E1 и E2 для соединения с прибором NMS8x, NMR8x или NRF81.



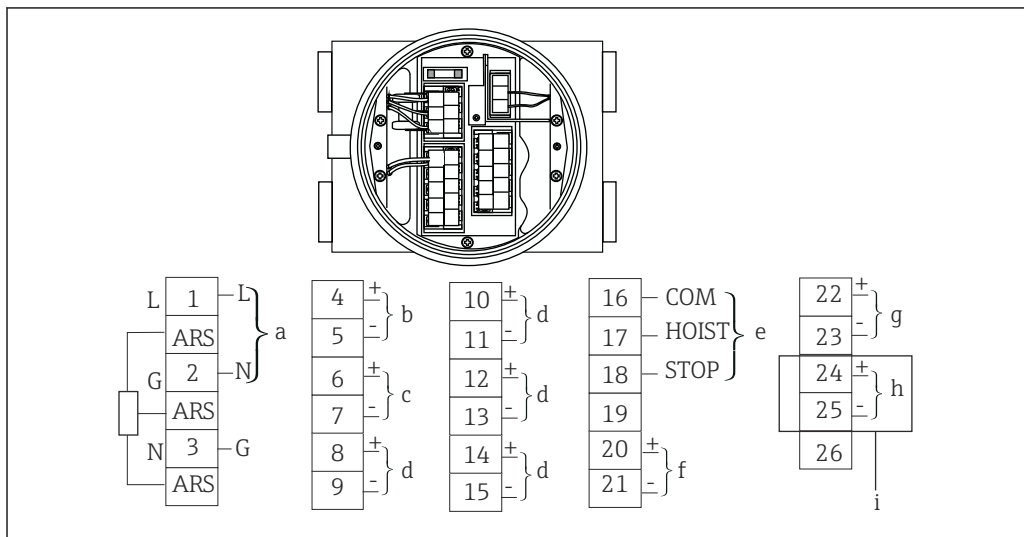
A0038531

35 Клемма прибора NMS8x для преобразователя NMT81

- E1 Клемма «+»
- E2 Клемма «-»

## 6.4 Искробезопасное подключение прибора NMS5 (Ex d (ia))

Искробезопасный прибор NMT81 необходимо подключить к искробезопасным клеммам HART на приборе NMS5.



A0038529

36 Клеммы прибора NMS5

- a Источник питания
- b Связь по протоколу HART без искрозащиты: NRF и пр.
- c Цифровой выход (Modbus, импульсная последовательная связь RS485 или HART)
- d Контактная точка аварийного сигнала
- e Контактная точка рабочего входного сигнала
- f 4 до 20 мА, канал 1
- g 4 до 20 мА, канал 2
- h Искробезопасный интерфейс HART
- i От прибора NMT81 (Ex ia)

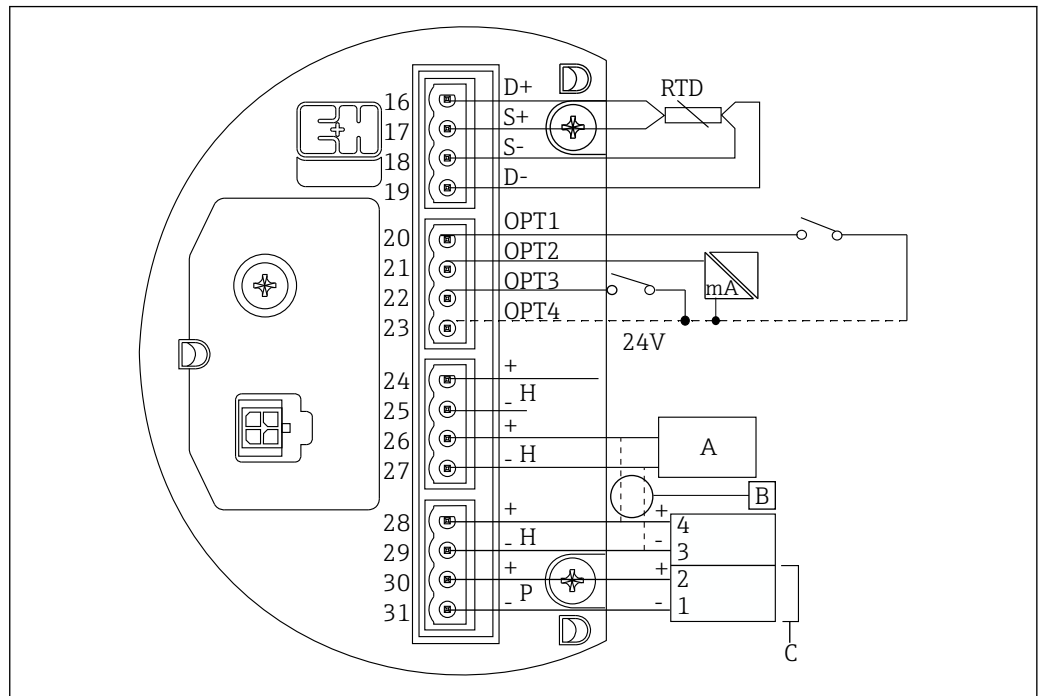


Не подключайте кабель связи HART прибора NMT81 к клеммам 4 и 5 на приборе NMS5/NMS7. Эти клеммы предназначены для подключения интерфейса HART с категорией взрывобезопасности Ex d.



## 6.5 Клеммы прибора NRF590

В приборе NRF590 имеется три комплекта искробезопасных клемм для локального интерфейса HART.



37 Искробезопасные клеммы прибора NRF590

- A Датчик HART (подключается в составе единого контура цифровой шины HART внутри)
- B Контур цифровой шины
- C Только для приборов Micropilot серии S



Сигнальную линию HART от прибора NMT81 нельзя подключать к клеммам 30 и 31. Эти клеммы предназначены для искробезопасного источника питания 24 В пост. тока прибора Micropilot серии S (FMR53x, FMR540).

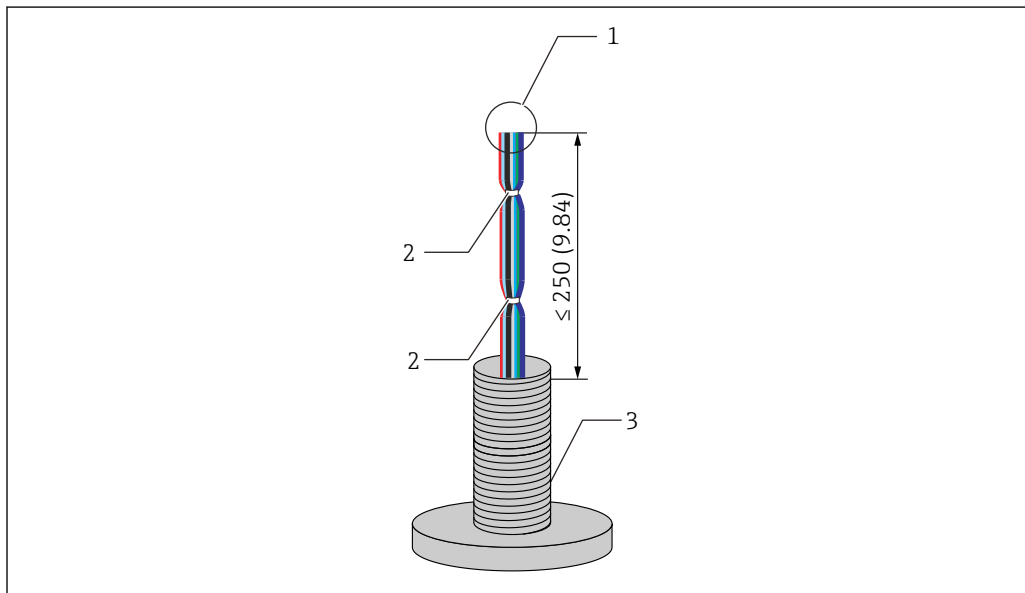
## 6.6 Механическое соединение прибора в исполнении с преобразователем

### Подготовка к механическому соединению

Прежде чем приступать к замене существующего преобразователя температуры для термометров сопротивления, проверьте следующие параметры.

- Количество чувствительных элементов
- Наличие или отсутствие дополнительных чувствительных элементов для точечного измерения температуры у дна резервуара и в паровой фазе, помимо чувствительных элементов средней температуры
- Положение крайнего нижнего чувствительного элемента
- Интервал между чувствительными элементами
- Цвет кабеля для каждого чувствительного элемента

Перед установкой прибора NMT81 временно свяжите кабели всех термометров сопротивления для температурного зонда с помощью стяжки или короткого шнура, чтобы не повредить кабели в процессе механического соединения.



A0038523

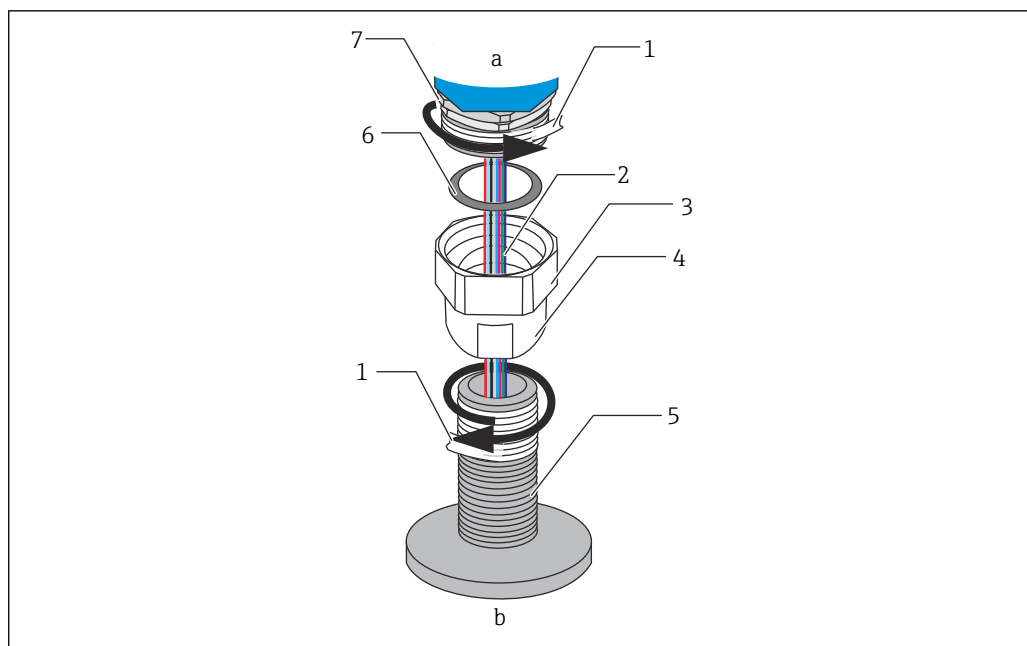
38 Обращение с кабелем

- 1 Конец кабеля  
2 Кабельные стяжки  
3 Температурный зонд

### Процедура подготовки кабеля

1. Для подключения к прибору NMT81 обрежьте концы кабелей так, чтобы они были одинаковой длины.
2. Временно свяжите все кабели вместе, чтобы защитить их от повреждений в процессе механического соединения.
3. Сохраняйте расстояние не менее 250 мм (9,84 дюйм) между краем резьбового соединителя G3/4 и концами кабелей.

На этом процедура подготовки кабеля завершена.



A0038524

### 39 Резьбовое соединение

- a* Сторона присоединения прибора NMT81  
*b* Сторона присоединения температурного зонда (к чувствительным элементам – термометрам сопротивления)  
 1 Уплотнительная лента (не входит в комплект поставки)  
 2 Кабели термометров сопротивления  
 3 Резьбовой соединитель с внутренней резьбой  
 4 Муфта  
 5 Резьбовое соединение (на стороне температурного зонда)  
 6 Уплотнение (набивка)  
 7 Соединитель с наружной резьбой M20

**i** Ослабьте соединитель с внутренней резьбой G3/4, наденьте его на температурный зонд и выровняйте, чтобы обеспечить совпадение всех резьбовых элементов.

### Процедура выполнения резьбового соединения

1. Оберните резьбовое соединение G3/4 уплотнительной лентой.
2. Накрутите муфту на резьбовое соединение G3/4 и убедитесь в том, что компоненты надежно зафиксированы.
3. Оберните соединитель с наружной резьбой уплотнительной лентой.
4. Вставьте набивку в муфту и установите прибор NMT81.
5. Затяните муфту усилием руки до упора.
6. Снимите крышку и убедитесь в том, что длина кабелей с обеих сторон достаточна для подключения.
7. После подключения кабелей и регулировки положения прибора NMT81 затяните муфту вручную, а затем доверните гаечным ключом на 1/8 оборота, чтобы закрепить соединение.

На этом процедура резьбового соединения завершена.

### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### Обращение с кабелем

Это может привести к неисправности или повреждению внутренней части кабеля, где невозможно измерить температуру.

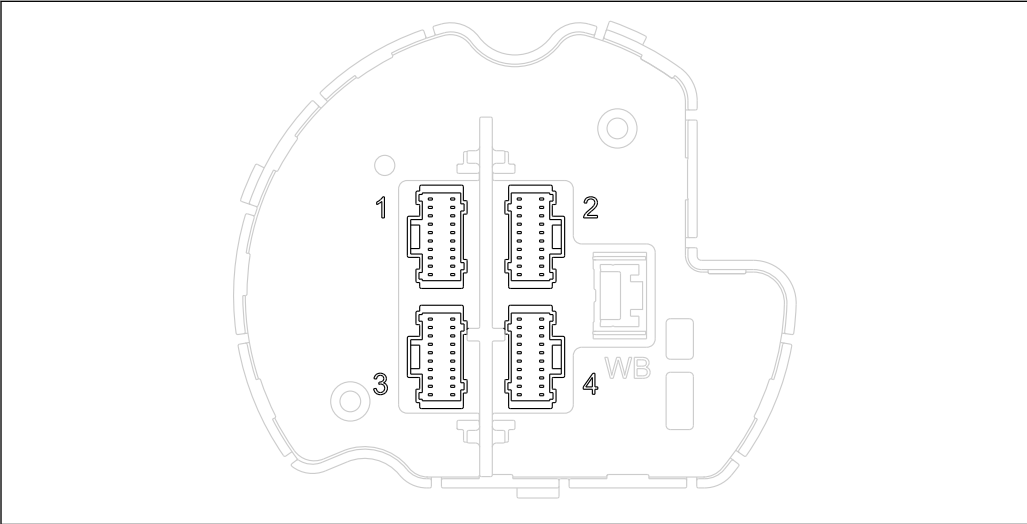
- В ходе этого процесса не тяните за кабели и не подвергайте их чрезмерному натяжению.

## 6.7 Электропроводка

### Процедура подключения кабеля сигнала температуры

Кабель сигнала температуры подключается к входному кабелю преобразователя NMT81 с помощью разъема из комплекта поставки.

Температурно-чувствительные элементы подключаются к четырем разъемам в соответствии с номерами чувствительных элементов (см. следующий рисунок).



A0046594

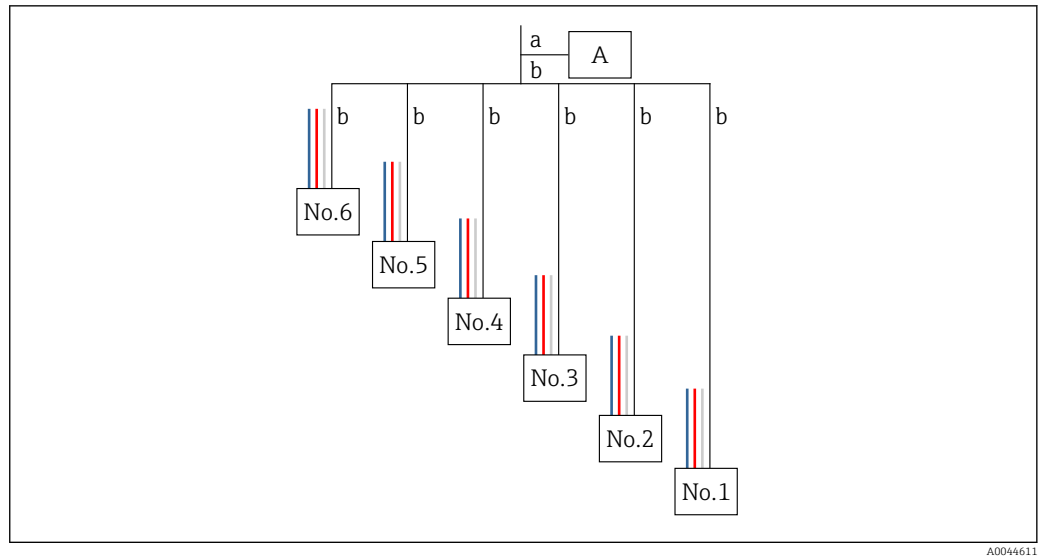
40 Разъемы для температурно-чувствительных элементов

### Назначение выводов для контактных разъемов

№ п/п	Стандартные чувствительные элементы	Запасные чувствительные элементы
1	Элементы 1–6 + общий провод	Элементы 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A + нейтральный провод
2	Элементы 7–12 + общий провод	Элементы 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A + нейтральный провод
3	Элементы 13–18 + общий провод	Элементы 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B + нейтральный провод
4	Элементы 19–24 + общий провод	Элементы 7B, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B + нейтральный провод

Для каждого элемента предусмотрено три цветных провода (синий, красный и белый) и нейтральный провод (черный) для каждого разъема.

№ п/п	Цвет	Размер жилы	Описание
1	Красный	AWG30	Источник тока
2	Синий	AWG30	Измерение напряжения, положительный провод
3	Белый	AWG30	Измерение напряжения, отрицательный провод
4	Черный	AWG30	Общий возврат



A0044611

41 Структура четырехпроводного подключения

A Разъем

a Провод от преобразователя NMT81

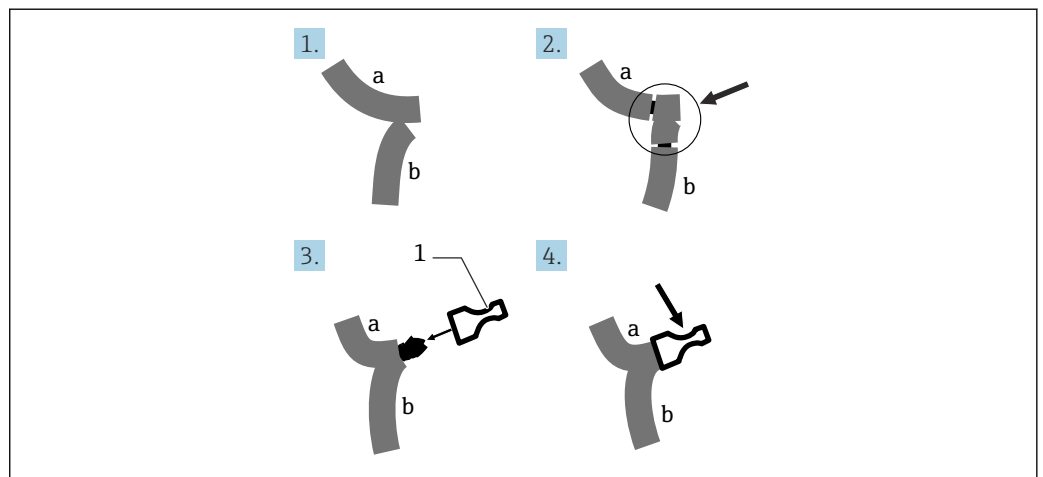
b Провод от температурного зонда

1. Выберите пары проводов (синие, красные, белые и черные).
2. Зачистите изоляцию на участке 5 мм (0,2 дюйм)
3. Скрутите оба конца вместе и вставьте их в обжимной наконечник (1)
4. Обожмите полученное соединение обжимным инструментом, плоскогубцами или любым другим инструментом для подключения.

На этом процедура подключения проводов сигнала температуры завершена.



При наличии особых требований по обращению с температурным зондом соблюдайте эти требования должным образом.



A0044595

42 Соединение проводов

a Провод от преобразователя NMT81

b Провод от температурного зонда

1 Обжимной наконечник



В приборе NMT81 имеется по одному общему проводу на каждый разъем. Если в существующем температурном зонде есть дополнительные общие провода, объедините их в один провод, прежде чем вставлять в обжимной наконечник.

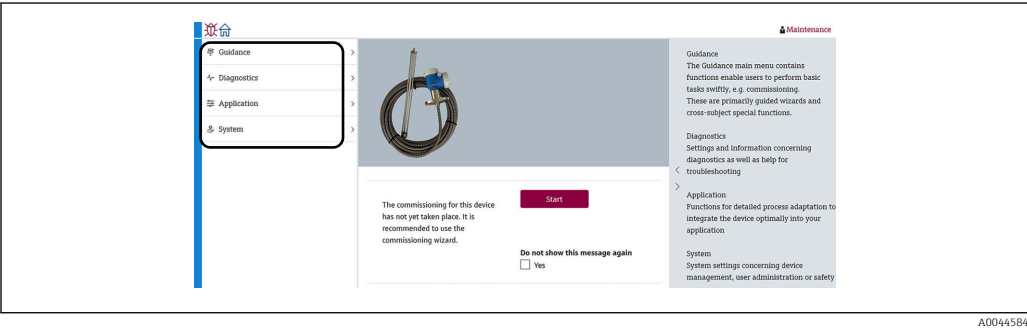
# 7 Управление прибором

## 7.1 Обзор опций управления

Прибором NMT81 можно управлять с помощью следующих элементов:
















- Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке
- Управляющая программа (Endress+Hauser FieldCare / DeviceCare)
- Ведущее устройство HART, подключаемое к приборам (NMS8x, NMR8x, NRF8x)

## 7.2 Структура и функции меню управления



43 Обзор структуры в программе FieldCare

Меню	Подменю / параметр	Значение
Руководство (→ 71)	Ввод в работу (→ 68)	Начальные настройки измерения
	Калибровка	Калибровка блока электроники датчика <b>i</b> Калибровка настраивается перед отгрузкой.
	Импорт / Экспорт (→ 74)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Сохранение параметров, установленных на ПК</li><li>■ Чтение параметров, сохраненных из других приборов, и их применение для настроек прибора.</li><li>■ Экспорт параметров, установленных в приборе.</li></ul>
	Сравнить (→ 76)	Сравнение: <ul style="list-style-type: none"><li>■ режима офлайн с режимом онлайн;</li><li>■ режима офлайн с файлом после сохранения / восстановления;</li><li>■ режима онлайн с файлом после сохранения / восстановления;</li><li>■ двух файлов после сохранения / восстановления.</li></ul>
Диагностика (→ 106)	Диагностика активна (→ 107)	Содержит: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Активное диагностическое сообщение (диагностическое событие с наивысшим приоритетом)</li><li>■ Последнее исправленное диагностическое сообщение</li><li>■ Данные о перезапуске (когда был последний перезапуск, опционально)</li><li>■ Общее время работы (срок эксплуатации)</li></ul>
	Перечень сообщений диагностики (→ 101)	Отображается только одна ошибка, которая может иметь наивысший приоритет.

Меню	Подменю / параметр	Значение
	Журнал событий (→  106)	Запись всех событий, произошедших в процессе диагностики и работы прибора.
	Мин/макс значения (→  108)	Отображение минимального и максимального напряжения на клеммах, значений температуры электроники, значений температуры датчиков.
	Моделирование (→  109)	Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.
	Настройки диагностики (→  109)	Позволяет устанавливать конкретные параметры диагностики. Заводская настройка: каждому событию присваивается определенный порядок диагностических действий.
	Диагностика прибора (→  111)	Отображаются: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Open elements / Short elements</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul>
Применение (→  79)	Измеренные значения (→  79)	Отображаются: Измеренные значения, полученные от датчиков <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vapor temperature</li> <li>■ Температура жидкости</li> <li>■ Product temperature</li> <li>■ Water temperature (если установлен зонд подтоварной воды)</li> <li>■ Water level (если установлен зонд подтоварной воды)</li> </ul>
	Единицы измерения (→  82)	Устанавливаются единицы измерения температуры и расстояния.
	Сенсор (→  83)	Содержит все параметры, необходимые для настройки датчика.
	Выход HART (→  93)	Изменение: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Адрес опроса системы</li> <li>■ Короткий тег HART</li> <li>■ Обозначение прибора</li> <li>■ Количество заголовков</li> <li>■ Токовый режим контура</li> </ul>
Система (→  95)	Управление прибором (→  96)	Содержит настройки всей системы, не относящиеся к конкретному измерительному пути, такие как название точки измерения, конфигурационный счетчик, определение страницы приветствия, сброс (например, заводские настройки)
	Администрирование пользователей (→  97)	Содержит полный набор настроек предлагаемого администрирования пользователей (принцип доступа на основе ролей и (или) имен пользователей), таких как администрирование / настройка персональных разрешений доступа.
	Дисплей (→  98) (опция)	Отображаются: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значения 1, 2, 3, 4</li> <li>■ Число десятичных знаков 1, 2, 3, 4</li> </ul>
	Геолокация (→  98)	Настройки и информация о местоположении и возможность организации локализации

Меню	Подменю / параметр	Значение
	Информация (→ ⓘ 94)	Предлагает пользователям общую информацию о приборе и его версиях в наглядной форме.
	Конфигурация ПО (→ ⓘ 99)	Отображение режима калибровки W&M CRC.



### 7.3 Управление с помощью ведущего устройства HART, подключаемого к приборам

Локальный дисплей прибора NMT81 является опцией для отображения измеренных значений, неисправностей и предупреждающих сообщений. Дисплей нельзя использовать для управления. Управление может осуществляться с помощью локального ведущего устройства HART (например, NMS8x), выносного дисплея (например, DKX001). Область применения зависит от конкретного устройства. Дополнительная информация приведена в соответствующем руководстве по эксплуатации.

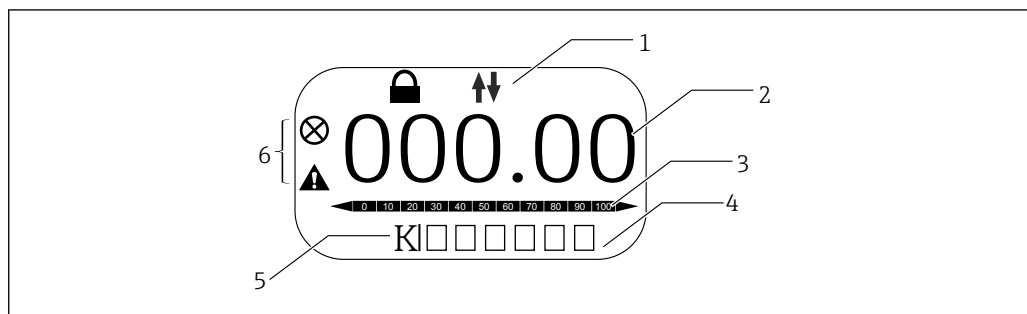
- Установление соединения между локальными ведущими устройствами HART, выносным дисплеем или программой FieldCare и прибором NMT81
- Настройка с помощью локальных ведущих устройств HART, выносного дисплея и программы FieldCare
- Управление с помощью локальных ведущих устройств HART, выносного дисплея и программы FieldCare

**i** Выносной дисплей может подключаться к ведущим устройствам HART, если речь идет о приборах NMS8x, NMR8x и NRF81, однако выносной дисплей не может подключаться непосредственно к прибору NMT81.

