

**Руководство по установке и эксплуатации**

P/N 1005172, Версия B

Июнь 2003

# **Сенсоры Micro Motion<sup>®</sup> Моделей D и DT**

**Руководство по эксплуатации**





# Сенсоры Micro Motion® Моделей D и DT

## Руководство по эксплуатации

Для получения технической помощи или консультации обратитесь к EXPERT 2™ на [www.expert2.com](http://www.expert2.com) или позвоните в отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion:

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68
- Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

**Copyright ©2003, Micro Motion, Inc. Все права зарезервированы**

Micro Motion, ELITE, BASIS, ProLink и ALTUS являются зарегистрированными товарными знаками фирмы Micro Motion, Inc, Boulder, Colorado. HART это зарегистрированный товарный знак фирмы Rosemount, Inc., Eden Prairie, Minnesota. Modbus это зарегистрированный товарный знак фирмы Hayes International, Inc., Kokomo Indiana. Tefzel это зарегистрированный товарный знак фирмы Du Pont de Nemours Co., Inc., Wilmington, Delaware.



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ .....</b>	<b>1</b>
Ваш новый сенсор .....	1
Процесс установки сенсора .....	6
Дополнительная информация.....	7
<b>ШАГ 1     ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА УСТАНОВКИ.....</b>	<b>9</b>
Трубопровод.....	9
Максимальная длина кабеля .....	9
Соединительная коробка сенсора DT.....	10
Пределы параметров окружающей среды.....	10
Клапаны .....	10
Установка в опасных зонах .....	11
<b>ШАГ 2     ОРИЕНТАЦИЯ .....</b>	<b>13</b>
Направление потока .....	13
Технологическая среда.....	13
<b>ШАГ 3     МОНТАЖ.....</b>	<b>17</b>
Отверстия кабелепроводов.....	18
Дополнительное крепление сенсора модели D600 .....	18
Сенсоры DT .....	18
<b>ШАГ 4     ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ.....</b>	<b>19</b>
Установка в опасных зонах .....	19
Соединительная коробка для сенсоров модели D .....	19
Кабель и соединительная коробка для сенсоров DT .....	20
Подключение и заземление 9-тижильного кабеля.....	21
Сенсор D600.....	25
Кабель питания удалённого вспомогательного усилителя .....	26
Кабель питания интегрального вспомогательного усилителя .....	27
Подключение кабеля между удалённым вспомогательным усилителем и сенсором .....	28
Подключение кабеля к трансмиттеру (сенсор D600 с соединительной коробкой) .....	29
Подключение базового процессора к 4-проводному датчику или прямой хост-системе .....	33
Заземление сенсора .....	37
<b>ШАГ 5     ЗАПУСК .....</b>	<b>39</b>
Установка нуля .....	39
Конфигурирование, калибровка и характеристика .....	39
Обслуживание заказчиков .....	40
<b>ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>41</b>
Общие указания .....	41
Дрейф нуля .....	42
Скачкообразные показания расхода .....	43
Ошибки показаний расхода или суммарного расхода .....	44
Ошибки измерений плотности .....	45
Ошибки измерений температуры .....	46
Поиск неисправностей трансмиттера.....	46
Запасные провода контуров для сенсора D600 .....	50
Поиск неисправностей сенсора .....	55
<b>A         ФИТИНГИ ДЛЯ ПРОДУВКИ.....</b>	<b>59</b>

<b>B</b>	<b>ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ДИСК .....</b>	<b>63</b>
<b>C</b>	<b>УСТАНОВКА И ЗАМЕНА МАРКИРОВКИ .....</b>	<b>65</b>
<b>D</b>	<b>ПРАВИЛА ВОЗВРАТА ТОВАРОВ .....</b>	<b>69</b>
	<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....</b>	<b>75</b>

# Перед началом работы

## Ваш новый сенсор

Ваш новый сенсор Micro Motion® Модели D или DT, или сенсор D600 с вспомогательным усилителем представляет собой часть Кориолисовой системы для измерения расхода. Другой частью этой системы является трансмиттер.

### Подключение к трансмиттеру

Сенсоры модели D содержат заводскую 9-тиконтактную клеммную коробку для соединения с удалённым трансмиттером или с удалённым базовым процессором.