### 7.4 Дисплей прибора NMT81

Прибор имеет жидкокристаллический дисплей с подсветкой (ЖК-дисплей / опция), на котором отображаются измеренные значения.

Ниже показан основной экран прибора NMT81 и представлены значения пиктограмм.



A0042794



44 Основной экран

- 1 Область состояния
- 2 Измеренное значение
- 3 Область состояния выходного значения в процентах (%) (см. ПРИМЕЧАНИЕ.)
- 4 Область состояния номера ошибки
- 5 Область состояния единицы измерения
- 6 Область состояния аварийного сигнала

**i** В области состояния выходного значения (3) отображается значение измерения (температура жидкости, продукта или воды) в процентах (%), которое выбирается селектором PV на основании параметров нижнего значения диапазона температуры и верхнего значения диапазона температуры.

(например) При выборе температуры жидкости в селекторе PV отображается 0 (нижнее значение диапазона), если температура жидкости составляет  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ), и 100 (верхнее значение диапазона), если температура жидкости составляет  $70^{\circ}\text{C}$  ( $158^{\circ}\text{F}$ ).

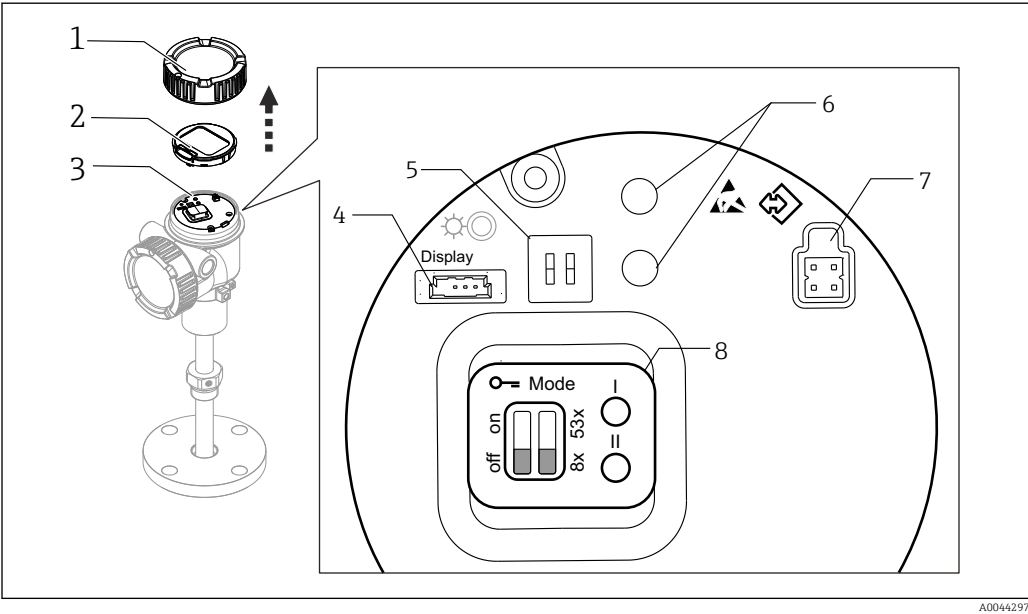
Символы состояния

Символ	Значение
 A0042797	<b>Обмен данными по протоколу HART</b> Мигает при обмене данными по протоколу HART
 A0042796	<b>Прибор заблокирован</b> Прибор заблокирован с помощью программного обеспечения
 A0042795	<b>Состояние выдачи аварийного сигнала</b> Измерение прерывается. На выход выдается заданное значение аварийного сигнала. Формируется диагностическое сообщение. Цвет дисплея меняется на красный.
 A0042798	<b>Состояние выдачи предупреждения</b> Прибор продолжает измерение. Формируется диагностическое сообщение.

7.5 Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке

Главный блок имеет несколько разъемов и переключателей для изменения настроек прибора.


Выкрутите крышку корпуса и снимите дисплей (опция). Под дисплеем расположен электрический модуль.






A0044297

45 Электрический модуль

- 1 Крышка корпуса
- 2 Дисплей (опция)
- 3 Главный блок
- 4 Разъем дисплея
- 5 DIP-переключатели
- 6 Кнопки управления
- 7 Разъем FieldCare
- 8 Табличка для разъяснения разъемов и переключателей соответственно


 В вышеуказанной позиции № 8 показаны места расположения и функции каждого переключателя и разъема. Физические разъемы и переключатели имеют номера 4–7.


### Описание разъемов и переключателей

Разъем или переключатель	Описание
Разъем для дисплея	Дисплей является опцией.
Разъем для FieldCare	Порт CDI для подключения FieldCare с помощью Commubox FXA291  FXA195 может использоваться при подключении линии HART.
DIP-переключатели (слева): переключатель защиты от записи	Доступ к записи параметров можно заблокировать с помощью аппаратного переключателя.
DIP-переключатели (справа): режим совместимости прибора NMT53x	ON (ВКЛ.): режим совместимости прибора NMT53x OFF (ВЫКЛ.): режим NMT81 Настройка по умолчанию: OFF (ВЫКЛ.)  Более подробная информация: →  78
Кнопки управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для сброса параметров к заводским настройкам</li> <li>■ Для установки единиц измерения (мм, дюймы, градусы Цельсия, градусы Фаренгейта)</li> <li>■ Для увеличения / уменьшения значения уровня</li> </ul>

### 7.5.1 Аппаратное блокирование и разблокирование

Доступ к записи параметров можно заблокировать с помощью DIP-переключателя (слева) на электронной вставке.

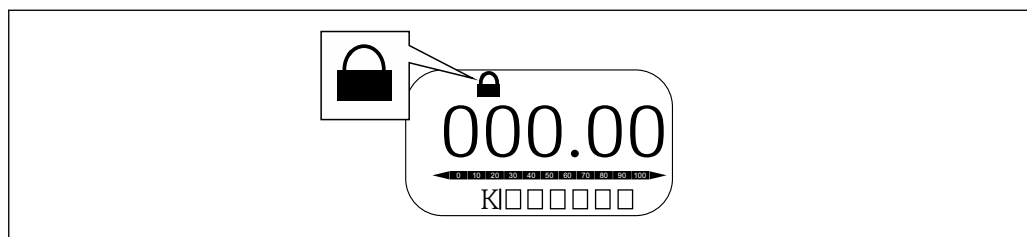
В данном состоянии блокировки все параметры доступны только для чтения, а на локальном дисплее отображается символ кнопки .

 Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать его можно только DIP-переключателем.

1. Выкрутите крышку корпуса.
2. Установите переключатель защиты от записи (слева) в требуемое положение.  
 ↳ ON (ВКЛ.): меню управления заблокировано; OFF (ВЫКЛ.): меню управления разблокировано.
3. Установите дисплей на клеммный отсек, заверните крышку.

На этом процедура включения / выключения защиты от записи завершена.


### Индикация состояния блокировки



 46 Символ защиты от записи в заголовке экрана дисплея

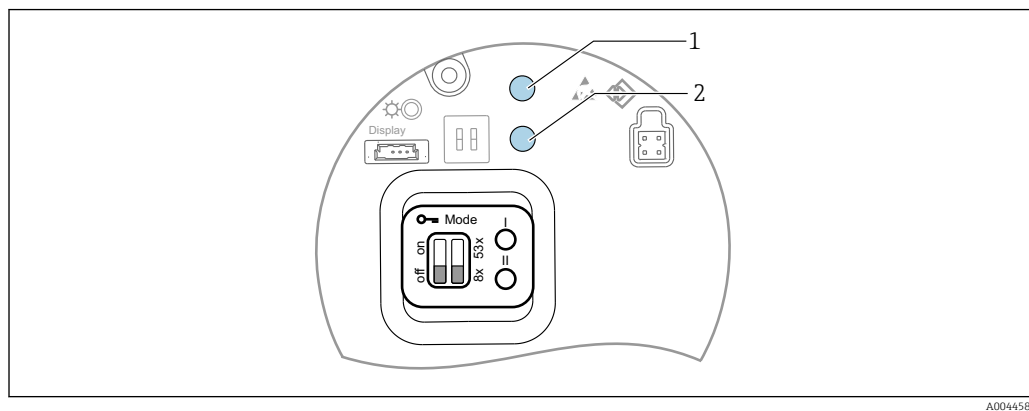
A0044295

Защита от записи с помощью переключателя блокировки обозначается следующим образом:

- **Статус блокировки = Аппаратная блокировка**
- В заголовке экрана дисплея отображается .

### 7.5.2 Кнопка сброса параметров к заводским настройкам

Одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки в течение двенадцати секунд. Все настройки вернутся к заводским значениям по умолчанию.



A0044585

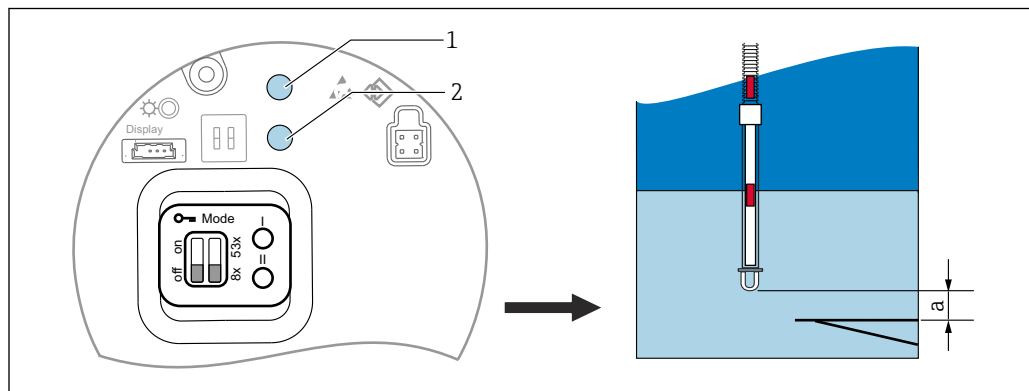
47 Сброс параметров к заводским настройкам

- 1 Кнопка I  
2 Кнопка II

### 7.5.3 Установка единиц измерения (метрические (мм) и градусы Цельсия (°C))

Необходимо подключить дисплей к прибору. При этом для всех значений автоматически установятся метрические единицы измерения (мм).

**Процедура установки метрической единицы измерения (мм) для значения уровня (a)**



A0044298

48 Настройка уровня

- a End of probe to zero distance  
1 Кнопка I  
2 Кнопка II

1. Нажмите и удерживайте кнопку I (1) в течение 3 секунд.
  - ↳ Все цифры на дисплее мигают. Отображается метрическая единица измерения (мм).
2. Нажмите кнопку I для увеличения значения уровня или кнопку II (2) для уменьшения значения уровня.
  - ↳ При увеличении значения на 1 мм высота уровня жидкости будет перемещаться в отрицательном направлении.
3. Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд или дольше.
  - ↳ При этом включится режим автоматического увеличения или уменьшения.

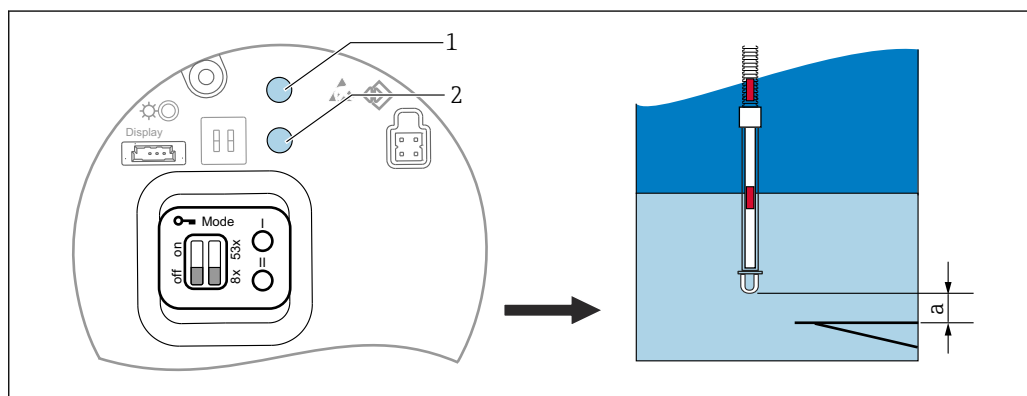
4. Удерживайте кнопку нажатой до тех пор, пока не отобразится требуемое значение.
5. Для завершения настройки одновременно нажмите и удерживайте кнопки I и II в течение 3 секунд или дольше.
  - ↳ При отсутствии действия в течение более 30 секунд режим настройки автоматически завершится, и фактическое значение будет сохранено.

На этом процедура настройки завершена.

#### 7.5.4 Установка единиц измерения (дюймы и градусы Фаренгейта (°F))

Необходимо подключить дисплей к прибору. При этом для всех значений автоматически установятся единицы измерения дюймы.

**Процедура установки единиц измерения дюйм и градус Фаренгейта (°F) для значения уровня (a)**



A0044298

49 Настройка уровня

a End of probe to zero distance


1 Кнопка I

2 Кнопка II

1. Нажмите и удерживайте кнопку II (2) в течение 3 секунд.
  - ↳ Все цифры на дисплее мигают. Отображается единица измерения дюйм.
2. Нажмите кнопку I для увеличения значения уровня или кнопку II (2) для уменьшения значения уровня.
  - ↳ При увеличении значения на 0,05 in высота уровня жидкости будет перемещаться в отрицательном направлении.
3. Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд или дольше.
  - ↳ При этом включится режим автоматического увеличения или уменьшения.
4. Удерживайте кнопку нажатой до тех пор, пока не отобразится требуемое значение.
5. Для завершения настройки одновременно нажмите и удерживайте кнопки I и II в течение 3 секунд или дольше.
  - ↳ При отсутствии действия в течение более 30 секунд режим настройки автоматически завершится, и фактическое значение будет сохранено.

На этом процедура настройки завершена.

## 7.6 Настройка прибора NMT81 с помощью приборов NMS5 / NMS7 / NRF590

 Перед физическим подключением прибора NMT81 к приборам NMS5 / NMS7 / NRF590 необходимо убедиться в том, что включен режим совместимости. Это гарантирует, что ведущее устройство HART распознает прибор. Работа прибора NMT81 в режиме совместимости ограничена.

- NRF590: подключите кабель локальной связи HART с питанием от контура от прибора NRF590 (искробезопасный боковой отсек) к прибору NMT81. Прибор NRF590 предназначен для распознавания NMT81 в качестве конкретного локального устройства HART компании Endress +Hauser.
- NMS5 / NMS7: ведущее устройство HART приборов NMS5 и NMS7 предназначено для распознавания NMT81 в качестве устройства HART. Клеммы 24 и 25 приборов NMS5 / NMS7 и NMT81 подключаются к локальному кабелю HART.

### 7.6.1 Сканер HART прибора NRF590

После подключения приборов NMT81 и NRF590 друг к другу все устройства HART будут сканироваться автоматически при включении NRF590, однако не все приборы NRF590 полностью совместимы для распознавания прибора NMT81. Более подробные сведения о версии программного и аппаратного обеспечения прибора NRF590 можно получить в торговом представительстве Endress+Hauser.

### 7.6.2 Параметры приборов NMS5 / NMS7 / NRF590


Настройка параметров NMT81, отображаемых на приборах, зависит от установленных версий программного обеспечения и оборудования данных приборов. Для получения дополнительной информации обратитесь в торговое представительство Endress+Hauser.

## 7.7 Настройка прибора NMT81 с помощью приборов NMS8x / NMR8x / NRF81

Ведущее устройство HART приборов NMS8x, NMR8x и NRF81 предназначено для распознавания NMT81 в качестве устройства HART. Клеммы E1 и E2 приборов NMR8x, NRF81 и NMS8x подключаются к прибору NMT81 с помощью локального кабеля HART.

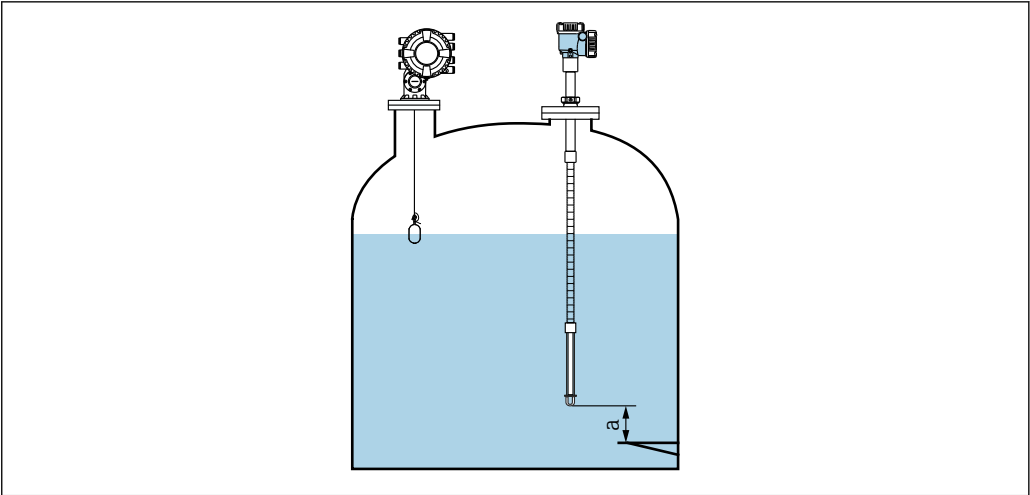
### 7.7.1 Подготовка к настройке приборов NMS8x / NMR8x / NRF81

#### Процедура настройки

 Данная процедура доступна только для диспетчеров типов приборов (DTM), соответствующих версии встроенного ПО 1.05 или более поздней версии.

1. Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config
2. Выберите Да для Configure Device?
3. Введите расстояние между концом зонда подтоварной воды и точкой измерения уровня 0 мм (эталонной донной плитой) в резервуаре.

На этом процедура настройки завершена.



A0045014

50 Положение температурно-чувствительного элемента в нижней точке

*a* Расстояние между концом зонда подтоварной воды и точкой измерения уровня 0 мм (эталонной донной плитой)

Положение буквы "a" на рисунке зависит от технических условий заказчика, однако при необходимости оно может быть изменено.

### Температура жидкости

Пункт	Подробная информация
Навигация	Управление → Температура → Температура жидкости
Описание	Отображается средняя или точечная температура измеряемой жидкости.
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: -

При получении данных параметра Температура жидкости с помощью прибора NMT81:

Перейдите к пункту: Настройка → Расширенная настройка → Применение → Конфигурация резервуара → Температура → Источник температуры жидкости  
Установите источник значения для устройства HART (NMT81).

### Значение элемента NMT

Пункт	Подробная информация
Навигация	Управление → Температура → Значение элемента NMT → Температура элемента
Описание	Отображение температуры элемента NMT.
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: -


### Источник уровня


Пункт	Подробная информация
Навигация	Настройка → Расширенная настройка → Применение → Конфигурация резервуара → Уровень → Источник уровня
Описание	Определение источника значения уровня.
Варианты выбора	Отсутствие входного значения

Пункт	Подробная информация
	Уровень устройства HART 1 ... 15
	Уровень SR (см. примечание)
	Уровень (см. примечание)
	Положение буйка (см. примечание)
	Значение AIO B1-3 (см. примечание)
	Значение AIO C1-3 (см. примечание)
	Значение AIP B4-8 (см. примечание)
	Значение AIP C4-8 (см. примечание)
Заводская настройка	Зависит от исполнения прибора
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание

 Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### Water level source


Пункт	Подробная информация
Навигация	 Настройка → Расширенная настройка → Применение → Конфигурация резервуара → Уровень → Water level source
Описание	Определение источника значения донного уровня воды.
Варианты выбора	Введенное вручную значение
	Уровень устройства HART 1 ... 15
	Значение AIO B1-3
	Значение AIO C1-3
	Значение AIP B4-8
	Значение AIP C4-8
Заводская настройка	Настройка отличается в зависимости от конкретного прибора.
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание

 Дисплей будет отличаться в зависимости от выбранных опций и настроек оборудования.



### 7.7.2 Настройка прибора NMT81 с помощью приборов NMS8x / NMR8x / NRF81


Следующая настройка применяется к параметрам, относящимся к NMT81. Подробные сведения о работе приборов NMS8x, NMR8x и NRF81 приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации.

 Следующие параметры можно проверить на дисплее, доступ к которому осуществляется через главное меню: Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config [название меню].


#### Настройка параметров

NMT device config
Configure Device?
Total no. element
Bottom Point
NMT8NoElementInPhase
Water bottom level offset
Update water level
Element setup
Select element
Zero adjust
Температура элемента @instance
Позиция элемента @instance


#### Configure Device?

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Configure Device?
Описание	Настройка прибора NMT.
Варианты выбора	Да (можно настроить параметры).
	Нет (без изменений в параметрах. После завершения настройки для данного пункта снова будет установлено значение "Нет").
Заводская настройка	Нет
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


**Total no. element**

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Total no. element
Описание	Отображение общего количества элементов, доступных для настройки.
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: -


**Bottom Point**

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Bottom Point
Описание	Отображение температурно-чувствительного элемента в нижней точке.
Вводимая единица	Числовое значение (мм)
Заводская настройка	-
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


**NMT8NoElementInPhase**

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → NMT8NoElementInPhase
Описание	Настройка аварийного сигнала для обнаружения ситуации, когда ни один из элементов не находится ни в паровой, ни в продуктовой, ни в водной фазе.
Заводская настройка	Только запись в журнале
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


**Water bottom level offset**

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Water bottom level offset
Описание	Ввод смещения для корректировки выходного значения зонда подтоварной воды.
Заводская настройка	0
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


## Update water level

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Update water level
Описание	<p>Определяет, отражается ли измеренное значение уровня воды через прибор NMS8 на прибор NMT81.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Включить</li> <li>■ Выключить (при установке зонда подтоварной воды)</li> </ul>
Заводская настройка	Выключить
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


## Select element

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Element setup → Select element
Описание	Настраиваемый элемент выбирается вручную.
Вводимая единица	1–24
Заводская настройка	1
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: техническое обслуживание


## Zero adjust

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Element setup → Zero adjust
Описание	Корректировка смещения выбранного элемента.
Вводимая единица	Числовое значение
Заводская настройка	0 (нет)
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: обслуживание

## Температура элемента 1 до 24

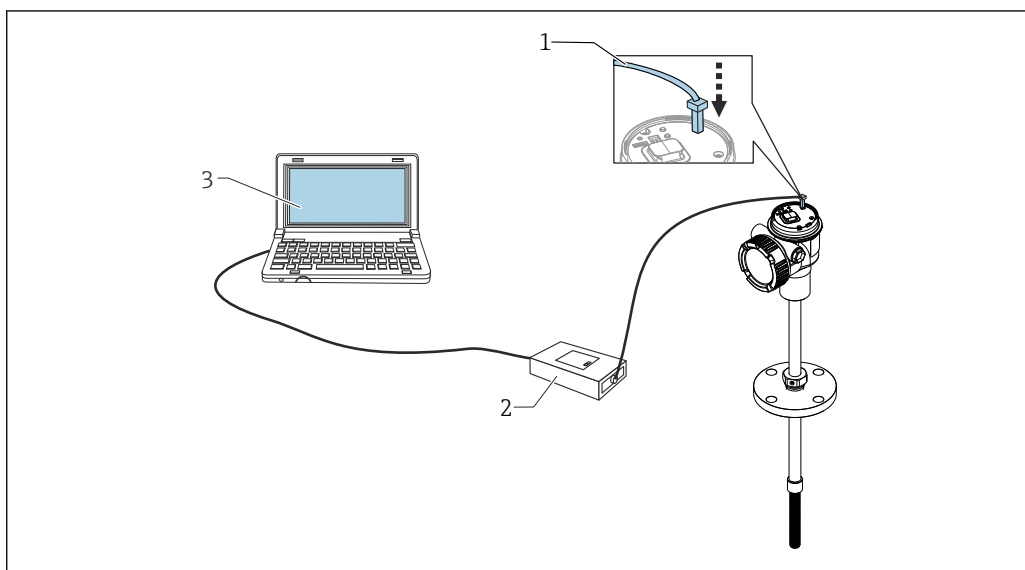
Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Element setup → Температура элемента 1 до 24
Описание	Отображение температуры элемента.
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: -

**Element 1 до 24 position**

Пункт	Подробная информация
Навигация	 Expert → Input/output → HART devices → HART Device(s) → NMT device config → Element setup → Element 1 до 24 position
Описание	Регулировка положения элемента.
Вводимая единица	Числовое значение
Заводская настройка	-
Дополнительные сведения	Доступ для чтения: оператор
	Доступ для записи: обслуживание

## 7.8 Доступ к меню управления посредством управляющей программы

Доступ к меню управления возможен только в одном случае:



A0044294

### 51 Управление посредством сервисного интерфейса

- 1 Сервисный интерфейс (CDI – единый интерфейс доступа к данным, разработанный компанией Endress+Hauser)
- 2 Comtubox FXA291, FXA195 (модель с интерфейсом HART)
- 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare и CDI Communication FXA291 или FXA195 (модель с интерфейсом HART) COM DTM

### **i** Функция "Сохранить / восстановить"

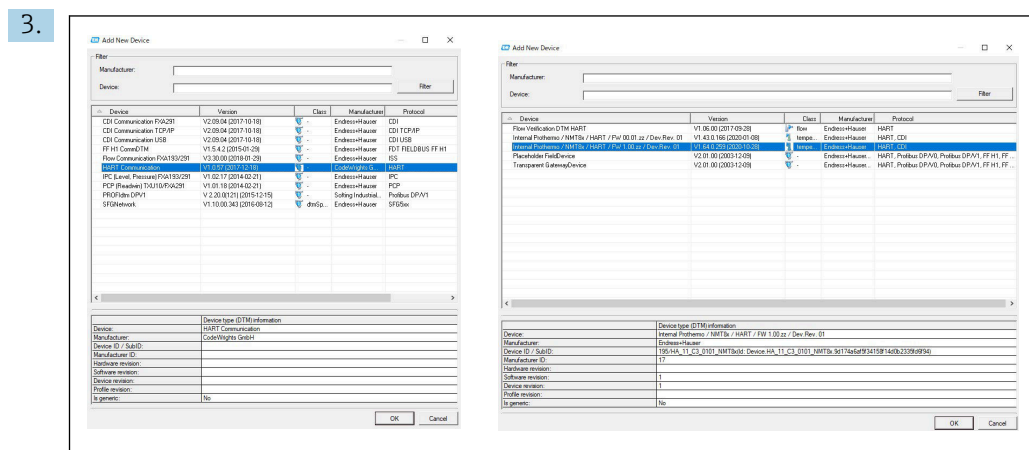
После сохранения конфигурации прибора на компьютер сохраните данные на нем с помощью функции "Сохранить / восстановить" (перейдите к пункту: Руководство → Импорт / Экспорт → Сохранить / восстановить) в программе FieldCare → 74, прибор необходимо перезапустить с помощью следующего параметра:

Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора → Перезапуск прибора

Это позволит обеспечить корректность работы прибора после восстановления.

### 7.8.1 Установление соединения между FieldCare и прибором

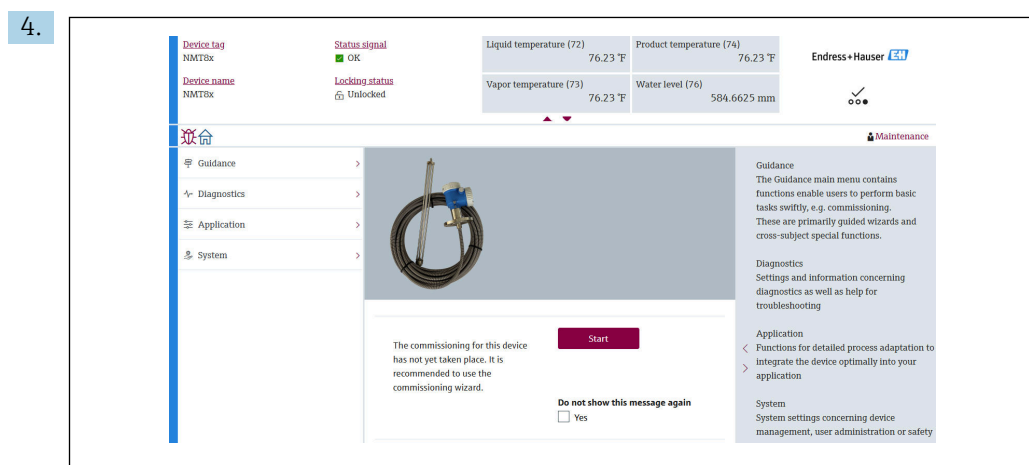
1. Убедитесь в том, что установлен Prothermo NMT8x DTM, и при необходимости обновите каталог DTM.
  - Имя данных может быть или будет изменено или обновлено в любое время. Найдите аналогичное имя с помощью программы FieldCare.
2. Создайте в FieldCare новый проект.



A0044581

Добавьте новые устройства: HART и CDI Communications прибора Prothermo NMT8x.

- При наличии соединения CDI рекомендуется его установить, так как скорость соединения способствует более плавной работе DTM.



A0044583

52 Обзор структуры в программе FieldCare

Выберите Prothermo NMT8x и откройте данные DTM в программе FieldCare двойным щелчком мыши.

- Прибор настроен и отображает начальный экран.

### Функция "Сохранить / восстановить"

После сохранения конфигурации прибора на компьютер сохраните данные на нем с помощью функции "Сохранить / восстановить" (перейдите к пункту: Руководство → Импорт / Экспорт → Сохранить / восстановить) в программе FieldCare → 74.

## 8 Системная интеграция

### 8.1 Обзор файлов описания приборов (DTM)

Для подключения приборов к FieldCare по протоколу HART необходим файл описания прибора (DTM) со следующими параметрами:

Идентификатор изготовителя	0x11
Тип прибора (NMT81)	0xC3
Спецификация HART	7.0
Файлы DD	Информацию и файлы можно получить по адресу: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

### 8.2 Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART

На заводе-изготовителе с переменными прибора сопоставляются следующие измеряемые значения:

Переменная прибора	Измеренное значение
Первичная переменная (PV) <sup>1)</sup>	Температура жидкости
	Product temperature
	Water temperature
Вторичная переменная (SV)	Vapor temperature
Третичное значение измерения (TV)	Water level
Четвертая переменная (QV)	Температура жидкости
	Product temperature
	Vapor temperature
	Water temperature
	Water level
	Tank level
	Температура элемента
	Element resistance
	Температура электроники
	Test resistance
	Напряжение на клеммах
	Измеряемый ток
	Процент диапазона
	Ток в контуре

1) Переменная PV всегда относится к токовому выходу.

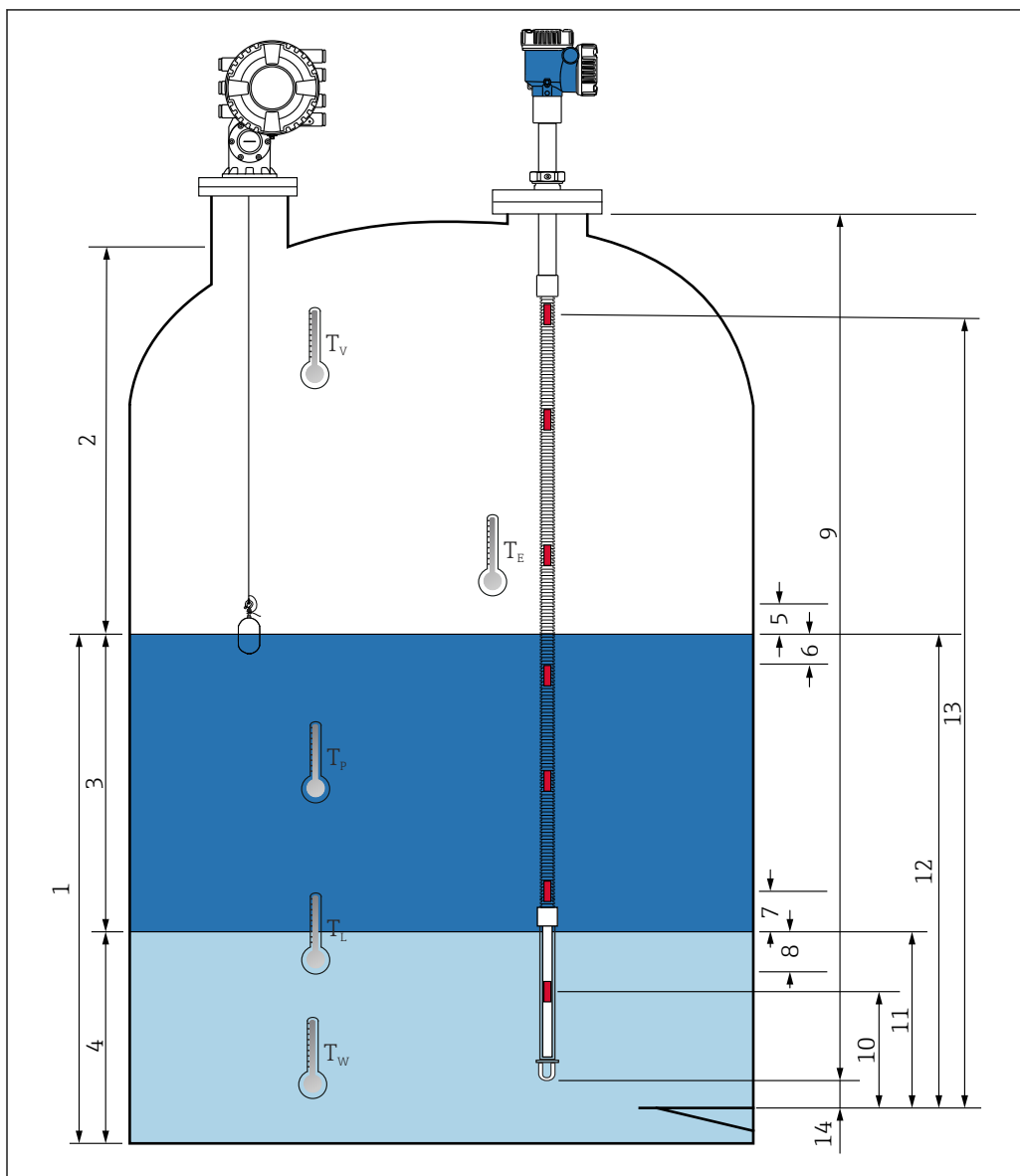


Сопоставление измеряемых значений с переменными прибора можно изменить в следующем подменю:

Применение → Выход HART → Выход HART

## 9 Ввод в работу

### 9.1 Термины, связанные с измерением температуры



A0042786


53 Термины, связанные с монтажом NMT81

- 1 Температура жидкости
- 2 Vapor temperature
- 3 Product temperature
- 4 Water temperature
- 5 Минимальная высота над уровнем в резервуаре (не покрывается измерительным элементом)
- 6 Минимальная глубина под уровнем в резервуаре (покрывается измерительным элементом)
- 7 Минимальная высота над уровнем воды (не покрывается измерительным элементом)
- 8 Минимальная глубина под уровнем воды (покрывается измерительным элементом)
- 9 Длина зонда
- 10 Положение 1-го элемента
- 11 Water level
- 12 Tank level
- 13 Положение элемента n
- 14 End of probe to zero distance



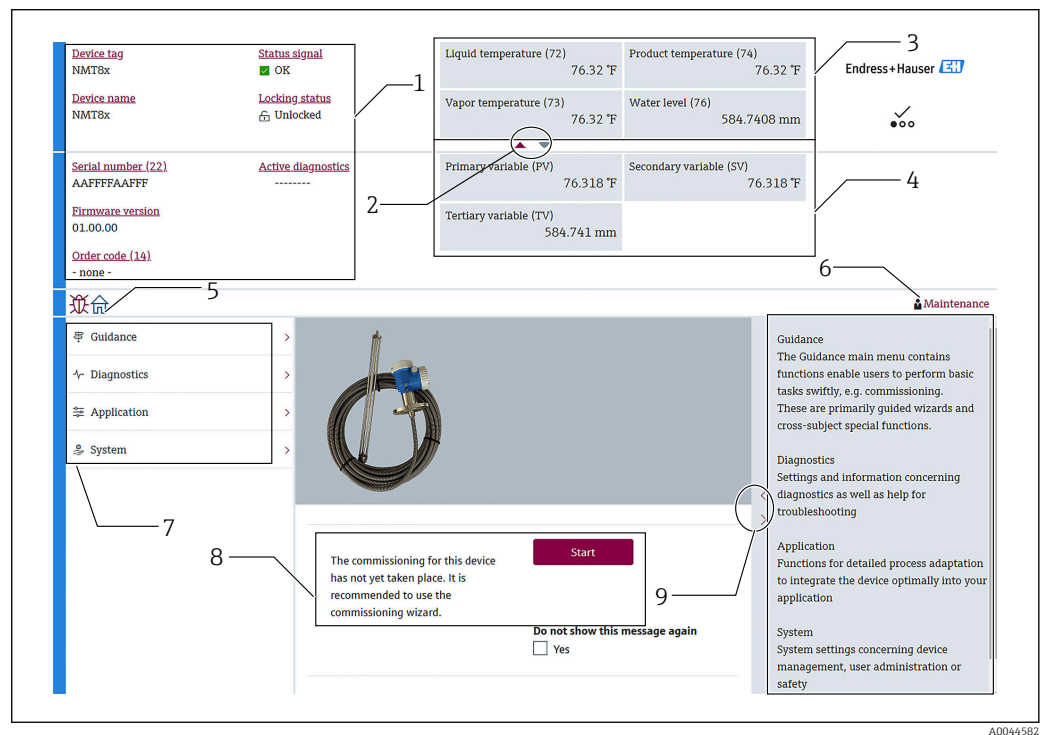
## 9.2 Исходные настройки

В зависимости от характеристик прибора NMT81 необходимость в некоторых исходных настройках может отсутствовать.

 В NMT81 не предусмотрена настройка языка меню или встроенных часов. Единственным языком меню в NMT81 является английский.

## 9.3 Начальный экран

В этом разделе кратко описаны категории элементов и их содержимое, а также рабочие операции. Более подробную информацию можно найти в следующих разделах.



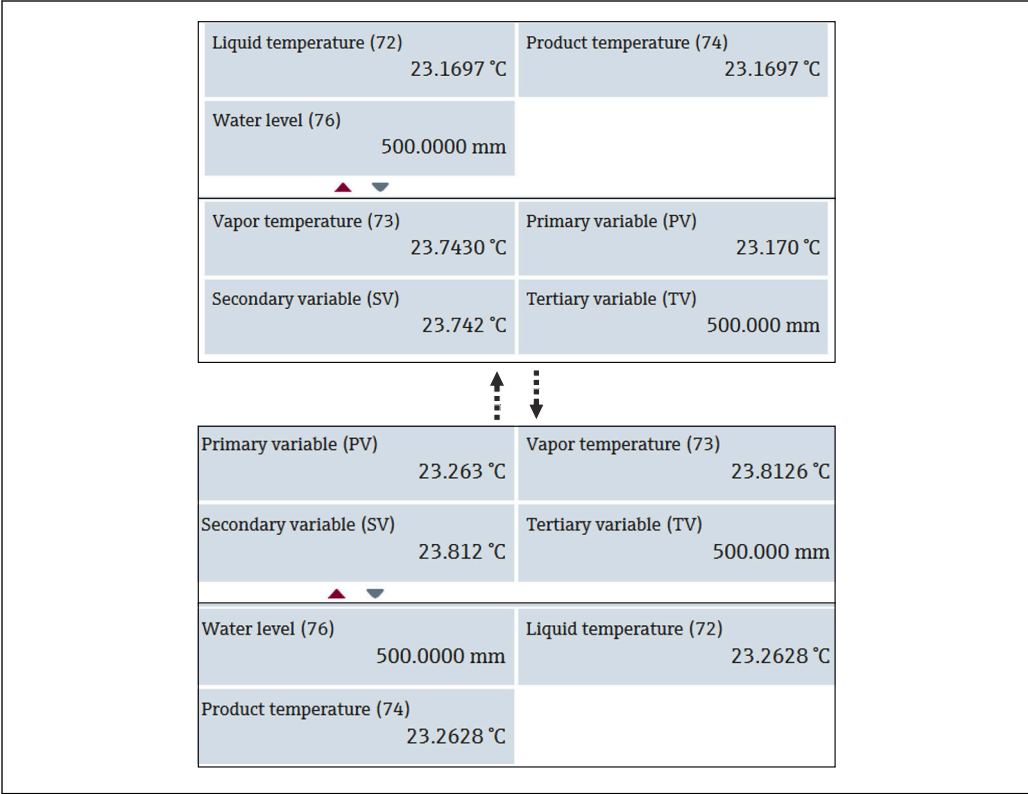
 54 Начальный экран FieldCare

- 1 Статус прибора
- 2 Кнопки прокрутки информации вверх или вниз
- 3 Верхняя область просмотра
- 4 Нижняя область просмотра
- 5 Кнопка домашней страницы
- 6 Режим прибора
- 7 Список меню управления
- 8 Область настройки входного сигнала
- 9 Кнопки прокрутки описания

9.3.1 Верхняя и нижняя области просмотра

Расположение элементов в верхней [3] и нижней областях просмотра [4] можно изменить, перетаскивая элементы на экране, показанном выше.

Для категорий (PV) и (QV) элементы для отображения в верхней или нижней области просмотра можно выбрать в разделе «Настройки выхода» в рамках процедуры ввода в работу. Для категории (QV) элементы можно выбрать, но они не будут отображаться ни в верхней, ни в нижней области просмотра. Более подробную информацию о настройке верхней и нижней областей просмотра см. в следующем разделе: «Ввод в работу».



55 Верхняя и нижняя области просмотра

A0044586

## 9.4 Руководство

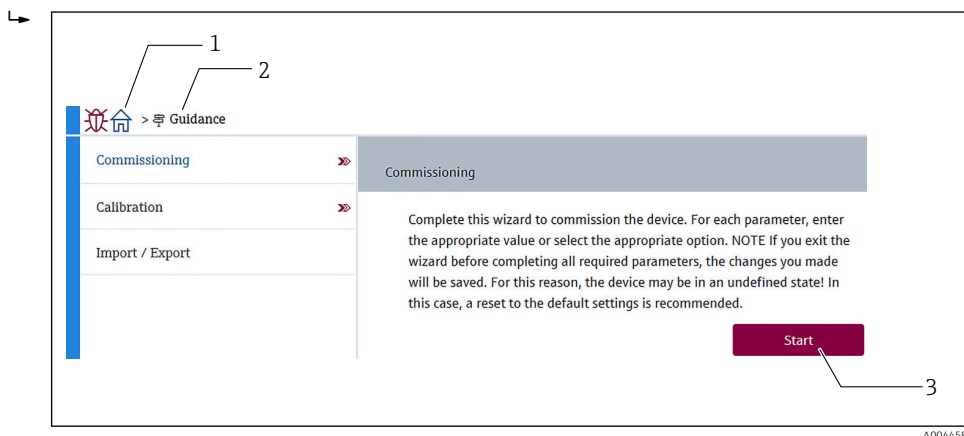
Руководство состоит из трех частей: Ввод в работу, Калибровка и Импорт / Экспорт, однако в этом разделе описаны только Ввод в работу и Импорт / Экспорт. Мы рекомендуем, чтобы калибровку выполнял сервисный персонал компании Е+Н, поэтому процедуры калибровки не описаны в руководстве по эксплуатации.

### 9.4.1 Ввод в работу

Ввод в работу означает выполнение начальных настроек, необходимых для измерений. Ввод в работу NMT81 требуется перед первым открытием DTM.

#### Ввод в работу: процедура

1. Перейдите в меню: Руководство → Ввод в работу → Start



56 Начальный экран процедуры Ввод в работу

- 1 Кнопка домашней страницы
- 2 Меню управления: Руководство
- 3 Кнопка пуска

2. Убедитесь, что правильно указаны маркировка, название и серийный номер прибора, и нажмите [Next].

57 Экран идентификации прибора

3. Убедитесь в правильности значений Короткий тег HART, Код даты HART, Дескриптор HART и нажмите [Next].

A0044589

58 Экран идентификации прибора 2

4. Выберите единицу измерения температуры: °C, °F или K и единицу измерения расстояния: мм, см, м, дюймы или футы.

A0044590

59 Экран настройки единиц измерения

Если для параметра Expert установлено [Yes], переходите к следующему шагу; в противном случае следующий шаг необходимо пропустить.

5. Установите следующие значения. Подробнее о каждом значении → 83

←

Device identification

Measurement adju...

Output settings

Finish

Distance tank level uncovered (66)

100.0000 mm

Distance tank level covered (67)

100.0000 mm

Distance water level uncovered (68)

100.0000 mm

Distance water level covered (69)

100.0000 mm

Hysteresis width (70)

10.0000 mm

Cancel

Previous

Next

A0045249

60 Экран настройки единиц измерения 2

6. Нажмите [Next].

7. Установите следующие значения.

←

Device identification

Measurement adju...

Output settings

Finish

Element weighting

Disable

Enable

Element 1 weighting

1.00

Element 2 weighting

1.00

Element 3 weighting

1.00

Element 4 weighting

1.00

Element 5 weighting

1.00

Element 6 weighting

Cancel

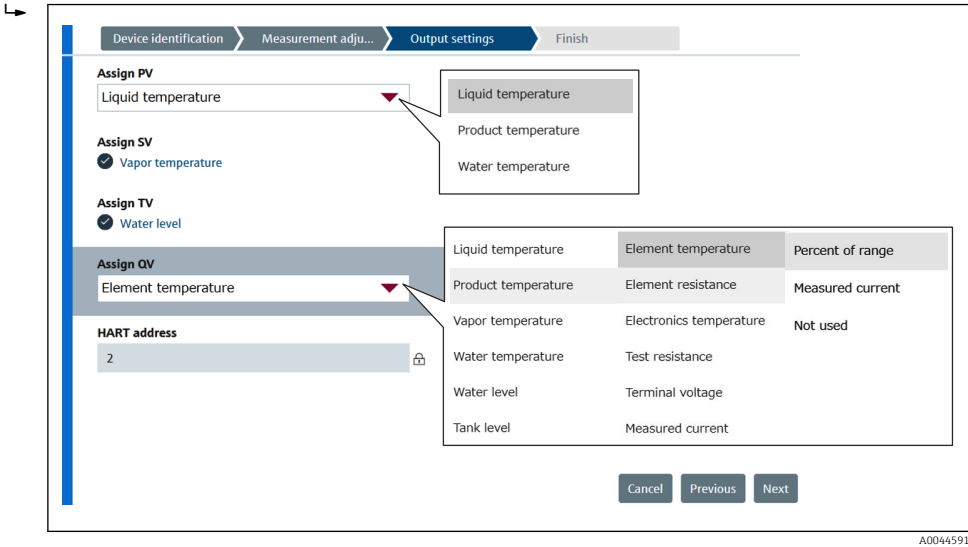
Previous

Next

A0045256

8. Нажмите [Next].

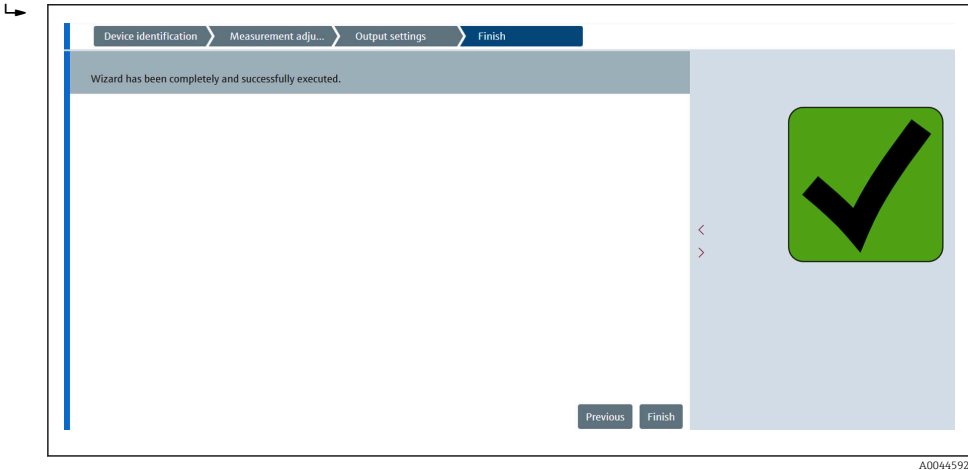
9. Установите значения параметров Назначить PV и Назначить QV и нажмите [Next].



61 Экран настройки выхода

Элементы, выбранные на этом экране, будут отображаться в верхней или нижней области просмотра на начальном экране (подробнее → 70)

10. Для завершения нажмите [Finish].

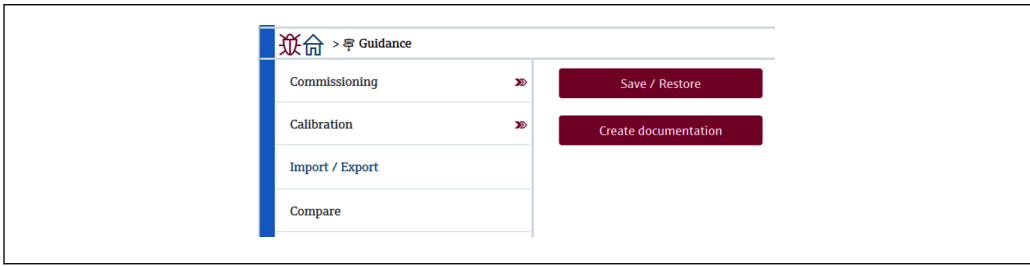


62 Экран завершения настройки

На этом процедура ввода в работу завершена.

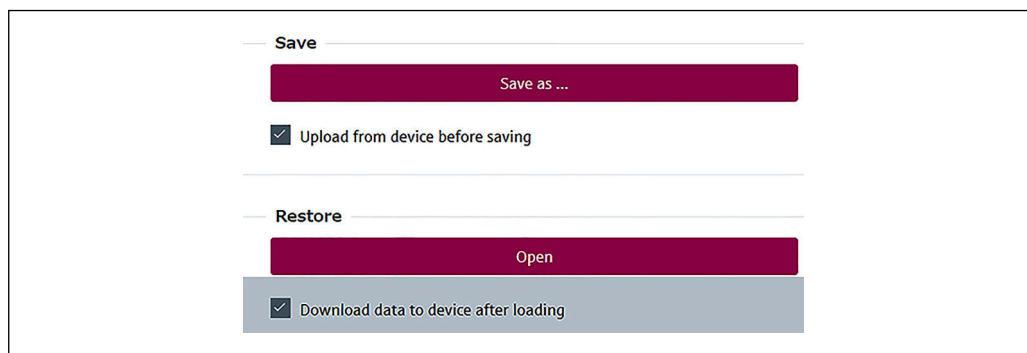
### 9.4.2 Импорт / Экспорт

На экране Импорт / Экспорт необходимо установить или подтвердить три параметра.



63 Экран Импорт / Экспорт

## Сохранение/восстановление



64 Экран «Сохранение/восстановление»

A0044921

Save (сохранить): информация с NMT81 сохраняется на компьютер.

Информацию о записываемых параметрах, связанных с измерениями прибора, можно сохранить только на ПК.

### Процедура сохранения

1. Нажмите [Save / Restore].
2. Перед сохранением выберите опцию выгрузки данных с прибора (Upload from the device), чтобы сохранить все имеющиеся в памяти прибора значения.
3. Нажмите [Save as] (сохранить как).
4. Укажите путь для сохранения.
5. Введите имя файла.
6. Нажмите [Save].
  - Будет создан файл в формате **.deh**.

На этом процедура сохранения завершена.

Restore (восстановить): информация с ПК возвращается на NMT81.

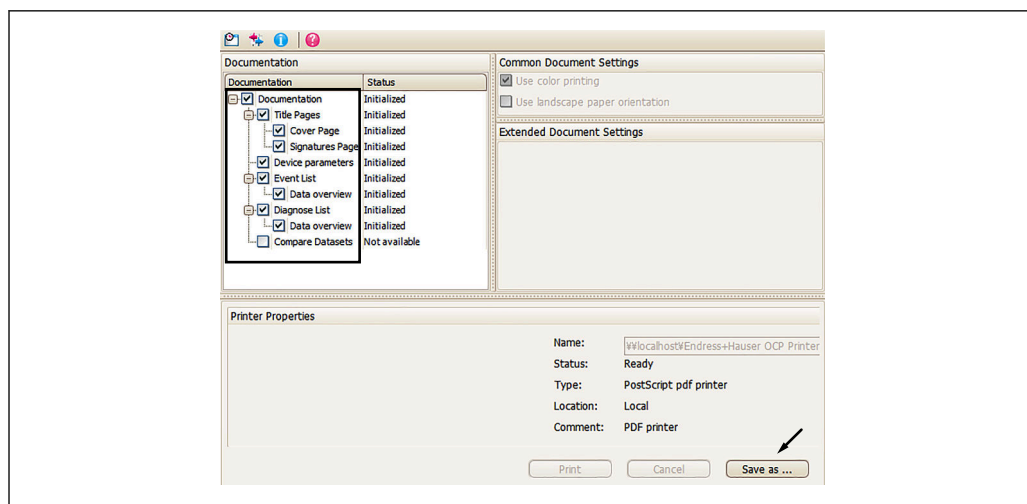
### Процедура восстановления

1. Нажмите [Save / Restore].
2. Выберите опцию [Download data to device after loading] (передать данные на прибор после загрузки).
  - При восстановлении данных без выбора этой опции информация будет обновлена только в программе FieldCare, но не будет отправлена на ведущие устройства. Восстановление данных без выбора опции передачи используется в автономном режиме.
3. Нажмите [Open].
4. Выберите нужный файл.
  - Начнется процедура восстановления.