Сенсоры модели DT имеют гибкий кабель длиной 1 метр для подключения соединительной коробки заказчика. Соединительная коробка служит для соединения с удалённым трансмиттером или с удалённым базовым процессором.

Сенсор D600 содержит вспомогательный усилитель. Вспомогательный усилитель может быть с заводской 9-тиконтактной соединительной коробкой для соединения с удалённым трансмиттером или с заводским базовым процессором для соединения с 4-хпроводным удалённым трансмиттером или удалённым хостом заказчика.

Все модели D и DT сенсоров можно подключать к трансмиттерам Micro Motion, перечисленным в Таблице 1. Сенсор D600 можно подключать к трансмиттерам Micro Motion, перечисленным в Таблице 2.

Таблица 1. Совместимость сенсоров и трансмиттеров

Трансмиттер	Сенсор модели D (с заводской соединительной коробкой)	Сенсор модели DT (с соединительной коробкой заказчика)
Модель 1700/2700 (9-типов.)	X	X
Модель 3500/3700 (9-типов.)	X	X
RFT9739 (7- или 9-типов.)	X	X
IFT9701 (9-типов.)	X <sup>(1)</sup>	
RFT9712 (7- или 9-типов.)	X	X

<sup>(1)</sup>За исключением D600

\*

Сенсор D600 с вспомогательным усилителем может быть любой конфигурации из Таблицы 2. В Таблице 2 перечислены также трансмиттеры, которые могут использоваться в каждой конфигурации.

**Таблица 2. Конфигурации D600 и совместимые трансмиттеры**

**Конфигурация сенсора D600**

Место усилителя	Подключение кабеля	Соединение с трансмиттером	Совместимые трансмиттеры
Интегрально на сенсоре	Соединительная коробка	9-типров.	§ Модель 17700/2700 (с интегральным баз. процессором)
			§ Модель 3500/3700 (9-типров.)
			§ RFT9739
			§ RFT9712
			§ Удалённый баз. процессор
	Базовый процессор	4-хпров.	§ Модель 1700/2700
			§ Модель 3500/3700 (MVD)
			§ Модель 2500
			§ Прямой хост <sup>(1)</sup>
Удалённо от сенсора	Соединительная коробка	9-типров.	§ Модель 17700/2700 (с интегральным баз. процессором)
			§ Модель 3500/3700 (9-типров.)
			§ RFT9739
			§ RFT9712
			§ Удалённый баз. процессор
	Базовый процессор	4-хпров.	§ Модель 1700/2700
			§ Модель 3500/3700 (MVD)
			§ Модель 2500
			§ Прямой хост <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Прямой хост- удалённый контроллер заказчика, ПЛК или другое устройство.

**Установка сенсора в соответствии с европейскими стандартами**

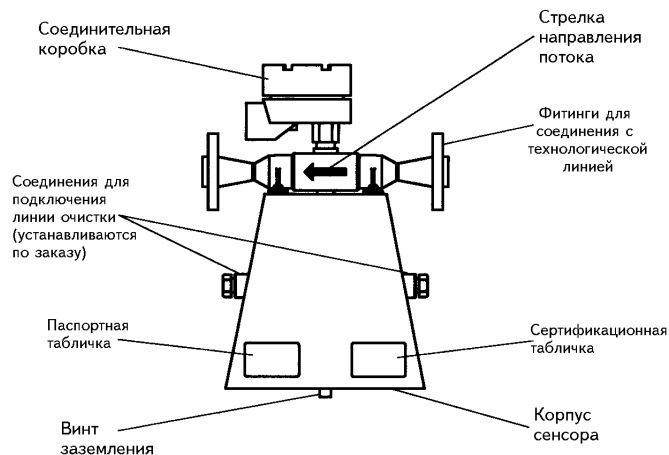
Сенсоры Моделей D и DT соответствуют всем соответствующим европейским директивам, при условии, что сенсор правильно установлен, в соответствии с требованиями и указаниями настоящего руководства.

Декларация соответствия ЕС со всеми соответствующими европейскими директивами и ATEX руководствами доступна в Internet на [www.micromotion.com/atex](http://www.micromotion.com/atex).

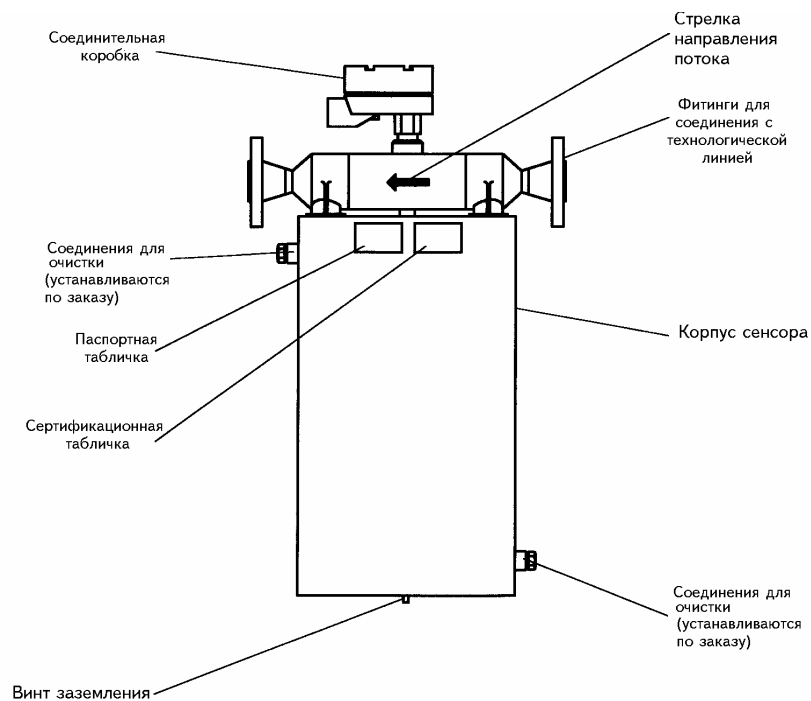
**Компоненты сенсора**

Компоненты сенсора показаны на рисунках на страницах 3-6.