На этом процедура восстановления завершена.

### Создание документации

Перечень всех параметров будет сохранен в файл PDF.



A0044925

65 Экран создания документации

### Процедура создания документации

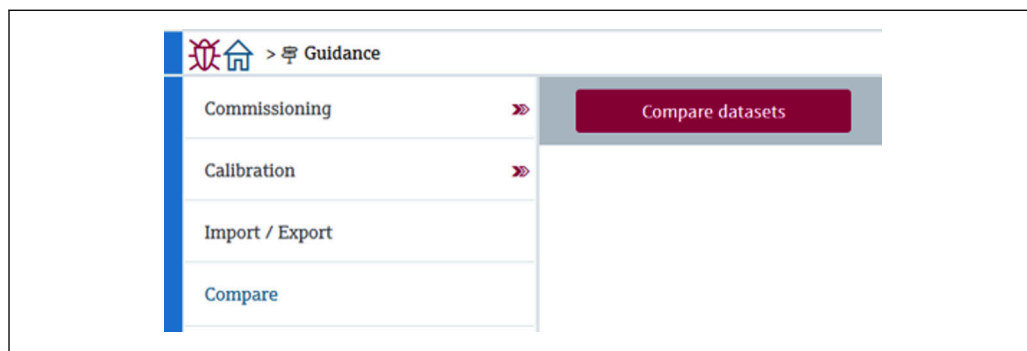
1. Нажмите [Create documentation] (создать документацию).
2. Выберите необходимые элементы в окне Documentation.  
↳ По умолчанию выбраны все элементы.
3. Нажмите [Save as] (сохранить как).
4. Укажите путь для сохранения.
5. Введите имя файла.
6. Нажмите [Save].  
↳ Будет создан файл в формате PDF.

На этом процедура создания документации завершена.

### 9.4.3 Сравнить

На экране Сравнить необходимо установить или подтвердить четыре параметра.

Опция Сравнить наборы данных позволяет легко сравнить:

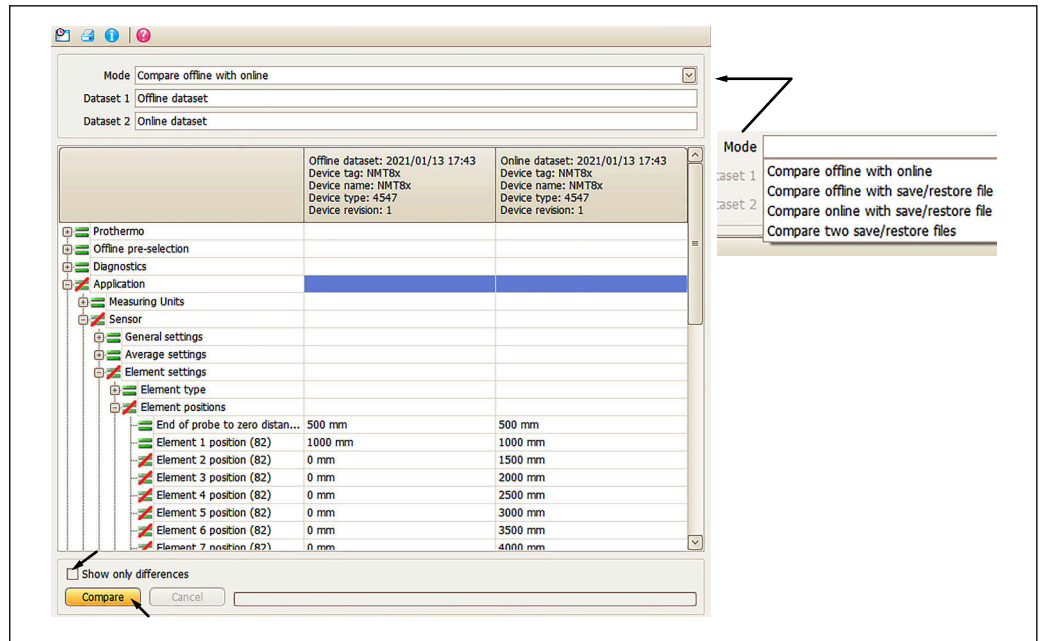


A0050336

66 Экран Сравнить

- автономные и онлайн-данные;
- автономные данные и сохраненные данные в файле для восстановления;
- онлайн-данные и сохраненные данные в файле для восстановления;
- данные двух сохраненных файлов для восстановления.





67 Экран сравнения наборов данных

### Процедура сравнения наборов данных

1. Нажмите [Compare datasets].
2. Выберите один из вариантов выше.
3. При необходимости выберите [Show only differences] (показать только различия).
4. Нажмите [Сравнить].
  - ↳ Начнется сравнительный анализ, результат которого отобразится в окне с красной диагональной линией.

На этом процедура сравнения наборов данных завершена.

# 10      Управление

В данном разделе описаны только процедуры, связанные с областью применения и эксплуатацией системы. Выполняемые процедуры основаны на руководстве по эксплуатации FieldCare.

- Руководство (Ввод в работу)
- Диагностика



68      Начальный экран FieldCare

1      Список меню управления

## 10.1      Режим совместимости NMT53x и NMT81

В NMT81 имеются различные коды устройств HART в зависимости от условий измерения. NMT81 можно переключить в режим совместимости с NMT53x, в котором прибор работает как NMT53x, но только с базовыми функциями. Когда выбран режим NMT53x, прибор можно подключить к FieldCare, перейдя в режим NMT81 с помощью DIP-переключателя. → 54

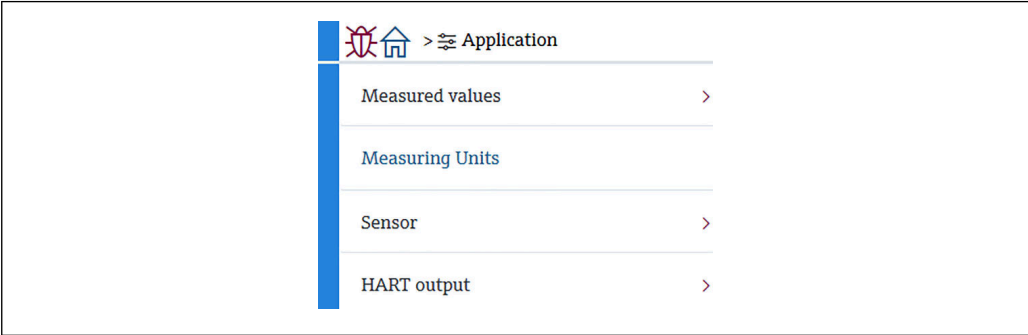
После переключения в режим совместимости и сброса NMT81 перезагрузится с учетом выбранного режима (см. ниже).

Статус DIP-переключателя	Тип датчика	Режим	Тип устройства HART
Off	Только температура Температура + WB	NMT81	0x11C3
On	Только температура	NMT53x	0x11B8
	Температура + WB		0x11BA

- В режиме NMT53x прибор нельзя подключить к программе FieldCare NMT81 или NMT53x.
- Режим совместимости с NMT53x поддерживает только ограниченный набор функций и параметров; подробную информацию можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 10.2 Применение

В разделе Применение можно установить ряд основных параметров. Здесь имеется четыре элемента. В этом разделе описана процедура последовательной настройки каждого из них. Более подробную информацию см. в руководстве «Описание параметров прибора».

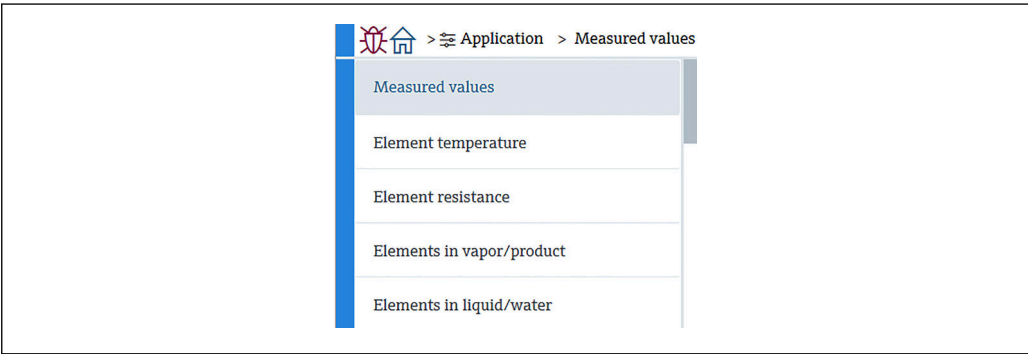


A0044822

69 Применение: начальный экран

### 10.2.1 Измеренные значения

На экране Измеренные значения следует подтвердить значения пяти параметров.



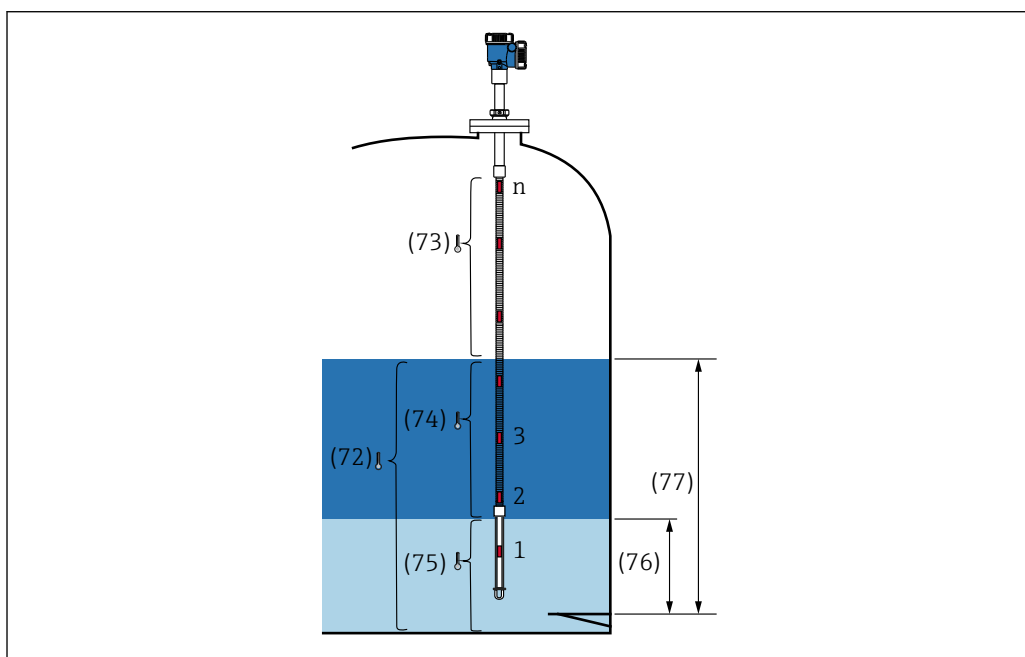
A0044821

70 Экран Измеренные значения

### Элементы экрана Измеренные значения

Проверьте приведенные ниже параметры и убедитесь в правильности значений температуры, уровня и других параметров.

- 72: Температура жидкости
- 73: Vapor temperature
- 74: Product temperature
- 75: Water temperature
- 76: Water level
- 77: Tank level
- Test resistance
- Ток на клеммах
- Напряжение на клеммах 1
- Water bottom frequency ratio



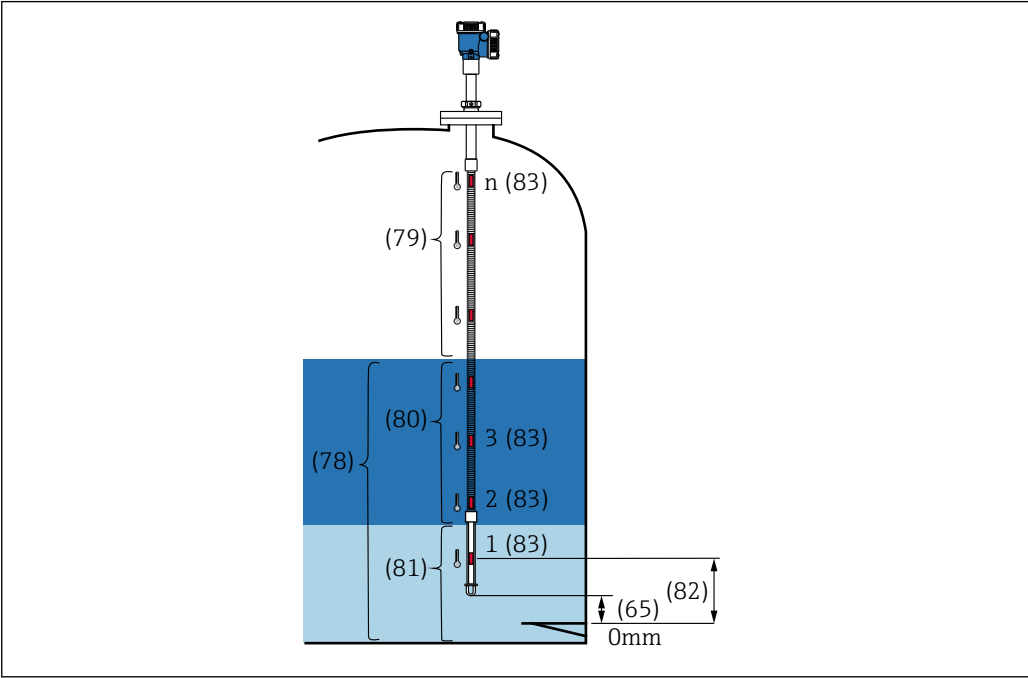
A0044825

71 Измеренные значения

Температура элемента

На экране температуры элементов показана температура и положение каждого элемента. Убедитесь в правильности всех отображаемых значений.

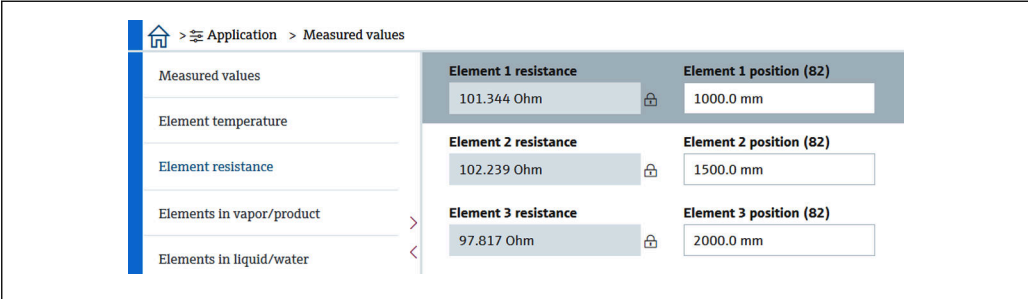
- 82: Позиция элемента 1–24
- 83: Температура элемента 1–24



72 Температура элемента

Element resistance

На экране Element resistance показано сопротивление и положение каждого элемента. Убедитесь в правильности всех значений сопротивления.



73 Экран Element resistance

Elements in vapor /Elements in product

В разделах Elements in vapor/Elements in product (элементы в паровой фазе/продукте) показаны элементы, используемые для расчета средней температуры пара и средней температуры продукта. Все элементы выше уровня продукта считаются элементами в паровой фазе. Дефектные элементы также пропускаются.

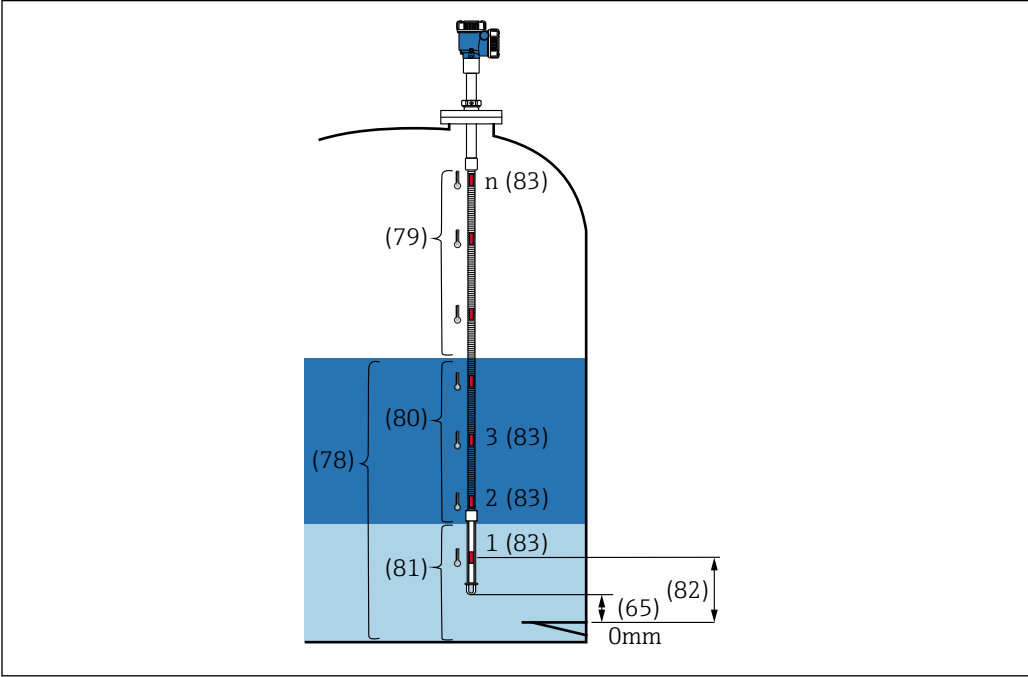
Неиспользуемые сопротивления ElementX отображаются в виде NaN Ом.

- 79: Elements in vapor
- 80: Elements in product

Elements in liquid / Elements in water

В разделе Element in liquid (элементы в жидкости) отображаются элементы, используемые для расчета средней температуры жидкости и воды. Значение всех элементов отображаются как уровень в резервуаре. Дефектные элементы пропускаются.

- 78: Elements in liquid
- 81: Elements in water

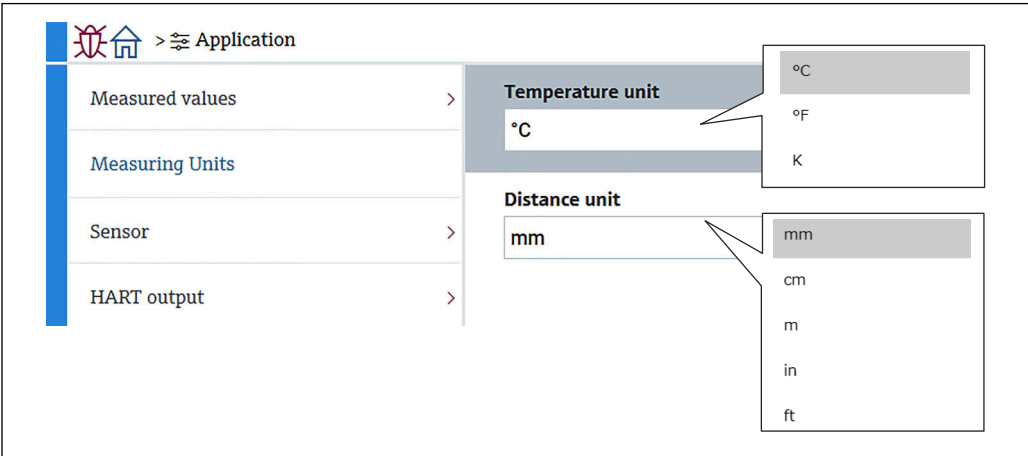


A0044824

74 Температура элемента

10.2.2 Единицы измерения

На экране Единицы измерения устанавливаются единицы измерения температуры и длины. Выберите необходимую единицу измерения.

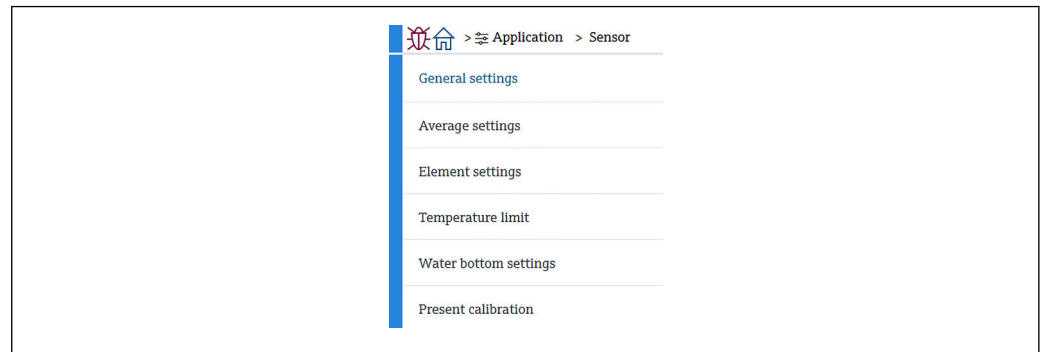


A0044827

75 Экран Единицы измерения

### 10.2.3 Сенсор

На экране Сенсор необходимо установить или подтвердить шесть параметров.

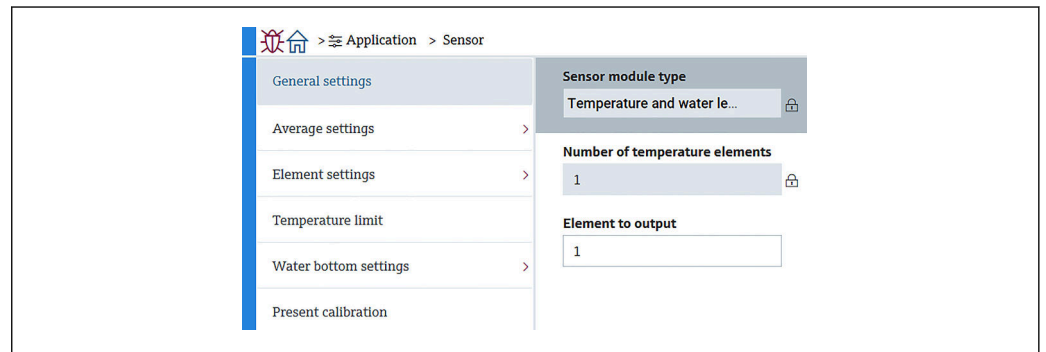


A0044828

76 Экран Сенсор

#### Общие настройки

На экране Общие настройки необходимо установить или подтвердить три параметра.



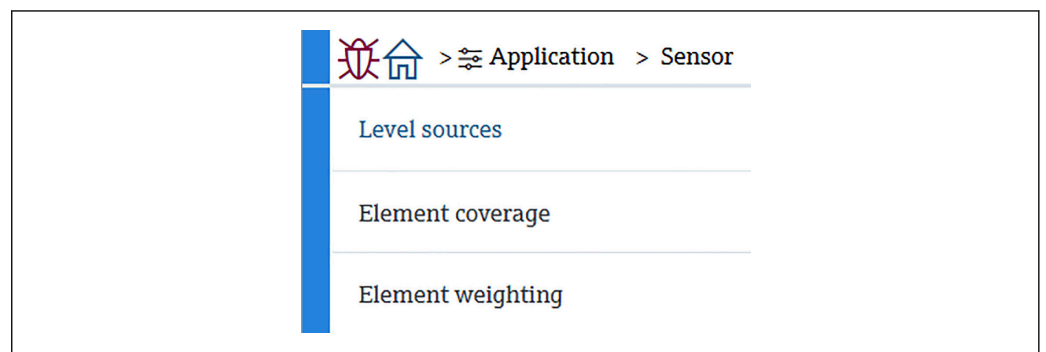
A0044829

77 Экран Общие настройки

- Тип модуля сенсора: можно подтвердить с учетом ваших рабочих условий.
- Number of temperature elements: можно подтвердить с учетом ваших рабочих условий.
- Element to output: элемент, который может отображаться на дисплее и выводиться как QV (четвертичная динамическая переменная).

#### Average settings

На экране Average settings необходимо установить или подтвердить три параметра.



A0044833

78 Экран Average settings

### Tank level source / Water level source

Уровень в резервуаре (уровень жидкости) и уровень воды играют важную роль в правильном измерении средней температуры, и важно правильно определить параметр источника сигнала уровня, выбрав один из двух указанных ниже вариантов.

The screenshot shows the 'Average settings' screen with a sidebar menu containing 'Level sources', 'Element coverage', and 'Element weighting'. The main content area is divided into two sections: 'Tank level source' and 'Water level source'. In the 'Tank level source' section, the 'External' option is selected with a radio button, and the 'Manual' option is unselected. In the 'Water level source' section, the 'Manual' option is selected in a dropdown menu. Below these sections, there are input fields for 'Manual tank level' (0.0000 mm) and 'Manual water level' (500.0000 mm). Arrows point to the 'External' and 'Manual' options in the 'Tank level source' section.

A0044834

79 Экран Tank level source / Water level source

- External: значения уровня поступают с внешнего устройства.
- Manual: значение уровня устанавливается вручную.

Если по какой-либо причине требуется тест WB, используется режим Manual.

1. Выберите Manual и нажмите [Enter].
2. Выберите Manual из выпадающего меню на экране Water level source.
3. Введите уровень воды (Manual water level).
4. Введите требуемое значение Manual water level.

### Element coverage (покрытие измерительных элементов)

На экране Element coverage необходимо установить или подтвердить пять параметров.