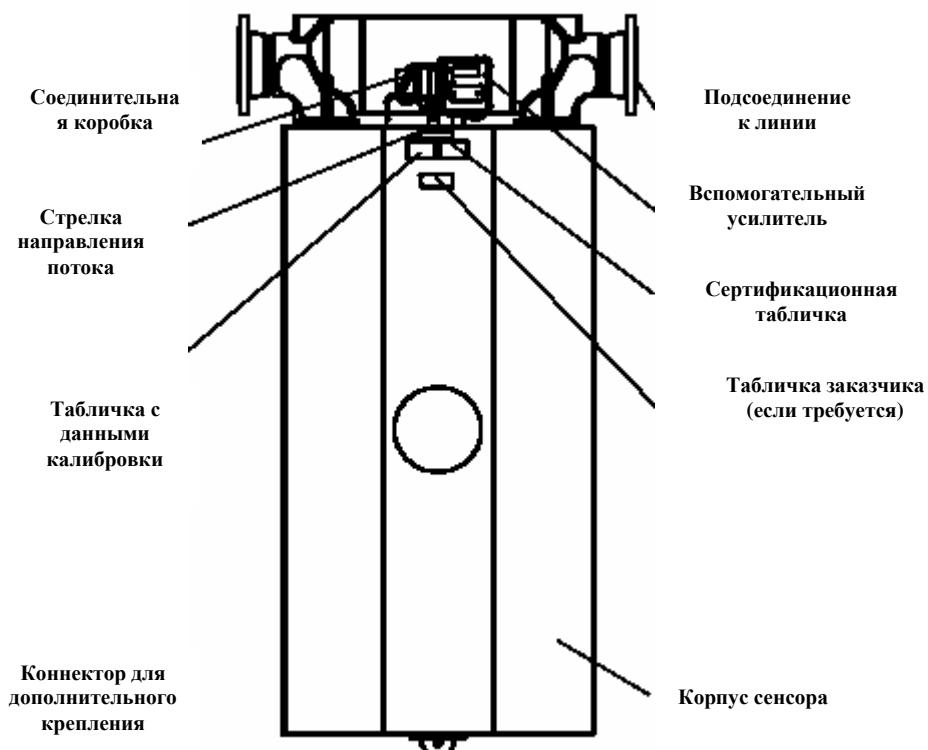
### Сенсоры DS025, DH025, DH038 и DS040



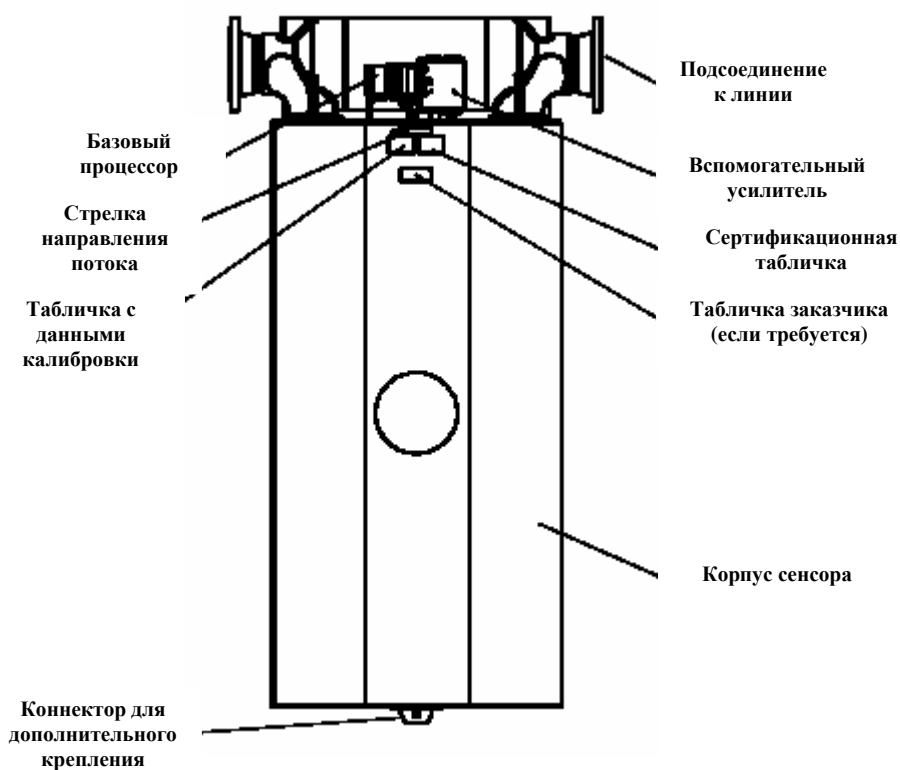
### Сенсоры DS065, DS100, DH100, DS150, DH150, DS300 и DH300



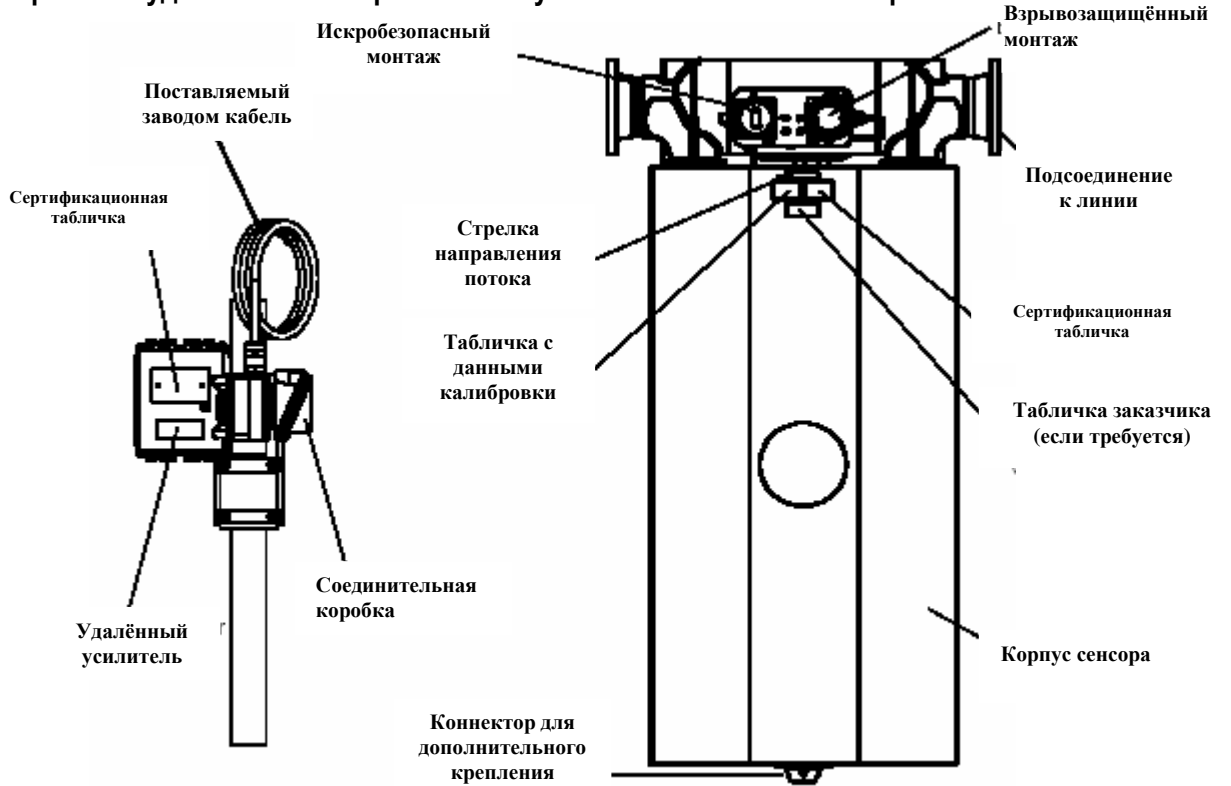
### Сенсор D600 с интегрально смонтированными усилителем и клеммной коробкой



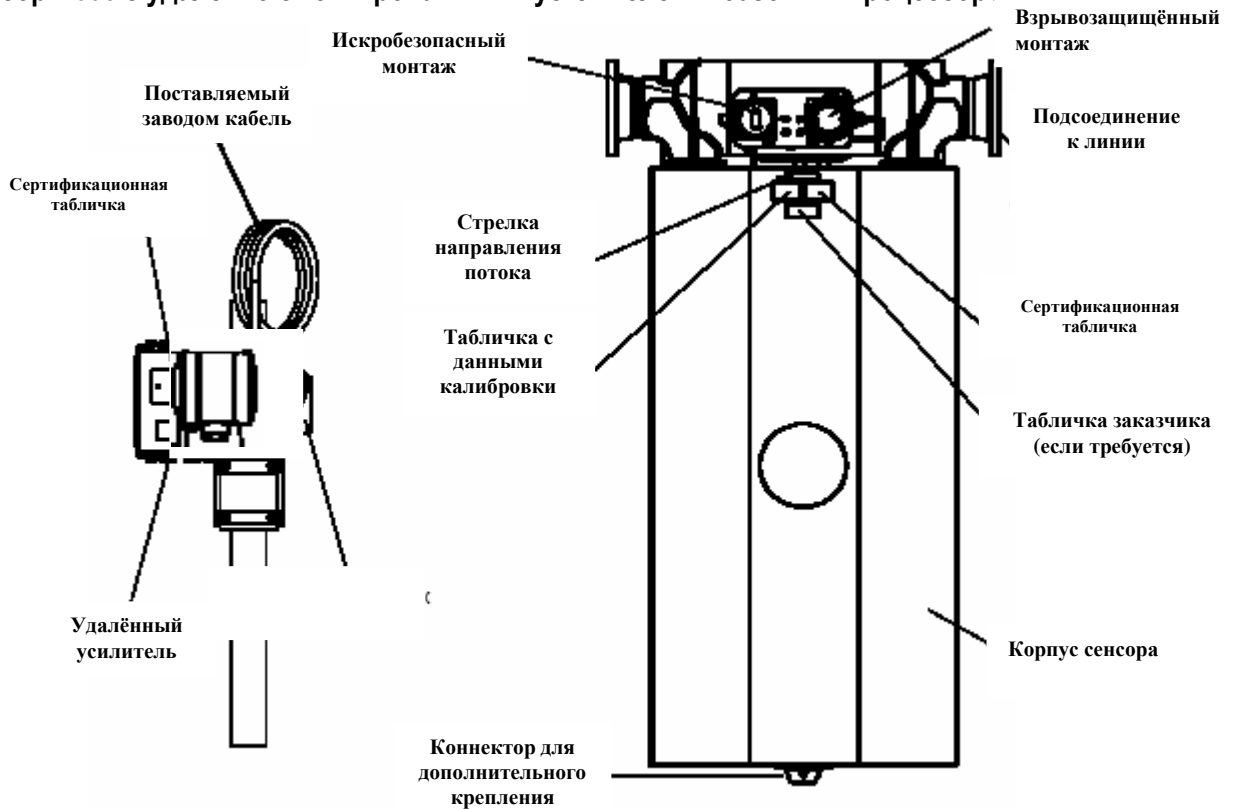
### Сенсор D600 с интегрально смонтированными усилителем и Базовым Процессором