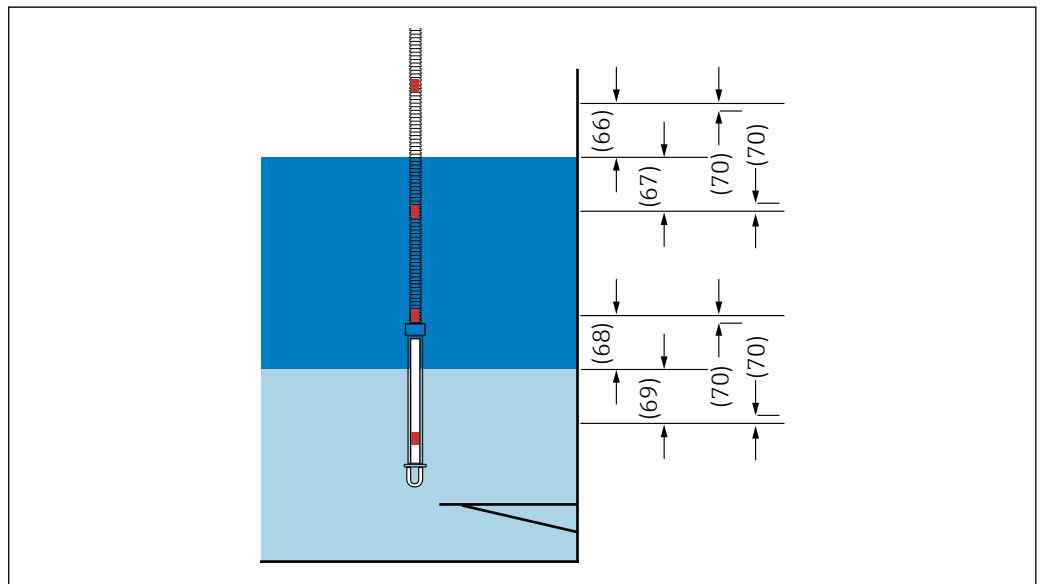
The screenshot shows the 'Element coverage' screen with a sidebar menu containing 'Level sources', 'Element coverage', and 'Element weighting'. The main content area displays five parameters with their corresponding values in input fields: 'Distance tank level uncovered (66)' is 100.0000 mm, 'Distance tank level covered (67)' is 100.0000 mm, 'Distance water level uncovered (68)' is 100.0000 mm, 'Distance water level covered (69)' is 100.0000 mm, and 'Hysteresis width (70)' is 10.0000 mm.

A0044835

80 Экран Element coverage



- 66 (Distance tank level uncovered): расстояние от уровня жидкости, определяющее, должен ли элемент над уровнем жидкости быть учтен в расчете среднего значения температуры пара.  
Диапазон настройки: 0,0000 до 999,9999
- 67 (Distance tank level covered): расстояние от уровня жидкости, определяющее, должен ли элемент ниже уровня жидкости быть учтен в расчете среднего значения температуры жидкости.  
Диапазон настройки: 0,0000 до 999,9999
- 68 (Distance water level uncovered): расстояние от уровня воды, определяющее, должен ли элемент над уровнем воды быть учтен в расчете среднего значения температуры продукта.  
Диапазон настройки: 0,0000 до 999,9999
- 69 (Distance water level covered): расстояние от уровня воды, определяющее, должен ли элемент ниже уровня воды быть учтен в расчете среднего значения температуры воды.  
Диапазон настройки: 0,0000 до 999,9999
- 70 (Hysteresis width): расстояние, на котором элементы исключаются из среднего значения температуры для каждой фазы. Расстояние, которое используется для исключения элементов, получают путем вычитания ширины гистерезиса из значений 66, 67, 68 и 69  
Диапазон настройки: 0,0000 до 999,9999

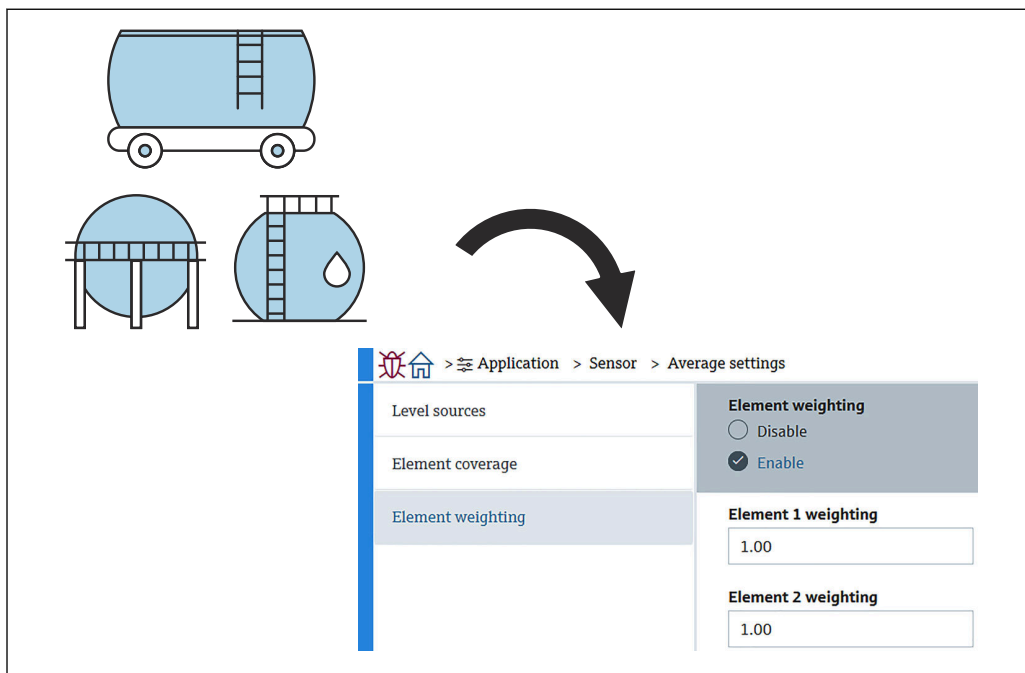


A0044837

81 Схема покрытия элементов

### Element weighting

Если включить весовые коэффициенты для элементов, расчет средней температуры можно адаптировать к различным формам резервуаров. Disable означает отключение функции весовых коэффициентов.



A0044836

82 Экран Element weighting

### Расчет средней температуры

Для расчета различных средних температур используются следующие формулы/методы расчета:

- Средняя температура пара
- Средняя температура жидкости
- Средняя температура продукта (рабочей среды)
- Средняя температура воды

Формула с использованием весовых коэффициентов выглядит следующим образом.

$$T_{\text{average}} = \frac{W_{\text{ElementA}} * T_{\text{ElementA}} + W_{\text{ElementB}} * T_{\text{ElementB}} + \dots + W_{\text{ElementZ}} * T_{\text{ElementZ}}}{W_{\text{ElementA}} + W_{\text{ElementB}} + \dots + W_{\text{ElementZ}}}$$

A0044838

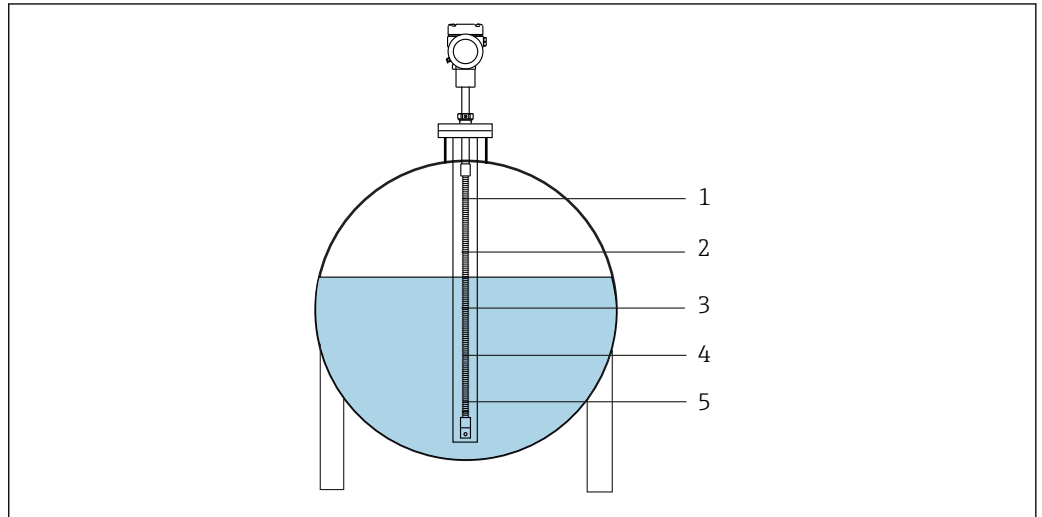
### Стандартный расчет без весовых коэффициентов

Воспользуйтесь формулой выше, заменив W на 1.

Независимо от формы резервуара, средняя температура рассчитывается по формуле:

$$(T1 + T2 + T3) / \text{количество элементов в жидкой фазе} = \text{средняя температура}$$

$$(3,5\text{ °C (38,3 °F)} + 3,0\text{ °C (37,4 °F)} + 2,0\text{ °C (35,6 °F)}) / 3 = 2,83\text{ °C (37,1 °F)}$$



83 Стандартный метод расчета температуры жидкости

- 1 T5 (элемент 5): 4,5 °C (40,1 °F)
- 2 T4 (элемент 4): 4,0 °C (39,2 °F)
- 3 T3 (элемент 3): 2,0 °C (35,6 °F)
- 4 T2 (элемент 2): 3,0 °C (37,4 °F)
- 5 T1 (элемент 1): 3,5 °C (38,3 °F)

### Расчет с применением весовых коэффициентов

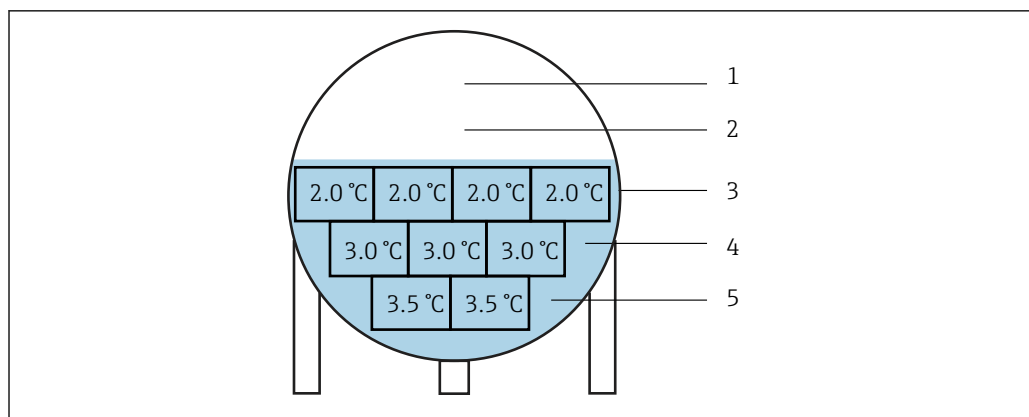
Средняя температура рассчитывается путем добавления корректирующего коэффициента для неравномерного распределения объема. Воспользуйтесь указанной ниже формулой, а при необходимости использования весовых коэффициентов также примените отношение W к объему.

Формула:  $(T1 * W1 + T2 * W2 + T3 * W3) / (W1 + W2 + W3)$  = средняя температура

$$\text{Формула: } (3,5\text{ °C (38,3 °F)} \times 2 + 3,0\text{ °C (37,4 °F)} \times 3 + 2,0\text{ °C (35,6 °F)} \times 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67\text{ °C (36,8 °F)}$$

**i** На схеме ниже □ представляет W (коэффициент объема).

$$(3,5\text{ °C (38,3 °F)} \times 2 + 3,0\text{ °C (37,4 °F)} \times 3 + 2,0\text{ °C (35,6 °F)} \times 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67\text{ °C (36,8 °F)}$$



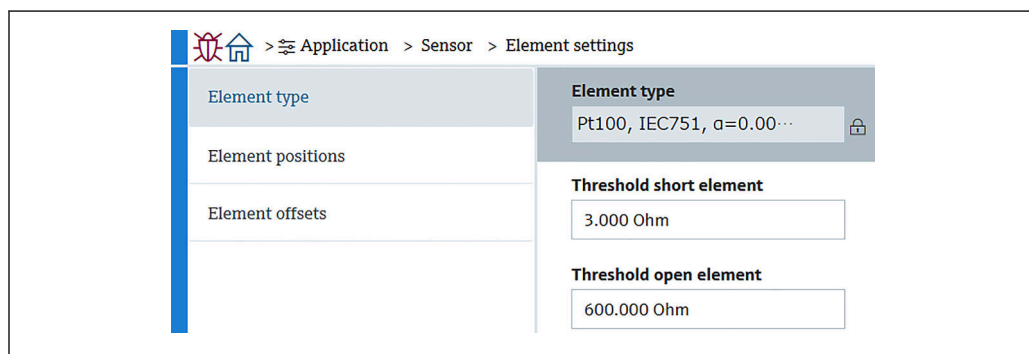
A0038547

84 Расчет с применением весовых коэффициентов

- 1 T5 (элемент 5): 4,5 °C (40,1 °F)
- 2 T4 (элемент 4): 4,0 °C (39,2 °F)
- 3 T3 (элемент 3): 2,0 °C (35,6 °F)
- 4 T2 (элемент 2): 3,0 °C (37,4 °F)
- 5 T1 (элемент 1): 3,5 °C (38,3 °F)

### Element settings

На экране Element settings есть три элемента.



A0044830

85 Экран Element settings

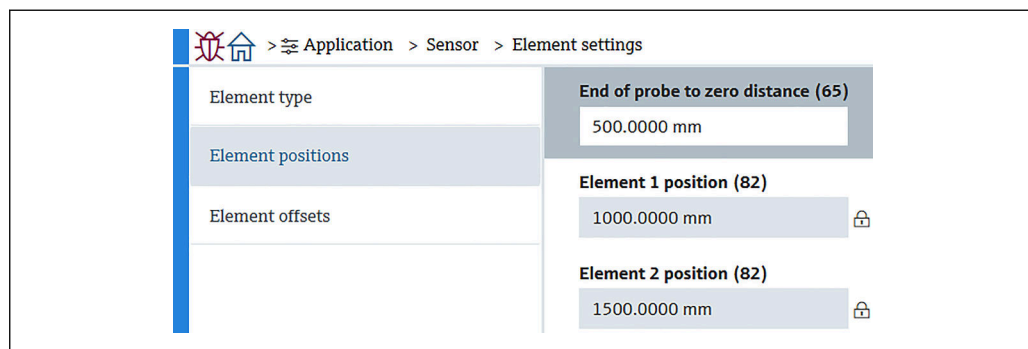
### Element type

На экране Element type (тип элемента) необходимо установить или подтвердить три параметра.


- Element type: можно подтвердить с учетом ваших рабочих условий.
- Threshold short element: пороговое значение, при котором основной блок считает элемент чрезмерно коротким.
- Threshold open element: пороговое значение, при котором основной блок считает элемент открытым.

## Позиция элемента


На экране Позиция элемента есть два элемента.

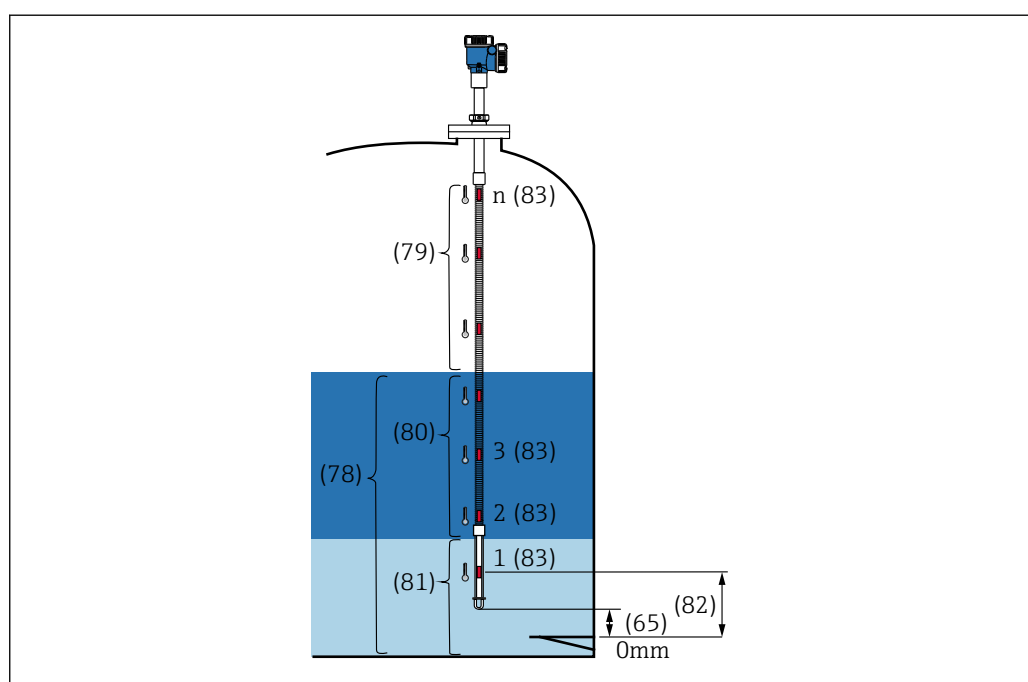



86 Экран *Element positions* (положения элементов)

 При выборе спецификации Redundancy (с резервированием) для пары элементов устанавливается одно и то же положение.

- 65 (End of probe to zero distance): расстояние между физическим концом зонда и нулевым уровнем в резервуаре (дном резервуара или контрольной пластиной). Установите такое значение, чтобы абсолютные положения элементов соответствовали уровню в резервуаре.  
Диапазон настройки: -99 999,9900 до 99 999,9900
- 82 (Позиция элемента): можно подтвердить с учетом ваших рабочих условий.  
Диапазон настройки: -99 999,9900 до 99 999,9900

 Абсолютное положение зависит от параметра End of probe to zero distance. Позиции 1 – 24 устанавливаются автоматически с учетом информации о «нулевом расстоянии» (от зонда до нулевого уровня). Однако в исполнении только с преобразователем необходимо вручную задать каждый параметр Позиция элемента.



 87 Позиция элемента

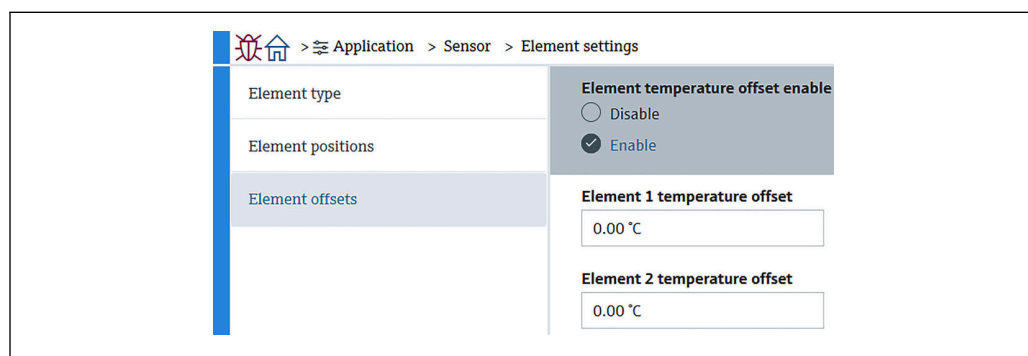
### Смещение элементов

Вы можете установить индивидуальное смещение для элементов 1 – 24.

При необходимости введите значения смещения.

Диапазон настройки: –100 до 100 °C или –180 °F – 180 °F

**i** При изменении единицы измерения температуры (°C ↔ °F) в информации на дисплее и температурном диапазоне автоматически указывается выбранная единица.



88 Экран *Element offsets* (смещение элементов)

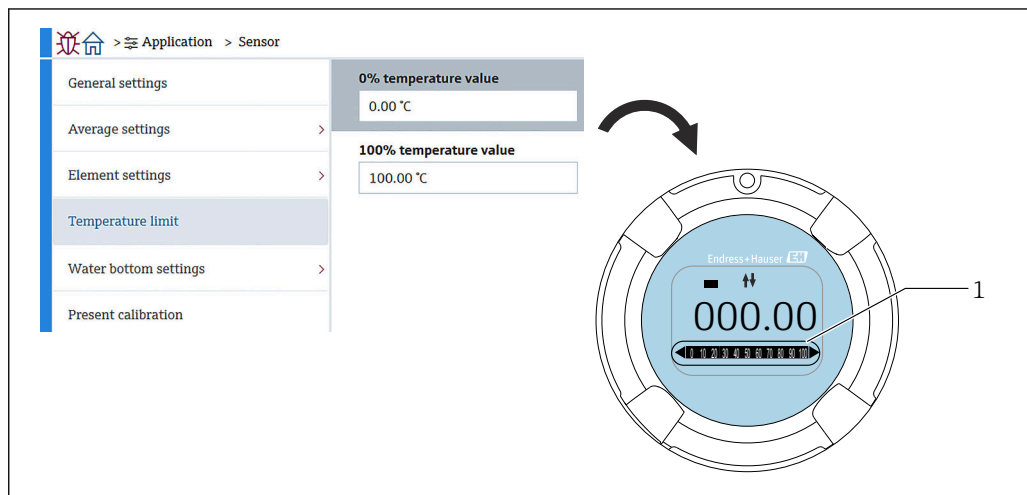
- Деактивировать: отключение смещения.
- Активировать: включение смещения.

### Temperature limit

Диапазон Temperature limit соответствует температуре среды согласно коду заказа. Диапазон устанавливается в соответствии с кодом заказа в момент поставки прибора.

Установленные значения используются для построения гистограммы на дисплее (опционально).

Диапазон настройки зависит от спецификации прибора.



89 Temperature limit

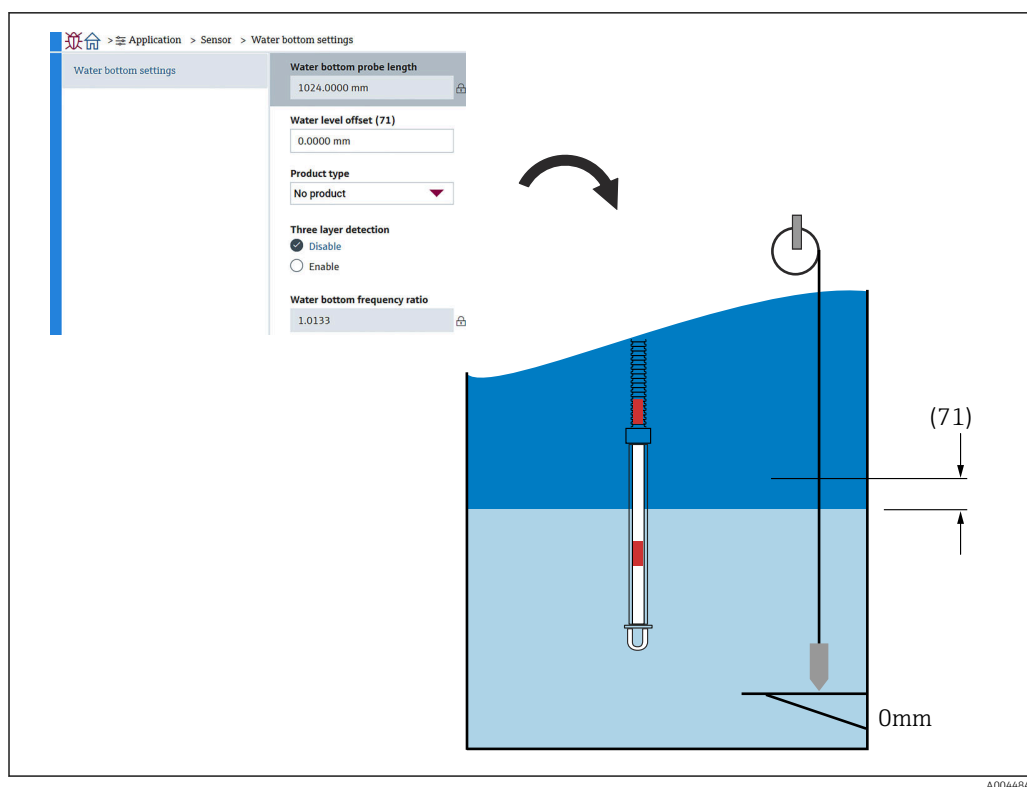
1 Гистограмма

- 0% temperature value: нижний предел диапазона температуры.
- 100% temperature value: верхний предел диапазона температуры.

- Значения можно установить в диапазоне, заданном в момент поставки прибора.
- Значения, установленные для этого параметра, используются для других параметров в качестве эффективного верхнего/нижнего предела температуры. Если фактические значения выходят за пределы диапазона настройки, появляется ошибка S844.

### Water bottom settings

- Water bottom probe length: фактическая длина зонда.
- 71 (Water level offset): смещение уровня воды.  
Диапазон настройки: –100 до 100 м (–328,08 до 328,08 фут)
- Product type: выберите продукт (рабочую среду) из выпадающего меню, соответствующего типу продукта, используемого в вашей области применения, или укажите другой продукт.
- Three layer detection: определение уровней при наличии воды, продукта и пара в белой части WB на рис. ниже.
  - Деактивировать: Off
  - Активировать: On
- Water bottom frequency ratio: выходные значения, выдаваемые датчиком.

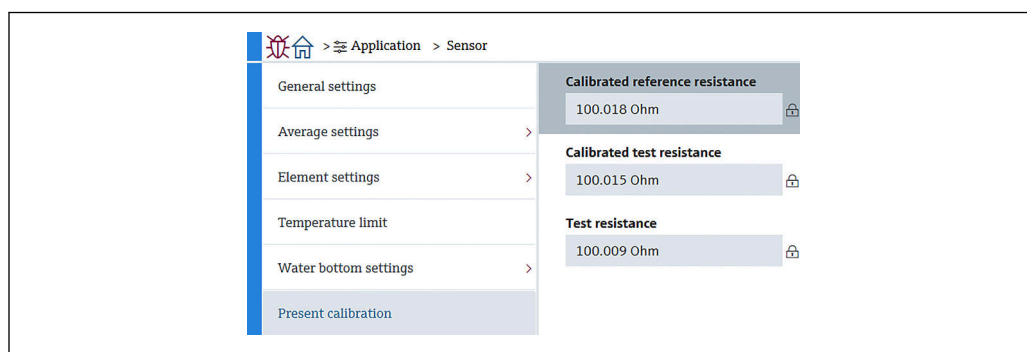


A0044841

90 Water bottom settings

### Present calibration

Параметр Present calibration показывает результаты последней калибровки, как описано ниже. Убедитесь в правильности всех отображаемых значений.



A0044917

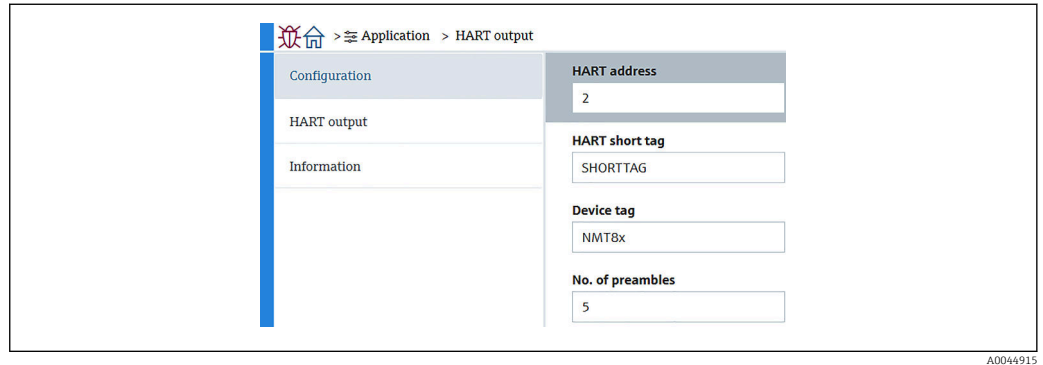
91 Экран Present calibration



## 10.2.4 Выход HART

### Конфигурация

На экране Конфигурация необходимо установить или подтвердить четыре параметра.