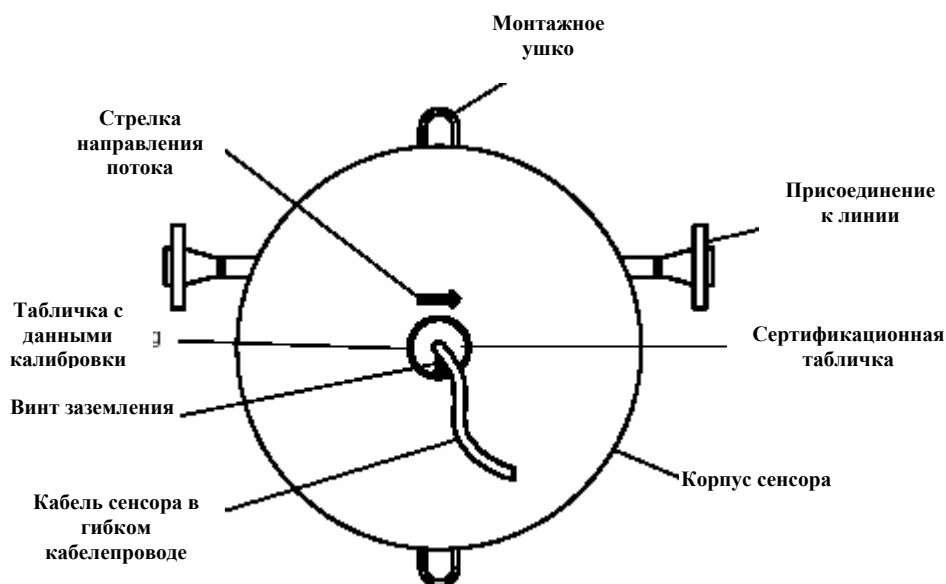
### Сенсор D600 с удалённо смонтированными усилителем и клеммной коробкой



### Сенсор D600 с удалённо смонтированными усилителем и базовым процессором



## Сенсоры DT065, DT100 и DT150



### Процесс установки сенсора

При установке нового сенсора необходимо выполнить пять следующих шагов:

#### Шаг 1. Определение места установки сенсора

При выборе места установки сенсора следует принимать во внимание опасные зоны, конфигурацию технологических трубопроводов, расположение трансмиттера и клапанов. См. страницу 9.

#### Шаг 2. Ориентация сенсора

Следует выбрать правильную ориентацию сенсора при установке на трубопровод. См. страницу 13.

#### Шаг 3. Монтаж

Установите сенсор на трубопроводе. См. страницу 17.

#### Шаг 4. Подключение кабелей

Подключите кабель расходомера между сенсором и трансмиттером. См. страницу 19.

#### Шаг 5. Запуск и начало работы

Требования и указания по запуску сенсора в эксплуатацию приведены на странице 39.

**Дополнительная информация**

Кроме перечисленных выше инструкций по установке сенсора, в данном руководстве приведена следующая информация:

- § **Поиск и устранение неисправностей**, связанных с работой сенсора, описаны, начиная со страницы 41.
- § **Фитинги для продувки** обсуждаются в Приложении А, стр.59.
- § **Предохранительный диск** обсуждается в Приложении В, стр. 63.
- § **Обслуживание специальных табличек** описано в Приложении С, стр. 65.
- § **Порядок возврата** оборудования Micro Motion приведен в Приложении D, стр. 69.