92 Экран Конфигурация

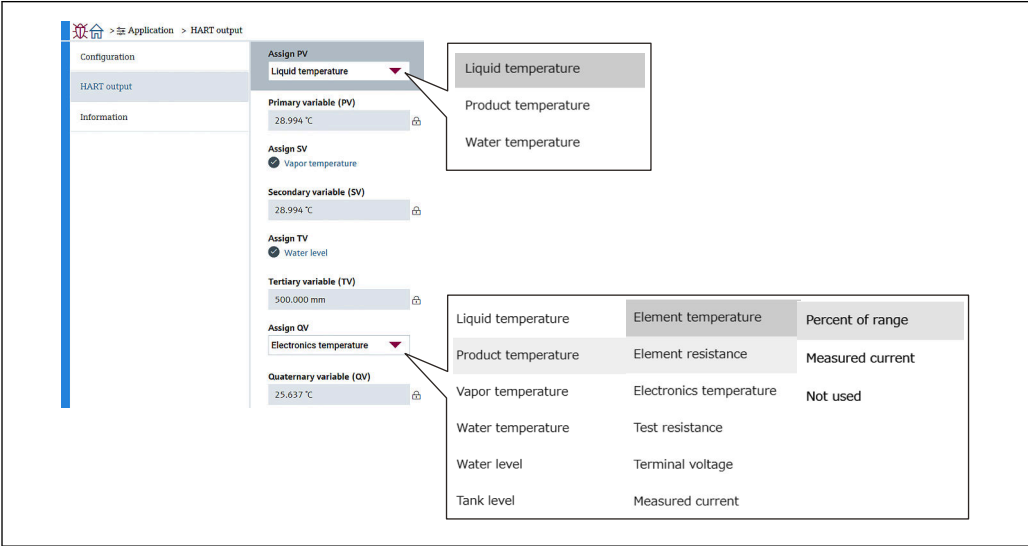
A0044915

- Адрес опроса системы: адрес связи с прибором — для NMT81 это обычно 2.  
Диапазон настройки: 0 – 63
  - Короткий тег HART: название прибора для его простой идентификации ведущим устройством.  
Допустимые символы: 8 знаков, включающих буквы латинского алфавита (от A до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/\*/?).
  - Обозначение прибора (длинный тег): название прибора для его простой идентификации.  
Допустимые символы: от 0 до 32 знаков, включающих буквы латинского алфавита (от A до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/\*/?).
  - Количество заголовков: номер бита при связи через интерфейс HART. Для NMT81 это обычно 5.  
Диапазон настройки: 5 – 20
- i** ■ Если при заказе устройства вы выбрали «with tag» (с тегом), вы можете создавать названия как для коротких, так и для длинных тегов.
- При изменении параметра Количество заголовков для ведущего устройства HART должно быть задано то же название, что и для NMT81.

Выход HART

На экране Выход HART необходимо установить или подтвердить четыре параметра.

- PV означает «первая динамическая переменная» (Primary dynamic Variable).  
Выберите Назначить PV в выпадающем меню, как показано на следующем рисунке.
- SV означает «вторая динамическая переменная» (Second dynamic Variable).
- TV означает «третья динамическая переменная» (Tertiary dynamic Variable).
- QV означает «четвертая переменная» (Quaternary Variable).  
Выберите Назначить QV в выпадающем меню, как показано на следующем рисунке.

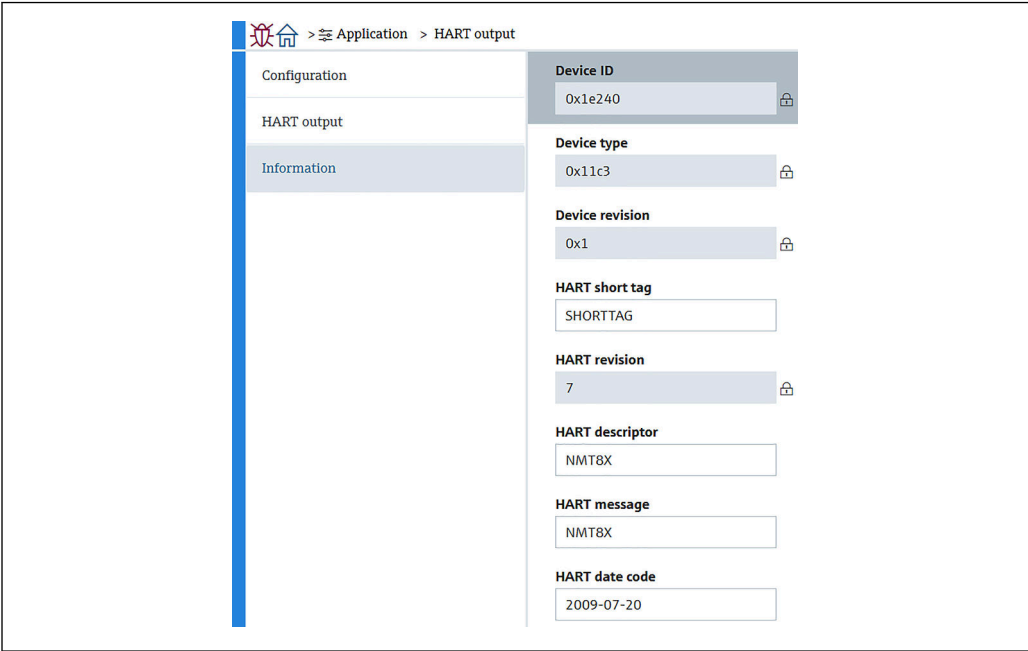


A0044916

93 Экран Выход HART

Информация

На экране Информация необходимо установить или подтвердить восемь параметров.




A0044918

94 Экран Информация

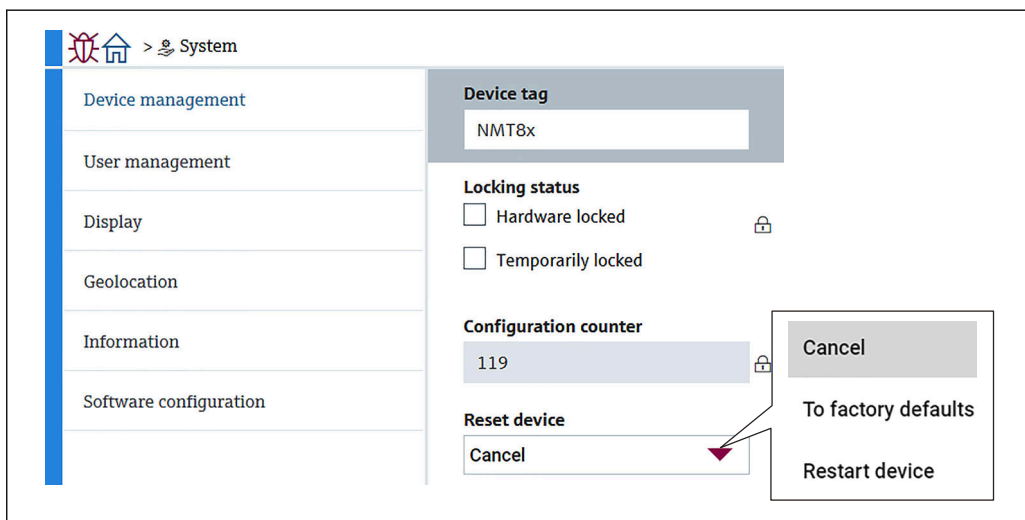
В разделе Информация пунктов ID прибора, Тип прибора, Версия прибора и Версия HART показывается статус вашего заказа.


- Короткий тег HART: название точки измерения.  
Допустимые символы: 8 знаков, включающих буквы латинского алфавита (от А до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/!?).
- Дескриптор HART: описание точки измерения.  
Допустимые символы: 16 знаков, включающих буквы латинского алфавита (от А до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/!?).
- Сообщение HART: сообщение HART, отправляемое через протокол HART при запросе от ведущего устройства.  
Допустимые символы: 32 знака, включающие буквы латинского алфавита (от А до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/!?).
- Код даты HART: дата последнего изменения конфигурации.  
Допустимые символы: 10 цифр (от 0 до 9) в формате гггг-мм-дд.

 Если при заказе устройства вы выбрали «with tag» (с тегом), вы можете создавать названия как для коротких, так и для длинных тегов.

## 10.3 Система

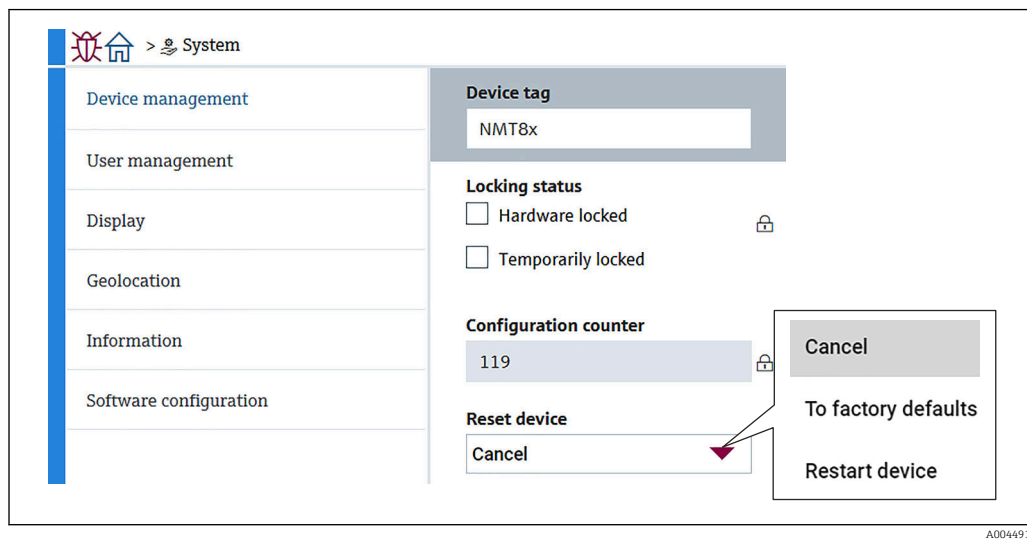
В меню Система есть шесть пунктов, в которых можно устанавливать или подтверждать параметры, большинство из которых соответствуют характеристикам прибора. В этом разделе последовательно описан каждый из этих пунктов, начиная с верхнего. Более подробную информацию см. в отдельном руководстве «Описание параметров прибора».



 95 Система: начальный экран

### 10.3.1 Управление прибором

На экране Управление прибором необходимо установить или подтвердить четыре параметра.



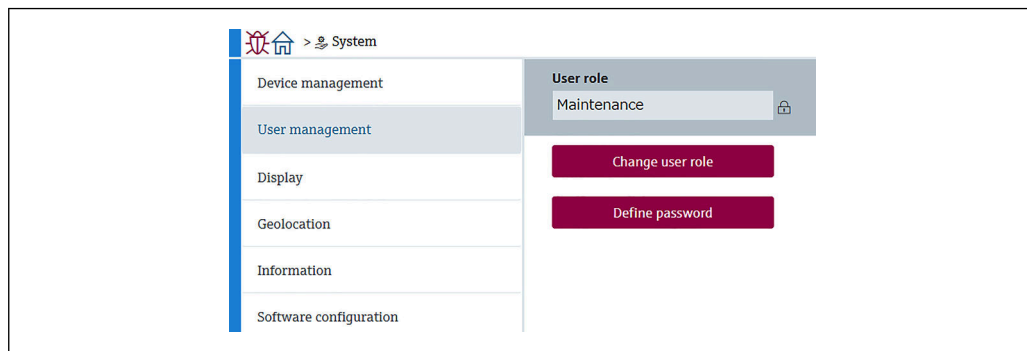
96 Экран Управление прибором

A0044919

- Обозначение прибора: название точки измерения для простой идентификации прибора ведущим устройством.  
Допустимые символы: 32 знака, включающие буквы латинского алфавита (от А до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/\*/?).
- Статус блокировки: отображается, если один из этих двух элементов заблокирован (установлен флажок).
  - Аппаратная блокировка: прибор заблокирован DIP-переключателем. Подробнее: → 54
  - Temporarily locked: прибор временно заблокирован в рамках конкретного процесса (например, сброс к заводским настройкам или перезагрузка прибора). По завершении процесса блокировка прибора снимается.
- Счётчик конфигурации: показания счетчика для параметров прибора.
  - Если значение статического параметра изменяется во время оптимизации или настройки параметра, счетчик увеличивается на 1. Это позволяет отслеживать различные версии параметров.
  - Если одновременно изменяется несколько параметров (например, при загрузке параметров в прибор из внешнего источника, напр. FieldCare), счетчик отображает большее значение. Перезагрузка прибора не сбрасывает счетчик и не восстанавливает на нем значение по умолчанию.
- Сброс параметров прибора: сброс к заводским настройкам или перезагрузка прибора.

### 10.3.2 Администрирование пользователей

Администрирование пользователей: уровень доступа и полномочия.



A0044920

97 Экран Администрирование пользователей

#### Программная блокировка и разблокировка

Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, разблокировать его можно только этим же переключателем. Подробнее об аппаратной блокировке и разблокировке: → 54

Доступ к настройке измерительного прибора можно заблокировать, назначив пароль. При поставке с завода для прибора устанавливается уровень доступа Техническое обслуживание. Уровень доступа Техническое обслуживание позволяет полностью настроить измерительный прибор. Впоследствии доступ к настройке прибора можно заблокировать, назначив пароль. В результате блокировки происходит переход с уровня Техническое обслуживание на уровень Оператор. Доступ к настройке открывается при вводе пароля.

Пароль назначается с помощью следующих пунктов меню:

Система Администрирование пользователей

Уровень доступа можно изменить с Техническое обслуживание на Оператор, используя следующее меню:

Система → Администрирование пользователей → Logout

#### Снятие блокировки с помощью FieldCare

После ввода пароля можно выполнять настройку прибора на уровне доступа Оператор с вводом пароля. При этом устанавливается уровень доступа Техническое обслуживание.

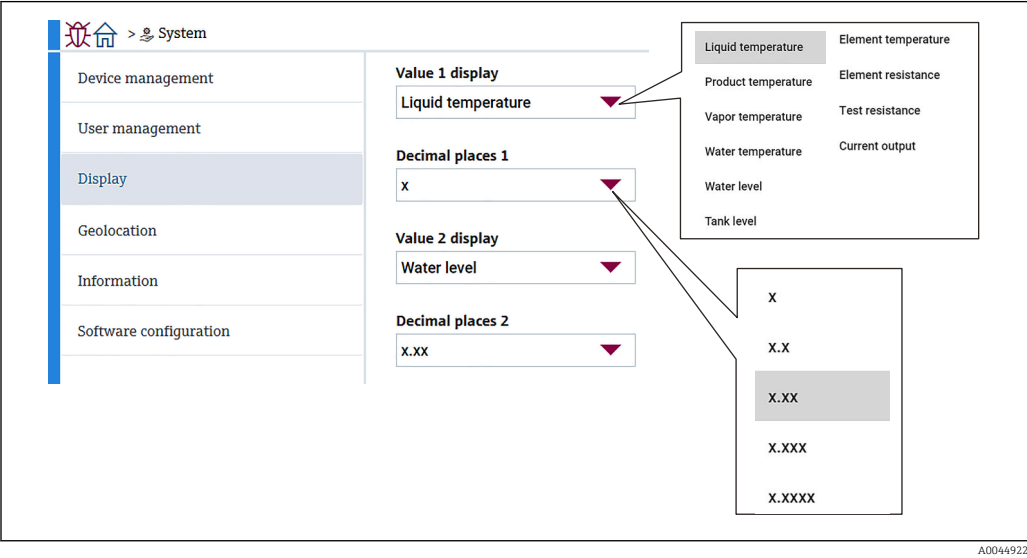
При необходимости пароль можно удалить в меню Администрирование пользователей: Система → Администрирование пользователей

Перейдите в меню:

Система → Администрирование пользователей Define password

10.3.3 Дисплей

На экране Дисплей необходимо установить шесть параметров. В этом разделе описано, как настроить параметры, отображаемые в разделе Дисплей (опционально) прибора в рамках конкретного цикла. Если для значений 1 и 2 выбрана температура (°C/°F) и длина (мм/дюймы), каждый параметр определяется и отображается в соответствующих единицах измерения.

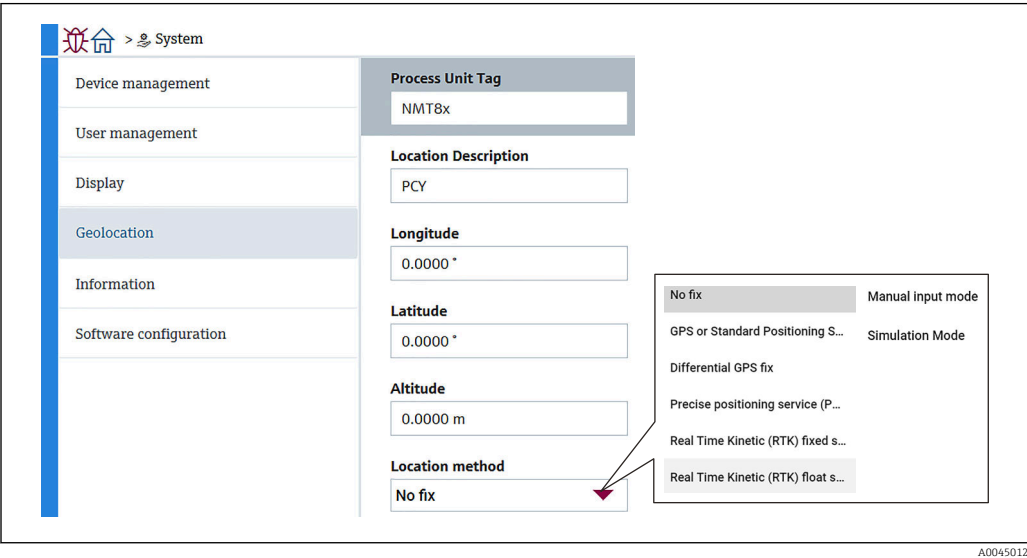


98 Экран Дисплей

**i** Для значений 2, 3 и 4, а также параметра «Decimal places 2» («Десятичные знаки 2») выпадающее меню одинаково.

10.3.4 Геолокация

Если задано место эксплуатации прибора, данную информацию можно использовать для подтверждения характеристик операции обслуживания, статуса и непредвиденных событий. Это способствует поддержанию бесперебойной работы прибора, анализу и решению возникающих проблем.

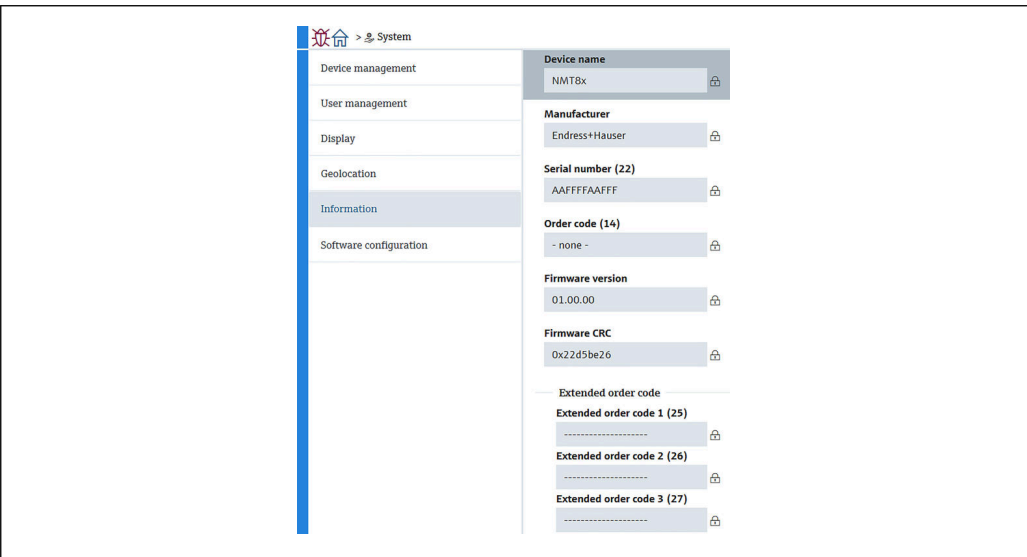


99 Экран Геолокация

- Обозначение единицы процесса: название, с помощью которого ведущие устройства могут легко идентифицировать прибор.  
Допустимые символы: 32 знака, включающие буквы латинского алфавита (от A до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/\*/?).
- Дескриптор местоположения: определяет местоположение (адрес) прибора.  
Допустимые символы: 32 знака, включающие буквы латинского алфавита (от A до Z), цифры (от 0 до 9) и некоторые специальные символы (+-\*/\*/?).
- Долгота, Широта и Высота: точное местоположение прибора.
  - Диапазон настройки долготы: -180,0000 до 180,0000
  - Диапазон настройки широты: -90,0000 до 90,0000
  - Диапазон настройки высоты: -3E+38 to 3E+38
- Локационный метод: способ получения локации прибора.

### 10.3.5 Информация

Информация: подробное описание прибора.

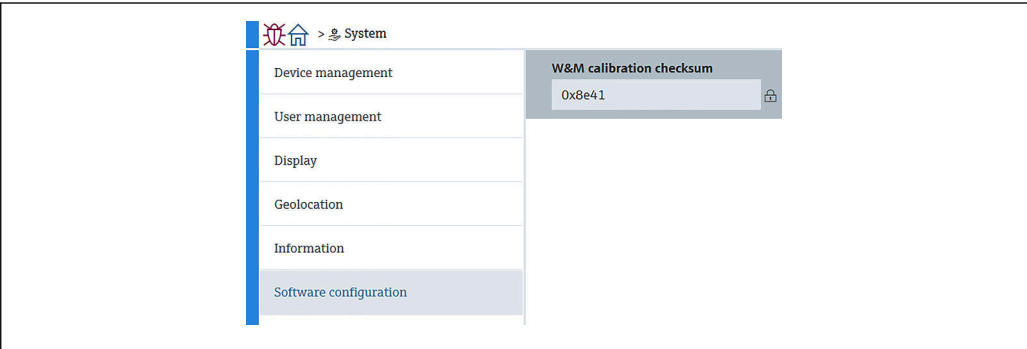


A0044923

100 Экран Информация

### 10.3.6 Конфигурация ПО

W&M calibration checksum: рассчитанная контрольная сумма всех температурных параметров по результатам калибровки.



A0045011

101 Экран Конфигурация ПО

## 11 Диагностика и устранение неисправностей

### 11.1 Сообщения о системных ошибках


#### 11.1.1 Сигнал ошибки

Сигнализация об ошибках, которые проявляются при вводе в эксплуатацию или во время эксплуатации, происходит следующим образом:

Символ ошибки, изменение цвета дисплея, код ошибки и описание ошибки на блоке дисплея.

#### 11.1.2 Типы ошибок

- Нормальная работа: зеленый фон дисплея
- Аварийный сигнал или предупреждение: красный фон дисплея
- Предупреждение! Прибор продолжает выполнять измерение. Отображается сообщение об ошибке (чередуюсь с индикацией измеренного значения)

 Индикация ошибки путем смены цвета отображения работает только в том случае, если рабочее напряжение составляет не меньше 16 В

### 11.2 Диагностическое событие

#### 11.2.1 Отражение диагностического события в управляющей программе



Если прибор зарегистрировал активное диагностическое событие, то в левой верхней области интерфейса программного обеспечения отображается сигнал состояния и соответствующий символ уровня события согласно NAMUR NE 107:

- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)
- Нормальная работа: зеленый фон дисплея
- Аварийный сигнал: красный фон дисплея

#### Вызов мер по устранению ошибок

- Перейдите в меню Диагностика
  - ↳ В пункте Текущее сообщение диагностики отображается диагностическое событие и его текстовое описание

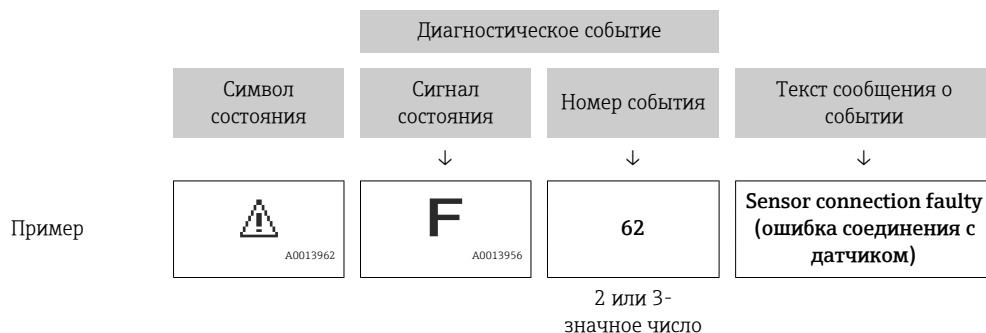
#### Символ состояния (символ, обозначающий уровень события)

 <small>A0013961</small>	<b>Состояние выдачи аварийного сигнала</b> Измерение прерывается. Выходные сигналы переходят в состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Формируется диагностическое сообщение.
 <small>A0013962</small>	<b>Состояние выдачи предупреждения</b> Измерение продолжается. Формируется диагностическое сообщение.



### Диагностическое событие и текст сообщения о событии

Сбой можно идентифицировать по диагностическому событию. Текст сообщения о событии помогает получить информацию о неисправности. Кроме того, перед диагностическим событием отображается соответствующий символ.



Если в очереди на отображение одновременно присутствуют два или более диагностических сообщения, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом. Дополнительные необработанные диагностические сообщения можно просмотреть в меню **Диагностический лист**.

### 11.2.2 Ошибки общего характера

Ошибка	Возможная причина	Меры по устранению
Прибор не отвечает.	Не подключено сетевое напряжение.	Подключите правильное напряжение.
	Недостаточный контакт между кабелями и клеммами.	Обеспечьте электрический контакт между кабелями и клеммами.
Значения на дисплее не видны	Неправильно подключен разъем кабеля дисплея.	Подключите разъем правильно.
	Дисплей неисправен.	Замените дисплей.
При запуске прибора или подключении дисплея выводится сообщение «Communication error» (ошибка связи)	Воздействие электромагнитных помех	Проверьте заземление прибора.
	Поврежден кабель или разъем кабеля дисплея.	Выполните замену дисплея.
Связь через интерфейс CDI не работает.	Неправильная настройка COM-порта компьютера.	Проверьте параметры COM-порта компьютера (на котором установлена управляющая программа, например FieldCare) и при необходимости исправьте их.
Прибор выполняет измерение некорректно.	Ошибка настройки параметров	Проверьте и скорректируйте параметры настройки.