## Шаг 1

## Определение места установки

**Ключевые моменты выбора места установки сенсора**

Сенсор можно устанавливать на любом участке трубопровода при выполнении следующих условий:

- Перед началом работы будет необходимо перекрыть поток через сенсор (при калибровке нуля требуется, чтобы поток через сенсор был полностью перекрыт и чтобы сенсор был заполнен технологической жидкостью).
- Во время работы сенсор должен оставаться заполненным технологической жидкостью.
- Сенсор должен устанавливаться в зонах, соответствующих классификации, указанной на сертификационной табличке сенсора (смотри рисунки на страницах 3-6).

**Трубопровод**

Для установки сенсоров Micro Motion не требуется прямолинейного участка трубопровода до или после сенсора. При установке двух идентичных сенсоров последовательно в одну линию, расстояние между ними должно быть не менее 1,5 метров.

**Максимальная длина кабеля**

При расчёте максимальной длины кабеля, пользуйтесь нижеприведёнными указаниями. Максимальная длина кабеля, соединяющего сенсор с трансмиттером, зависит от типа кабеля. Смотри Таблицу 3.

**Таблица 3. Максимальная длина кабеля**

Тип кабеля	Сечение провода	Максимальная длина
Micro Motion 9-тижильный к MVD трансмиттеру или базовому процессору	_____	20 метров
Micro Motion 9-тижильный к трансмиттерам других Моделей	_____	300 метров
Micro Motion 4-х жильный 4-х жильный заказчика	_____	300 метров
§ Провода питания (VDC)	22 AWG (0,35 мм <sup>2</sup> )	90 метров
	20 AWG (0,5 мм <sup>2</sup> )	150 метров
	18 AWG (0,8 мм <sup>2</sup> )	300 метров
§ Сигнальные провода (RS-485)	22 AWG (0,35 мм <sup>2</sup> ) или толще	300 метров

## Соединительная коробка сенсора DT

Сенсоры Модели DT поставляются с предустановленным на заводе кабелем (хвостом) длиной 1 метр. На конце этого кабеля может быть установлена соединительная коробка.

## Пределы параметров окружающей среды

### Пределы сенсоров по температуре

Температурные пределы зависят от сенсора; смотри Таблицу 4

Таблица 4. Технические требования по температуре

Тип сенсора	°C
DS25	От -240 до +177
DS40	От -240 до +177
DS065	От -240 до +177
DS100	От -240 до +204
DS150	От -240 до +204
DS150 Z	От 0 до +121
DS300	От -240 до +204
DS300 Z	От 0 до +121
DH25	От -240 до +177
DH038	От -240 до +177
DH100	От -240 до +204
DH150	От -240 до +204
DH300	От -240 до +204
DT065	От 0 до +426
DT100	От 0 до +426
DT150	От 0 до +426
D600 с интегральным усилителем	От -50 до +60
D600 с удаленным усилителем	От -240 до +200

Для соответствия ATEX температура измеряемой жидкости может дополнительно ограничена температурой окружающей среды. Дополнительная информация содержится на [www.micromotion.com/atex](http://www.micromotion.com/atex).

### Пределы температуры окружающей среды для вспомогательного усилителя сенсора D600

Вспомогательный усилитель устанавливается в местах, где температура окружающей среды находится в пределах от -50 до +60°C.

Для соответствия ATEX температура измеряемой жидкости может дополнительно ограничена температурой окружающей среды. Дополнительная информация содержится на [www.micromotion.com/atex](http://www.micromotion.com/atex).

## Клапаны

После завершения установки сенсора и трансмиттера Вам следует выполнить процедуру калибровки нуля. При проведении процедуры калибровки нуля поток через сенсор должен быть полностью перекрыт, при этом трубки сенсора должны быть полностью заполнены технологической жидкостью. Для перекрытия потока через сенсор при калибровке нуля необходимо установить запорный клапан в линию за сенсором. Дополнительная информация об установке нуля содержится на странице 39.

**Установка в опасных зонах**

Убедитесь в том, что условия установки сенсора соответствуют указанным на сертификационной табличке по безопасности. (Смотри рисунки на страницах 3-6). Для обеспечения соответствия требованиям искробезопасной установки (I.S.) при установке сенсора в опасных зонах, Вам следует обратиться к документации Micro Motion UL, CSA, SAA или ATEX, поставляемой с сенсором или доступной на сайте Micro Motion.