### 11.2.3 Список диагностических событий в программном обеспечении


Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
<b>Диагностика датчика</b>				
061	Неисправность электроники	Замените электронный модуль датчика	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
062	Сбой соединения датчика	Проверьте соединение сенсора	F	Alarm
101	Температура датчика	1. Проверьте температуру процесса 2. Проверьте температуру окружающей среды	S	Warning
107	Temperature element open	1. Check probe connection 2. Check elements	M	Warning <sup>1)</sup>
108	Temperature element short	1. Check probe connection 2. Check elements	M	Warning <sup>1)</sup>
109	Test resistance out of range	Carry out sensor calibration	S	Warning
116	Temperature pair open short	1. Check probe connection 2. Check elements	M	Warning <sup>1)</sup>
117	Temperature pair difference out of spec.	1. Проверьте датчик 2. Проверьте условия процесса	M	Warning <sup>1)</sup>
148	Waterbottom connection faulty	Проверьте соединение сенсора	F	Alarm
149	Waterbottom electronics faulty	Deactivate water bottom sensor or replace device.	F	Alarm
<b>Диагностика электроники</b>				
242	Несовместимая прошивка	1. Проверьте программное обеспечение 2. Перепрограммируйте или замените основной электронный модуль	F	Alarm
252	Несовместимый модуль	1. Проверить, правильный ли блок электроники подключен 2. Заменить модуль электроники	F	Alarm
270	Неисправность основного электрон.модуля	Заменить главный блок электроники	F	Alarm
272	Неисправность блока основной электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
273	Неисправность основного электрон.модуля	Заменить главный блок электроники	F	Alarm
281	Electronic initialization active	Идет обновление прошивки, пожалуйста, подождите!	F	Alarm
282	Некорректное хранение данных	Перезапустите прибор	F	Alarm
283	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
287	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	M	Warning
331	Сбой обновления прошивки	1. Обновите прошивку прибора 2. Перезагрузите прибор	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
388	Электроника и HistoROM неисправны	1. Перезапустите устройство 2. Замените электронику и HistoROM 3. Свяжитесь с сервисом	F	Alarm
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Сбой передачи данных	1. Повторите передачу данных 2. Проверьте присоединение	F	Alarm
412	Обработка загрузки	Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	C	Warning
431	Требуется выравнивание	Выполнить баланс.	C	Warning
437	Конфигурация несовместима	1. Обновите прошивку 2. Выполните сброс до заводских настроек	F	Alarm
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл с массивом данных 2. Проверьте параметризацию устройства 3. Скачайте файл с новой параметризацией устройства	M	Warning
441	Токовый выход вне диапазона	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки токового выхода	S	Warning
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	C	Warning
491	Ток.выход моделирование запущено	Деактивировать моделирование	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	S	Warning
538	Неправильная конфигурация датчика	1. Проверьте настройки датчика 2. Проверьте настройки прибора	M	Warning
560	Sensor calibration incomplete	Carry out sensor calibration	C	Warning
586	Калибровка активна	Calibration in progress, please wait	C	Warning
<b>Диагностика процесса</b>				
801	Слишком низкое напряжение питания	Напряжение питания слишком низкое, увеличьте напряжение питания	F	Alarm
802	Слишком высокое напряжение питания	Уменьшите напряжение питания	S	Warning
805	Ток контура неисправность	1. Проверьте проводку 2. Замените электронику	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
825	Температура электроники	1. Проверьте температуру окружающей среды 2. Проверьте рабочую температуру	S	Warning
844	Значение процесса вне спецификации	1. Проверить значение процесса 2. Проверить процесс 3. Проверить датчик	S	Warning <sup>1)</sup>
969	No element in phase	1. Check device configuration 2. Check water and tank level	M	Warning <sup>1)</sup>
973	Level invalid	1. Check level source setting 2. Check connected level device	C	Warning

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

 В режиме резервирования реакция диагностические сообщения 107 и 108 возможны только в варианте «Logbook entry only» (только регистрация в журнале), а сообщения 116 и 117 выводятся только в режиме резервирования.

#### 11.2.4 Список диагностических событий для NMT53x

При использовании NMT81 в режиме совместимости с NMT539x возможны следующие коды ошибок в ответ на запросы от NMT53x.

*Поддерживаемые коды ошибок NMT53x*

NMT81 Код ошибки	Краткое описание	NMT539 Код ошибки	Краткое описание	Реакция на выдачу диагностического сообщения [заводское значение]
148	⊗F148 Waterbottom connection faulty	43	Цепь WB разомкнута	F
149	⊗F149 Waterbottom electronics faulty	44	Низкое сопротивление в цепи WB	F
107	△M107 Temperature element open	3	Соединение с чувствительным элементом 1 разорвано	M
108	△M108 Temperature element short	4	Низкое сопротивление в чувствительном элементе 1	M
560	△C560 Sensor calibration incomplete	24	Ошибка памяти (ROM)	C
109	△S109 Test resistance out of range	24	Ошибка памяти (ROM)	S
973	△C973 Level invalid	24	Ошибка памяти (ROM)	C
969	△M969 No element in phase	24	Ошибка памяти (ROM)	M
485	△C485 Моделирование переменной процесса	24	Ошибка памяти (ROM)	C
331	⊗F331 Сбой обновления прошивки	24	Ошибка памяти (ROM)	F
282	⊗F282 Некорректное хранение данных	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
273	⊗F273 Неисправность основного электрон.модуля	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
801	⊗F801 Слишком низкое напряжение питания	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
272	⊗F272 Неисправность блока основной электроники	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
283	⊗F283 Несовместимость содержимого памяти	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
252	⊗F252 Несовместимый модуль	42	Ошибка памяти (EEROM)	F

NMT81 Код ошибки	Краткое описание	NMT539 Код ошибки	Краткое описание	Реакция на выдачу диагностического сообщения [заводское значение]
242	⊗F242 Несовместимая прошивка	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
437	⊗F437 Конфигурация несовместима	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
270	⊗F270 Неисправность основного электрон.модуля	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
62	⊗F062 Сбой соединения датчика	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
101	△S101 Температура датчика	42	Ошибка памяти (EEROM)	S
61	⊗F061 Неисправность электроники	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
281	⊗F281 Electronic initialization active	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
805	⊗F805 Ток контура неисправность	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
410	⊗F410 Сбой передачи данных	42	Ошибка памяти (EEROM)	F
484	⊗C484 Моделир. режима неисправности активиров.	42	Ошибка памяти (EEROM)	C
538	△M538 Неправильная конфигурация датчика	41	Ошибка памяти (RAM)	M
586	△C586 Калибровка активна	41	Ошибка памяти (RAM)	C
491	△C491 Ток.выход моделирование запущено	41	Ошибка памяти (RAM)	C
412	△C412 Обработка загрузки	41	Ошибка памяти (RAM)	C
844	△S844 Значение процесса вне спецификации	41	Ошибка памяти (RAM)	S
431	△C431 Требуется выравнивание	41	Ошибка памяти (RAM)	C
802	△S802 Слишком высокое напряжение питания	41	Ошибка памяти (RAM)	S
441	△S441 Токовый выход вне диапазона	41	Ошибка памяти (RAM)	S
825	△S825 Рабочая температура	41	Ошибка памяти (RAM)	S
287	△M287 Несовместимость содержимого памяти	41	Ошибка памяти (RAM)	M
311	△M311 Электроника неисправна	41	Ошибка памяти (RAM)	M
438	△M438 Массив данных отличается	41	Ошибка памяти (RAM)	M
495	△C495 Моделирование диагност. событий активно	41	Ошибка памяти (RAM)	C

### 11.2.5 Отображение сведений о диагностических событиях

#### Текущее сообщение диагностики

Меню содержит параметр «Текущее сообщение диагностики» с временной меткой.

#### Предыдущее диагн. сообщение

Меню содержит параметр «Предыдущее диагн. сообщение» с временной меткой.

#### Журнал событий

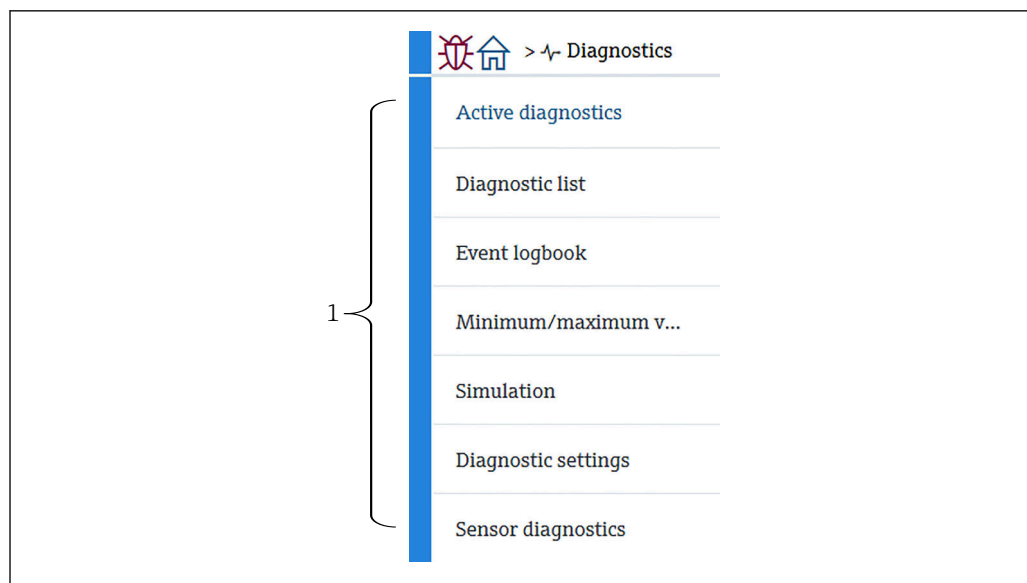
События сохраняются в журнале регистрации событий.

#### Навигация

Меню "Диагностика" → Журнал событий

## 11.3 Диагностика

На экране Диагностика необходимо установить или подтвердить семь параметров. В этом разделе последовательно описан каждый из этих пунктов, начиная с верхнего. Более подробную информацию см. в отдельном руководстве «Описание параметров прибора».

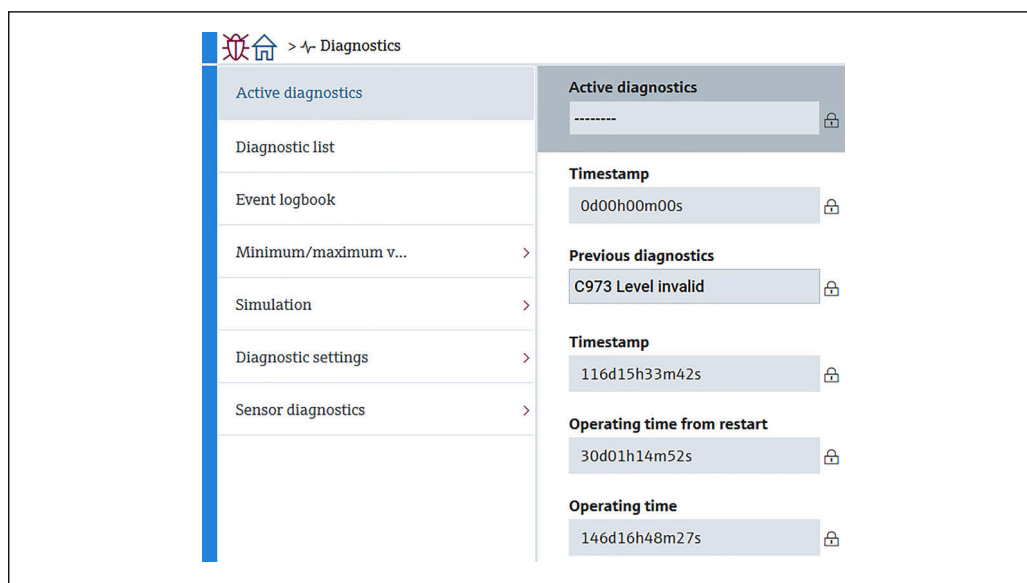


A0045015

102 Экран Диагностика

1 Список меню управления

### 11.3.1 Диагностика активна



A0045016

103 Экран Диагностика активна

- **Диагностика активна:** отображение текущего диагностического сообщения. При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.
- **Метка времени:** отображение общего рабочего времени, в течение которого появилось диагностическое сообщение.
- **Предыдущее диагн. сообщение:** отображение сообщения об ошибке, выданного перед активным сообщением (которое активно до сих пор или уже не активно).
- **Метка времени:** отображение общего рабочего времени, в течение которого появилось диагностическое сообщение.
- **Время работы после перезапуска:** отображение времени, прошедшего с момента последнего включения питания ведущего устройства.
- **Время работы после перезапуска:** отображение общего рабочего времени (текущие значения), в течение которого прибор NMT81 был включен.

### 11.3.2 Диагностический лист и Журнал событий

- **Диагностический лист:** отображение текущего активного диагностического сообщения.
- **Журнал событий:** сохранение событий и отображение следующих сведений: дата, время, часы работы, диагностическая информация, инструкции по устранению неполадок, измененные параметры, предыдущие и новые значения.

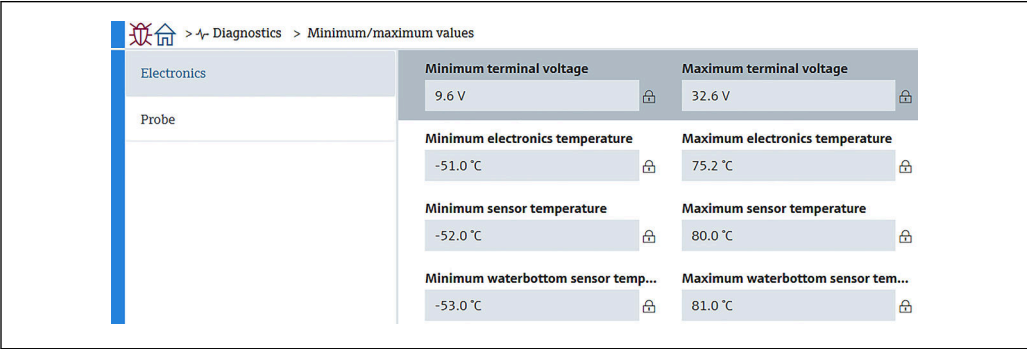
Чтобы отобразить информацию в новом окне, нажмите [Диагностический лист] или [Журнал событий].

11.3.3 Мин/макс значения

На экране Мин/макс значения следует подтвердить значения двух параметров. Отображаемые здесь Мин/макс значения — это зафиксированные значения с момента запуска прибора до настоящего времени.

Electronics (электроника)

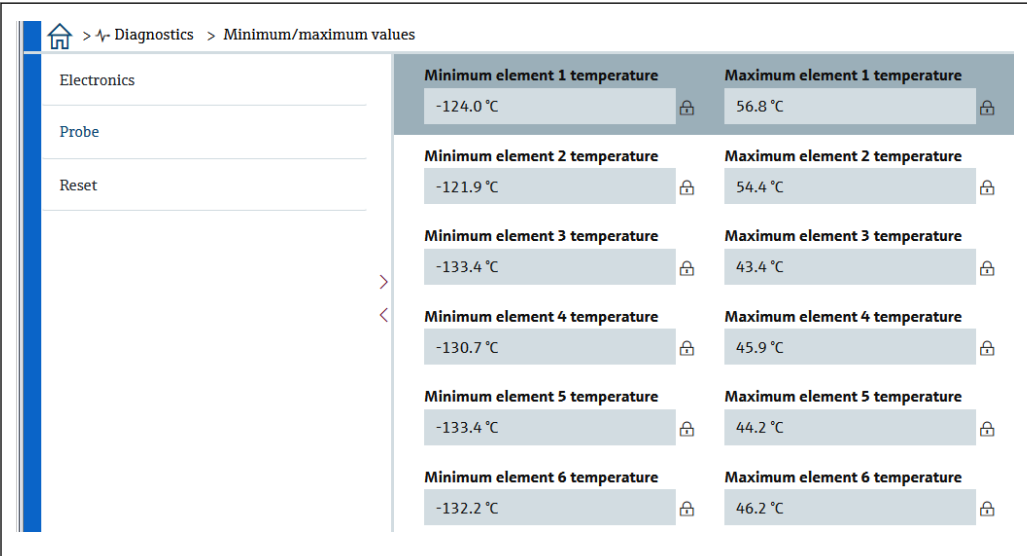
В разделе Electronics можно подтвердить следующие минимальное и максимальное значения напряжения на выводах.



104 Экран Electronics

Probe (зонд)

В разделе Probe можно подтвердить следующие минимальное и максимальное значения температуры чувствительных элементов.



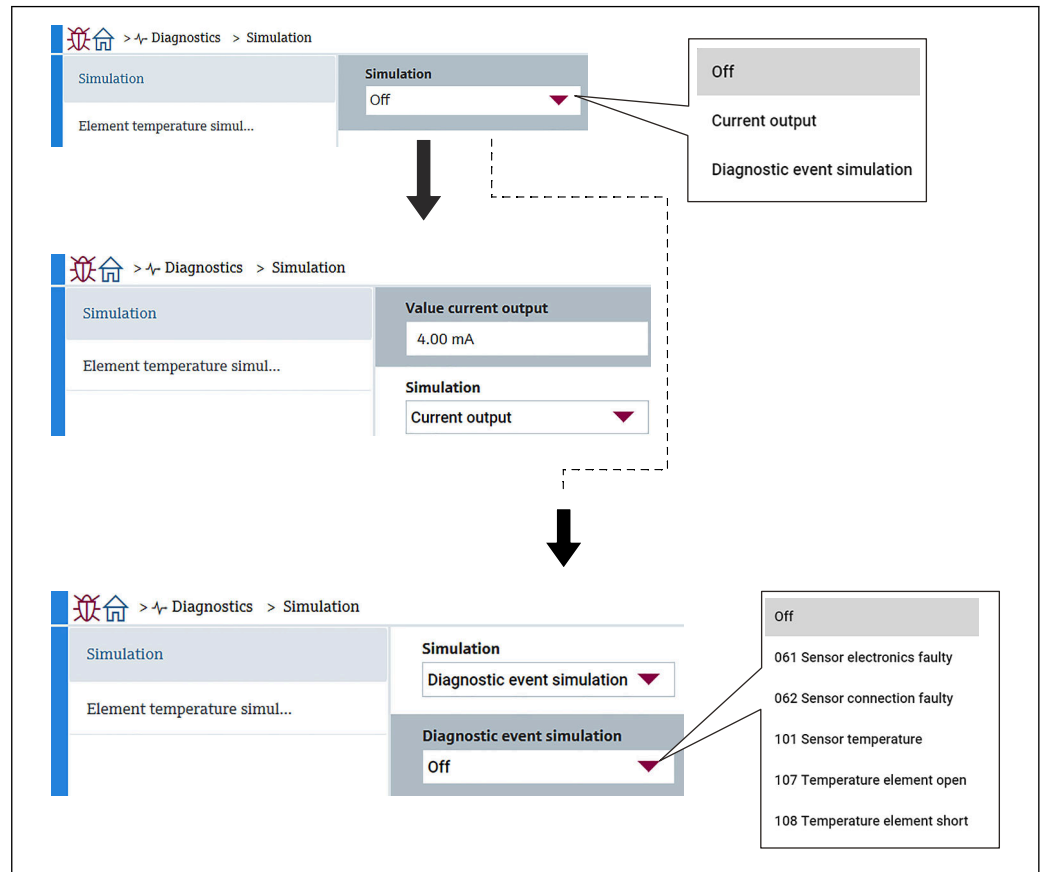
105 Экран Probe

**i** Минимальное и максимальное значение неиспользуемого элемента X отображаются в виде NaN °C.



### 11.3.4 Моделирование

Здесь можно вручную сгенерировать ошибку и проверить, какие данные будут выводиться. На экране Моделирование следует установить два параметра (в выпадающем меню Simulation (моделирование)). Значение по умолчанию – Off.



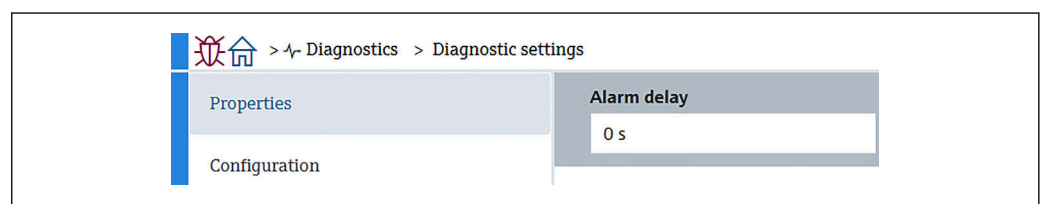
106 Экран Моделирование

- Токвый выход : установка значения токового выхода, отличного от 4 мА.
- Моделир. диагностическое событие: выбор кода ошибки для проверки выдачи диагностических сообщений. Подробнее о кодах ошибок: → 100

### 11.3.5 Настройки диагностики

На экране Настройки диагностики следует подтвердить и задать значения двух параметров.

#### Свойства

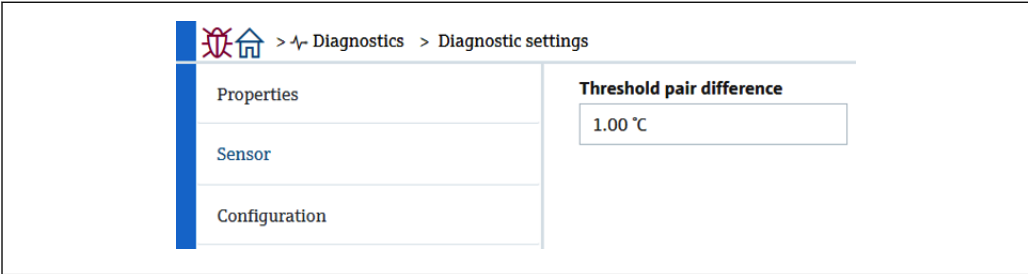


107 Экран Свойства

Есть возможность установить задержку выдачи аварийного сигнала в диапазоне 0 до 60 sec..

Сенсор

Threshold pair difference отображается только в режиме резервирования. В режиме резервирования используется пара чувствительных элементов, и если разница в температуре между этими элементами превышает значение данного параметра в течение одного часа, генерируется событие (диагностическое сообщение).



A0050785

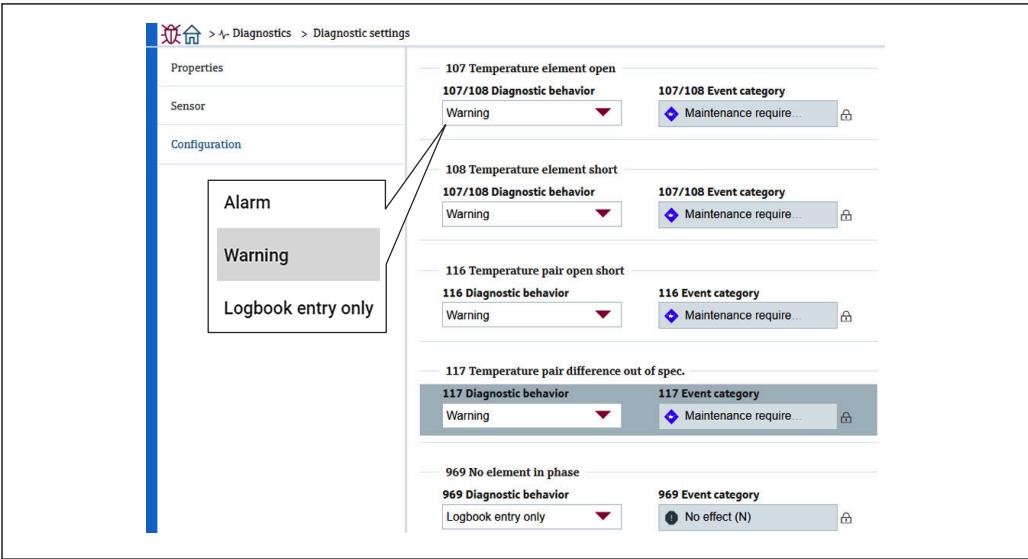
108 Экран Threshold pair difference

Конфигурация

Конфигурация для определения реакции на следующие события в отношении термочувствительных элементов: соединение с элементом разорвано, низкое сопротивление и отсутствие элемента в фазе.

- Ввод только журнала событий: сохранение ошибки в журнал и игнорирование ее.
- Отсутствие элемента в фазе: этот параметр определяет, будет ли генерироваться ошибка при отсутствии элементов в одной из фаз.
- 117 Temperature pair difference out of spec. (разница в температуре между элементами не соответствует спецификации): изменение типа (Alarm (аварийный сигнал), Warning (предупреждение), LogbookOnly (только запись в журнал)).

116 Diagnostic behavior (реакция на диагностическое событие)/116 Event category (категория события) отображается только в режиме резервирования. Если состояние обоих элементов, которые могут быть парой, Open (цепь разомкнута) или Short (низкое сопротивление), генерируется событие (диагностическое сообщение). Вы должны установить тип диагностического сообщения (Alarm (аварийный сигнал), Warning (предупреждение), LogbookOnly (только запись в журнал)).



A0045021

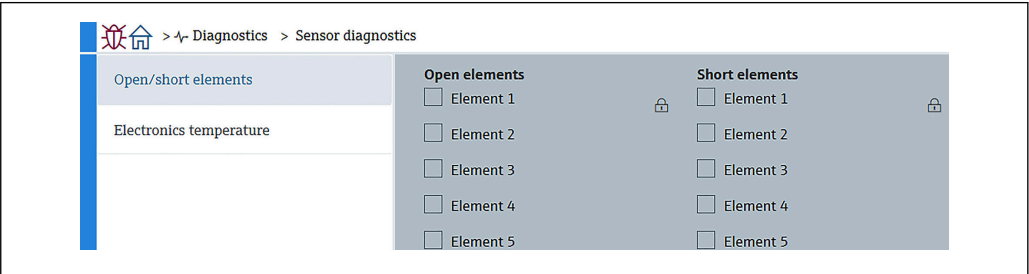
109 Экран Конфигурация

### 11.3.6 Диагностика прибора

На экране Диагностика прибора следует подтвердить значения двух параметров.

#### Open elements/Short elements

Флажки возле элементов обозначают состояние разомкнутой цепи или низкого сопротивления.

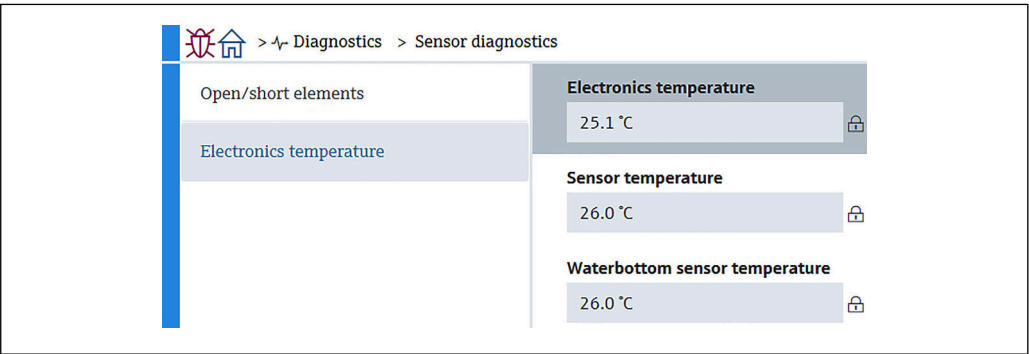


A0045061

110 Экран Open elements/Short elements

#### Температура электроники

На этом экране показана температура электроники, основного датчика и датчика подтоварной воды.



A0045062

111 Экран Температура электроники

## 12 Техническое обслуживание

### 12.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

Специальное техобслуживание не требуется.

#### 12.1.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

### 12.2 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание и тестирование приборов.



Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 13 Ремонт

### 13.1 Общая информация о ремонте

#### 13.1.1 Принцип ремонта

Основной принцип ремонта компании Endress+Hauser предусматривает модульную конструкцию измерительных приборов, при которой ремонт может выполнить сервисный центр Endress+Hauser или сам заказчик, прошедший специальное обучение.

Запасные части содержатся в соответствующих комплектах. Данные комплекты включают в себя необходимые инструкции по замене.

Более подробные сведения об услугах и запасных частях можно получить в сервисном центре компании Endress+Hauser.

#### 13.1.2 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

##### **ОСТОРОЖНО**

**Ненадлежащий ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!**



Опасность взрыва!

- ▶ В соответствии с национальным законодательством ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты может осуществляться только специализированным персоналом или специалистами сервисного центра производителя.
- ▶ Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- ▶ Используйте только фирменные запасные части производителя.
- ▶ Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- ▶ Выполняйте ремонт в соответствии с инструкциями.
- ▶ Вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения могут только специалисты сервисного центра производителя.

#### 13.1.3 Замена прибора или электронного модуля

После полной замены прибора или замены главного блока электроники можно вновь загрузить параметры в прибор с помощью FieldCare.

Условие: конфигурация предыдущего прибора должна быть сохранена на компьютере с помощью FieldCare.

-  Если модуль электроники или другие части датчика были заменены, необходимо выполнить первоначальную настройку. См. раздел "Ввод в эксплуатацию" →  71.

##### **Функция "Сохранить / восстановить"**

После сохранения конфигурации прибора на компьютер и ее восстановления на приборе посредством функции **"Сохранить / восстановить"** программы FieldCare необходимо перезапустить прибор с помощью следующего параметра:

Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора → Перезапуск прибора

## 13.2 Запасные части

Некоторые взаимозаменяемые компоненты измерительного прибора указаны на табличке с обзором запасных частей, размещенном на крышке клеммного отсека.

Обзорная табличка запасных частей содержит следующие сведения:

- Список наиболее важных запасных частей для измерительного прибора, включая информацию об их заказе.
- Интернет-адрес (URL) ресурса *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Здесь перечислены и могут быть заказаны все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказов для них. Можно также загрузить соответствующее руководство по монтажу (при наличии такового).

## 13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

-  Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 13.4 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Дополнительные сведения см. на веб-сайте:  
<http://www.endress.com/support/return-material>.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

## 13.5 Утилизация

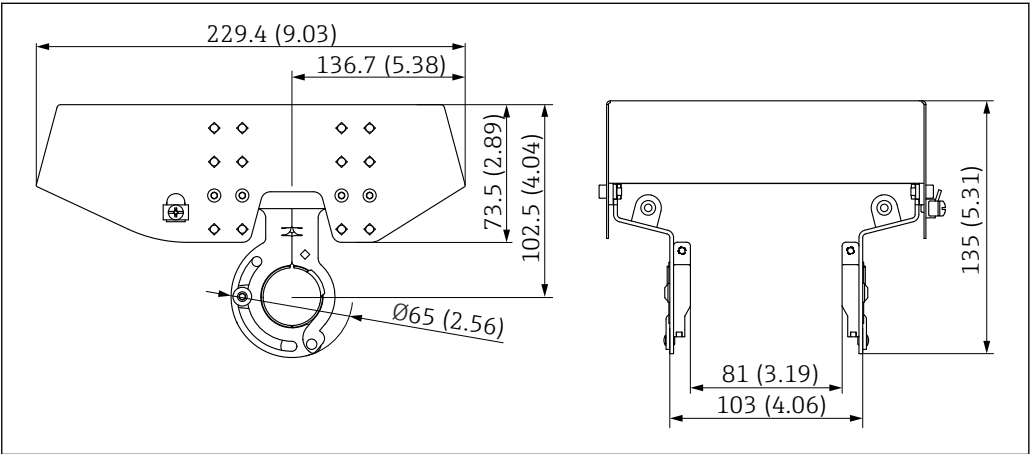
Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты.
- Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

14 Принадлежности

14.1 Специальные принадлежности для прибора

14.1.1 Защитный козырек от атмосферных явлений



112 Защитный козырек от атмосферных явлений. Единица измерения мм (дюйм)

Материалы

Компонент	Материал
Защитный козырек и монтажные кронштейны	Нержавеющая сталь 316L

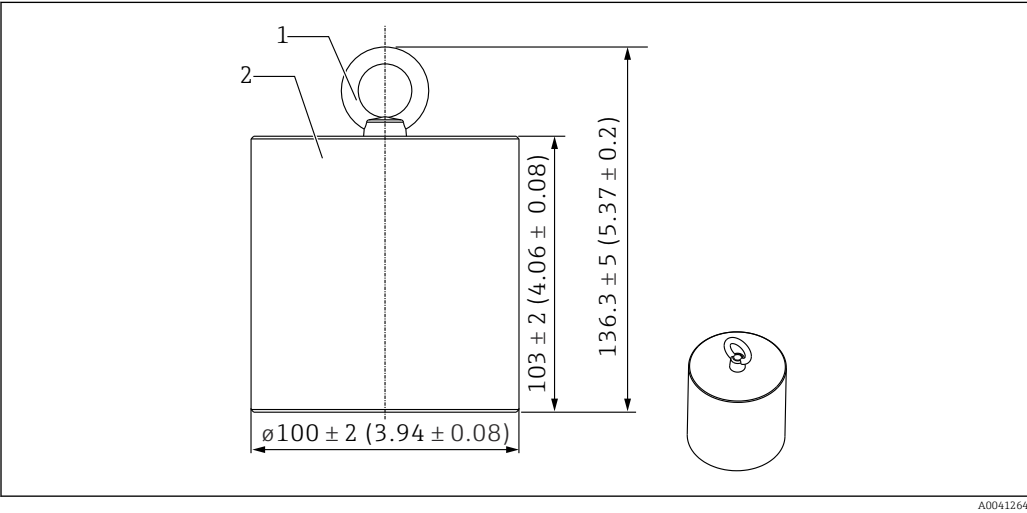
- Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать вместе с прибором:  
позиция заказа 620 "Прилагаемые принадлежности", опция РА "Защитный козырек от атмосферных явлений"
- Также его можно заказать в качестве принадлежностей:  
Код заказа: 71438303
- Инструкции по монтажу козырька приведены в отдельном руководстве SD02424F

14.1.2 Якорный груз высокого профиля

Данный якорный груз в основном предназначен для прибора в исполнении с преобразователем и температурным зондом. Даже если при установке используется якорный груз, донный элемент (положение для измерения температуры в нижней точке) будет установлен на расстоянии приблизительно 500 мм (19,69 дюйм) над дном резервуара. При установке якорного груза высокого профиля от штуцера в верхней части резервуара убедитесь в том, что размер отверстия штуцера составляет не менее 150A (6 дюймов).

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Многопроволочный трос (1 000 мм (39,37 дюйм)/φ3 мм (0,12 дюйм)), соединяющий якорный груз и зонд
- Проволока (1 300 мм (51,12 дюйм)/φ0,5 мм (0,02 дюйм)) для крепления



113 Монтажное приспособление. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Монтажная петля
- 2 Груз

**i** Поскольку якорный груз изготовлен из низкоуглеродистой стали, при длительном воздействии на него воздуха в процессе хранения может появиться ржавчина.

Описание	Подробная информация
Якорный груз	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Монтажная петля	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Груз	6 кг (13,23 фунт)

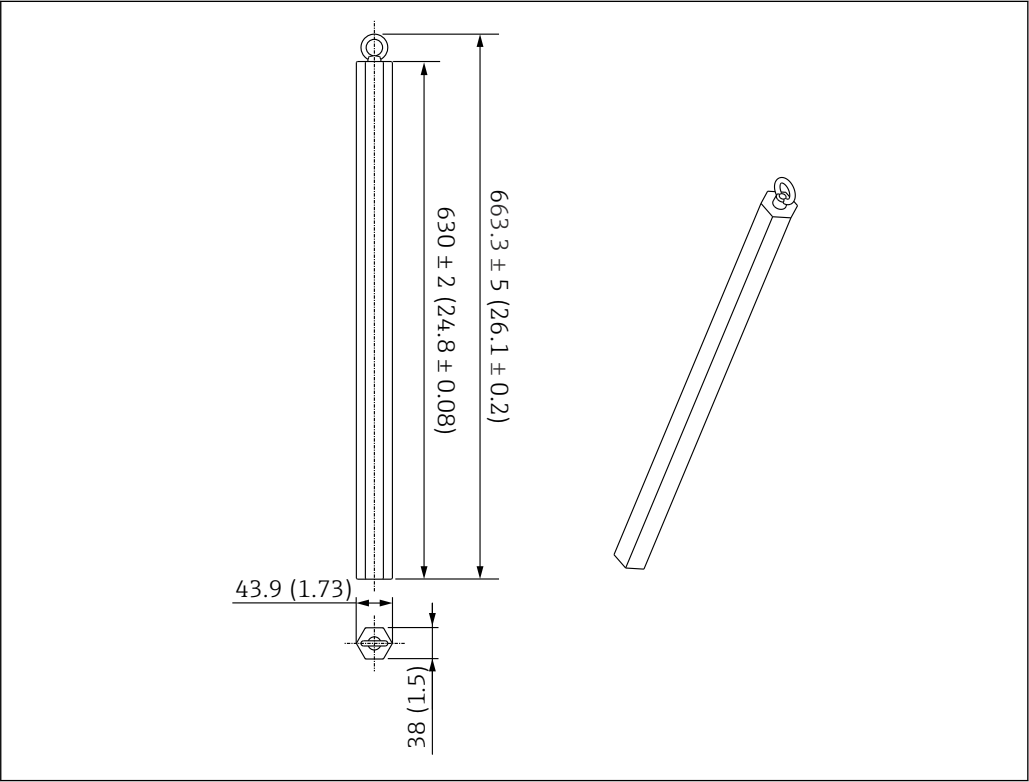


14.1.3 Якорный груз низкого профиля

Якорный груз низкого профиля в основном предназначен для крепления зонда подтоварной воды для точного измерения диапазона зонда подтоварной воды. Его также можно использовать в качестве монтажного приспособления для прибора в исполнении с преобразователем и температурным зондом при попытке установить его в небольшой штуцер резервуара (например, 50А (2 дюйма)).

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Многопроволочный трос (1 000 мм (39,37 дюйм)/φ3 мм (0,12 дюйм)), соединяющий якорный груз и зонд
- Проволока (1 300 мм (51,12 дюйм)/φ0,5 мм (0,02 дюйм)) для крепления



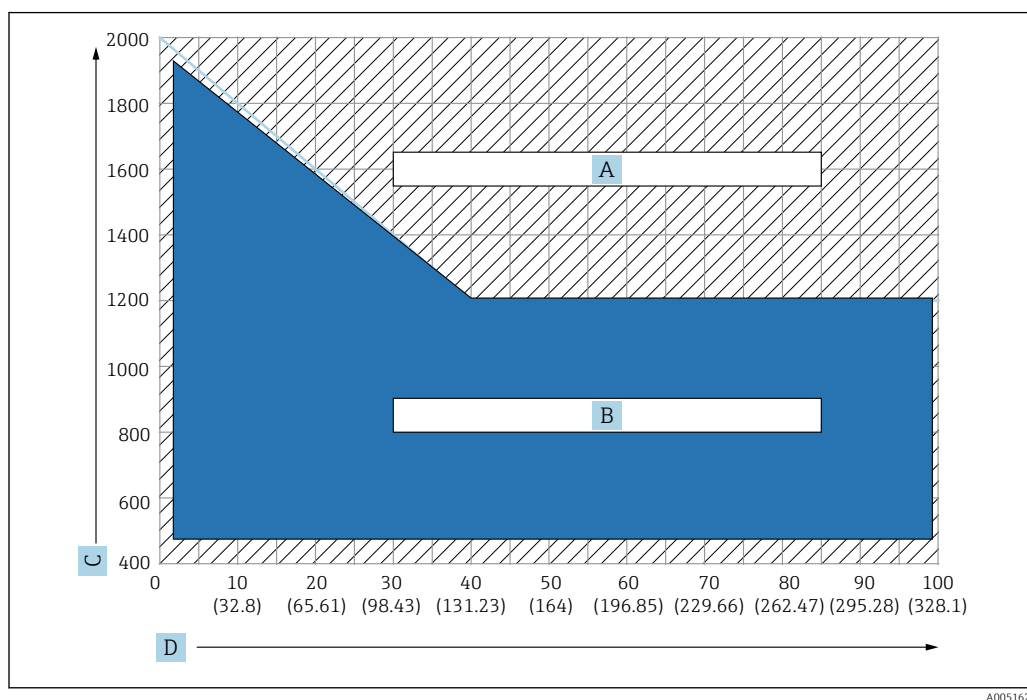
114 Монтажное приспособление. Единица измерения мм (дюйм)

**i** Поскольку якорный груз изготовлен из низкоуглеродистой стали, при длительном воздействии на него воздуха в процессе хранения может появиться ржавчина.

Описание	Подробная информация
Якорный груз	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Монтажная петля	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Груз	6 кг (13,23 фунт)

### 14.1.4 Технические характеристики якорного груза

Использование доступного диапазона для якорного груза зависит от технических характеристик или условий применения резервуара. Для выбора подходящего якорного груза см. следующий график.



115 График для выбора якорного груза, C: единица измерения плотности (кг/м³), D: единица измерения длины (м/фут)

A Диапазон для требуемого предварительного запроса

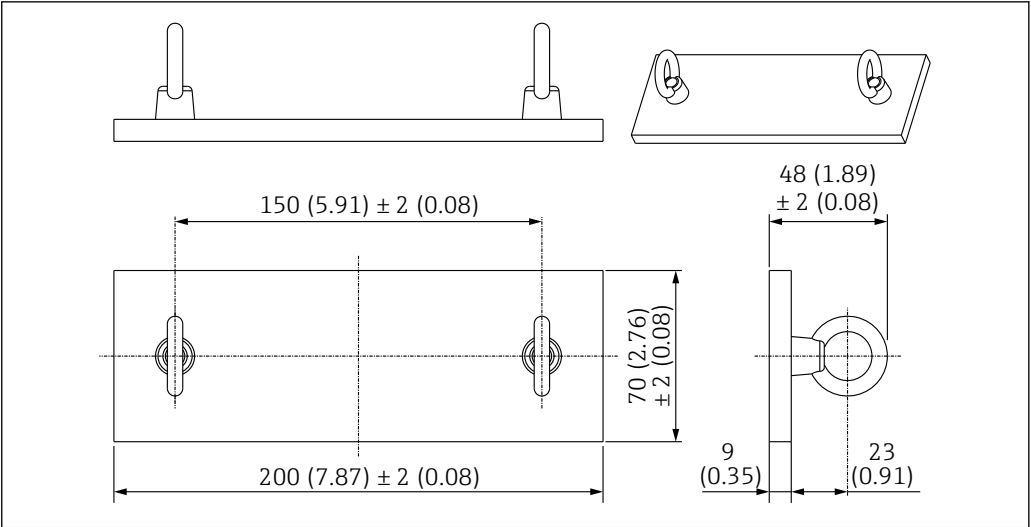
B Диапазон для стандартного использования

### 14.1.5 Тросовый крюк

Фактическое натяжение создается вязальной проволокой между тросовым крюком и верхним анкером (316).

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Многопроволочный трос (указанная в документах длина зонда + 2 000 мм (78,74 дюйм)/φ3 мм (0,12 дюйм))
- Проволока (2 000 мм (78,74 дюйм)/φ0,5 мм (0,02 дюйм)) для крепления



A0041263

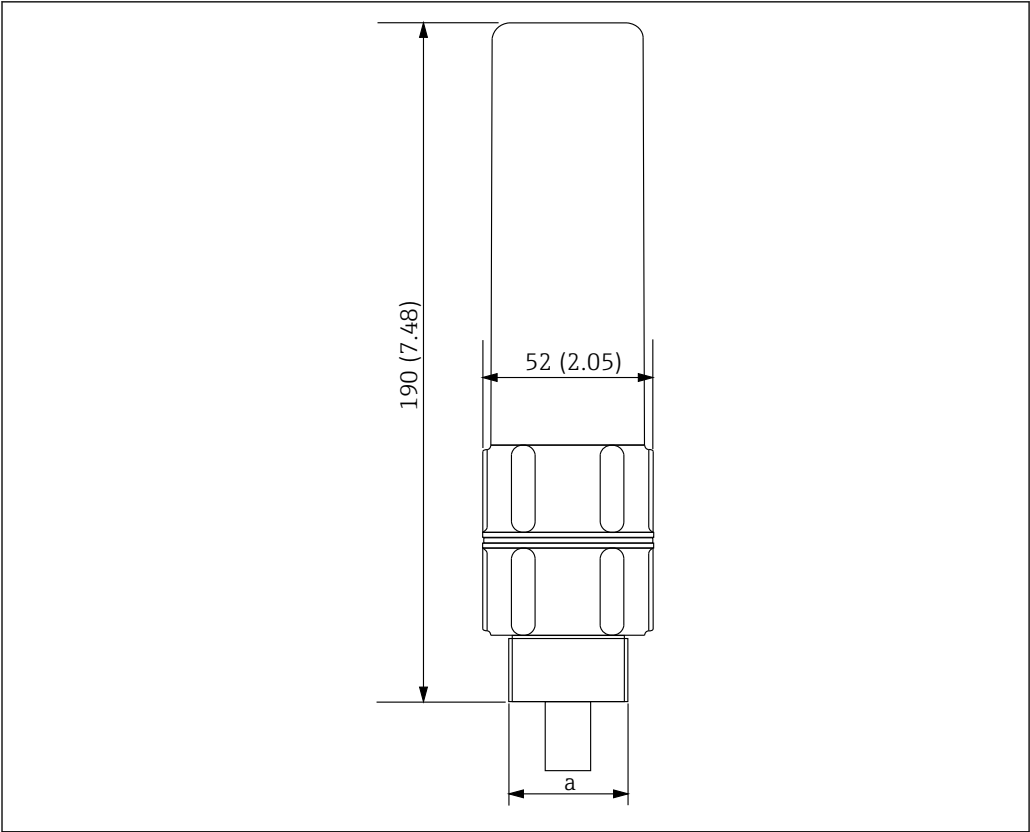
116 Тросовый крюк. Единица измерения мм (дюйм)

Описание	Подробная информация
Пластина	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Гайка с проушиной	Низкоуглеродистая сталь SS400 согласно JIS
Груз	1,5 кг (3,31 фунт)

**i** Поскольку тросовый крюк изготовлен из низкоуглеродистой стали, при длительном воздействии на него воздуха в процессе хранения может появиться ржавчина.

14.1.6 Верхний анкер

Стандартным резьбовым соединением для верхнего анкера является резьбовое соединение R1.



A0038538

117 Размеры верхнего анкера. Единица измерения мм (дюйм)  
a Резьба R1

Описание	Подробная информация
Наружная часть	ADC (алюминий)
Внутренняя часть	316
Груз	1,2 кг (2,65 фунт)

## Алфавитный указатель

### А

- Администрирование пользователей . . . . . 97
- Аппаратное блокирование и разблокирование . . . . . 55

### Б

- Безопасность изделия . . . . . 10
- Блокирование . . . . . 55

### В

- Ввод в работу . . . . . 68, 71
- Верхний анкер . . . . . 119
- Верхняя и нижняя области просмотра . . . . . 70
- Возврат . . . . . 114
- Выход HART . . . . . 93, 94

### Г

- Геолокация . . . . . 98

### Д

- Диагностика . . . . . 100, 106
- Диагностика активна . . . . . 107
- Диагностика прибора . . . . . 111
- Диагностические события NMT53x . . . . . 104
- Диагностический лист . . . . . 107
- Диагностическое событие . . . . . 100
- Диагностическое событие и текст сообщения о событии . . . . . 101
- Дисплей . . . . . 53, 98
- Документ
  - Функционирование . . . . . 5
- Доступ к меню управления
  - Управляющая программа . . . . . 65

### Е

- Единицы измерения . . . . . 82

### Ж

- Журнал событий . . . . . 107

### З

- Замена прибора . . . . . 113
- Защитный козырек от атмосферных явлений . . . . . 115

### И

- Измерение уровня воды . . . . . 26
- Измеренные значения . . . . . 79, 80
- Измерительные функции
  - Преобразователь . . . . . 15
- Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART . . . . . 67
- Импорт / Экспорт . . . . . 74
- Информация . . . . . 94, 99
- Искробезопасное подключение
  - Ex ia . . . . . 42
  - NMS5 (Ex d [ia]) . . . . . 44
  - NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) . . . . . 43

- Исполнение с преобразователем и зондом для измерения средней температуры . . . . . 17
- Исходные настройки . . . . . 69

### К

- Клеммы прибора NRF590 . . . . . 45
- Кнопки управления . . . . . 54
- Кнопки управления и DIP-переключатели . . . . . 54
- Конструкция зонда подтоварной воды . . . . . 25
- Конструкция изделия . . . . . 11
- Конфигурация . . . . . 110
- Конфигурация ПО . . . . . 99

### М

- Материалы, параметры которых подлежат измерению . . . . . 9
- Метод с использованием верхнего анкера . . . . . 32, 37
- Метод с использованием направляющего кольца и якорного груза . . . . . 39
- Метод с использованием успокоительной трубы . . . . . 34, 38
- Метод с использованием якорного груза . . . . . 35, 39
- Механическое соединение
  - Исполнение только с преобразователем . . . . . 46
- Мин/макс значения . . . . . 108
- Моделирование . . . . . 109
- Монтаж . . . . . 14, 29
- Монтаж NMT81
  - на резервуаре под давлением . . . . . 40
  - на резервуаре с конической крышей . . . . . 31
  - на резервуаре с плавающей крышей . . . . . 36

### Н

- Назначение . . . . . 9
- Направляющее кольцо . . . . . 39
- Наружная очистка . . . . . 112
- Настройка прибора NMT81
  - Приборы NMS5 / NMS7 / NRF590 . . . . . 58
  - Приборы NMS8x / NMR8x / NRF81 . . . . . 58
- Настройки диагностики . . . . . 109
- Начальный экран . . . . . 69

### О

- Обзор
  - Опции управления . . . . . 50
- Общие настройки . . . . . 83
- Описание изделия . . . . . 11
- Описания приборов . . . . . 67
- Отображение
  - Диагностические события . . . . . 106
- Отражение диагностического события в управляющей программе . . . . . 100
- Очистка
  - Наружная очистка . . . . . 112
- Ошибки . . . . . 100
  - Общие сведения . . . . . 101

**П**

Параметры	
Приборы NMS5 / NMS7 / NRF590	58
Повторная калибровка	112
Подготовка к настройке приборов NMS8x / NMR8x / NRF81	58
Подключение чувствительных элементов к преобразователю	43
Подменю	
Журнал событий	106
Позиция элемента	89
Положение чувствительного элемента	22
Положение № 1	22
Предварительная установка	27
Преобразователь	14
Измерительные функции	17
Монтажная резьба M20	15
Универсальная муфта	14
Преобразователь с зондом для измерения средней температуры и зондом подтоварной воды	19
Применение	9, 79
Принадлежности	115
Принцип ремонта	113
Программная блокировка и разблокировка	97
Процедура монтажа	28
Процедура монтажа для прибора с резьбовым креплением	30

**Р**

Разблокирование	55
Расчет с применением весовых коэффициентов	87
Регулировка монтажной высоты	28
Режим совместимости	
NMT53x и NMT8	78
Руководство	71

**С**

Сброс параметров к заводским настройкам	56
Свойства	109
Сенсор	83
Сигнал ошибки	100
Символ состояния (символ, обозначающий уровень события)	100
Система	95
Системная интеграция	67
Сканер HART прибора NRF590	58
Служба поддержки Endress+Hauser	
Ремонт	114
Техобслуживание	112
Смещение элементов	90
Снятие блокировки с помощью FieldCare	97
Создание документации	75
Сообщение о системной ошибке	100
Состояние блокировки	55
Специальные принадлежности для прибора	115
Список	
Диагностические события	101
Список диагностических событий	104
Сравнение наборов данных	76

Сравнить	76
Структура	
Меню управления	50
Структура и функции меню управления	50

**Т**

Температура электроники	111
Температура элемента	81
Термины	
Измерение температуры	68
Техника безопасности на рабочем месте	9
Техническое обслуживание	112
Типы ошибок	100
Типы фланцев	29
Требования к работе персонала	9
Тросовый крюк	118

**У**

Указания по технике безопасности	
Основные	9
Указания по технике безопасности (XA)	7
Управление	53, 78
Ведущее устройство HART, подключаемое к приборам	53
Управление прибором	50, 96
Установка единиц измерения	
дюймы и градусы Фаренгейта (°F)	57
метрические (мм) и градусы Цельсия (°C)	56
Установление соединения	
Между FieldCare и прибором	66
Устранение неисправностей	100
Утилизация	114

**Ф**

Фланец без регулятора высоты	30
Фланцы	21
Функции	
Меню управления	50
Функция документа	5

**Э**

Эксплуатационная безопасность	10
Электрическое подключение	42
Электропроводка	48

**Я**

Якорный груз	118
Высокий профиль	116
Низкий профиль	117

**А**

Average settings	83
------------------	----

**D**

DD	67
DIP-переключатели	54

**Е**

Element coverage (покрытие измерительных элементов)	84
---	----

Element resistance . . . . .	81
Element settings . . . . .	88
Element type . . . . .	88
Element weighting . . . . .	86
Elements in liquid / Elements in water . . . . .	82
Elements in vapor / Elements in product . . . . .	81

**L**

Level sources (источники сигнала уровня) . . . . .	84
--	----

**O**

Open elements . . . . .	111
-------------------------	-----

**P**

Present calibration . . . . .	92
-------------------------------	----

**S**

Short elements . . . . .	111
--------------------------	-----

**T**

Tank level source / Water level source . . . . .	84
Temperature limit . . . . .	91
Threshold pair difference . . . . .	110

**W**

Water bottom settings . . . . .	91
---------------------------------	----



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

---