Полный перечень классификаций опасных зон для сенсоров Micro Motion приведен в системе Expert 2 на [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

Если у Вас нет доступа к World Wide Web, Вы можете получить экземпляр руководства I.S. установки в Отделе обслуживания Заказчиков Micro Motion:

§ В Великобритании - 0800-966 180

§ В Европе - +31 (0) 318 549 443

§ В России - (095) 232-69-68



## Шаг 2

# Ориентация



### Ключевые моменты выбора ориентации сенсора

Сенсор функционирует нормально в любой ориентации, если трубки сенсора заполнены технологической средой.

### Направление потока

Сенсоры Micro Motion обеспечивают точное измерение расхода при любом направлении потока при условии, что трубки сенсора заполнены технологической средой.

#### Стрелка направления потока

На корпусе сенсора имеется стрелка направления потока (смотри рисунки на страницах 3-6) помогающая Вам сконфигурировать направление потока. При движении жидкости в сторону противоположную указанной стрелки, выход трансмиттера может оказаться непредсказуем до тех пор, пока трансмиттер не сконфигурирован соответствующим образом.

#### Монтаж на вертикальном трубопроводе

Если сенсор устанавливается на вертикальном трубопроводе, жидкости или взвеси должны перемещаться вверх через сенсор. Направление газового потока может быть произвольным (вверх или вниз).

### Технологическая среда

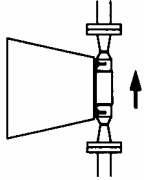
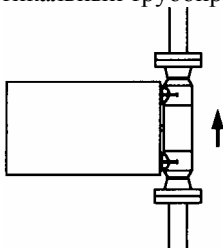
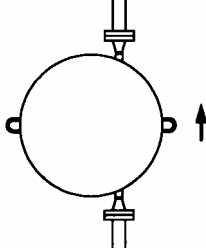
Типовые ориентации сенсора показаны в таблицах на следующих страницах:

- § Ориентация при измерении расхода жидкостей, смотри страницу 14.
- § Ориентация при измерении расхода газов, смотри страницу 15.
- § Ориентация при измерении расхода взвесей, смотри страницу 16.

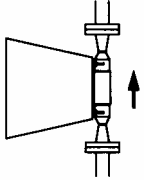
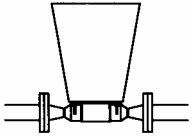
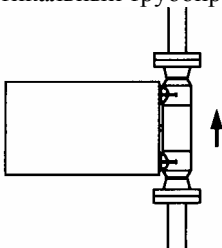
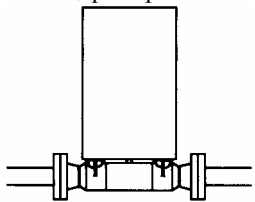
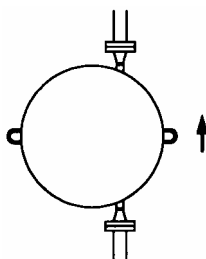
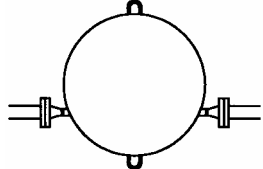
**Ориентация сенсора при измерении жидкостей**

Модель Сенсора	Рекомендуемая ориентация для измерения расхода жидкостей	Альтернативные варианты ориентации для измерения расхода жидкостей		
<b>DS025</b> <b>DH025</b> <b>DH038</b> <b>DS040</b>	Трубки направлены вниз Горизонтальный трубопровод.	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод	Направ- ление потока
<b>DS065</b> <b>DS100</b> <b>DH100</b> <b>DS150</b> <b>DH150</b> <b>DS300</b> <b>DH300</b> <b>D600</b>	Трубки направлены вниз Горизонтальный трубопровод.	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод	Направ- ление потока
<b>DT065</b> <b>DT100</b> <b>DT150</b>	Трубки направлены вниз Горизонтальный трубопровод.	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод	Направ- ление потока

**Ориентация сенсора при измерении газов**

Модель Сенсора	Рекомендуемая ориентация для измерения расхода газов	Альтернативные варианты ориентации для измерения расхода газов
<b>DS025</b> <b>DH025</b> <b>DH038</b> <b>DS040</b>	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод, Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 
<b>DS065</b> <b>DS100</b> <b>DH100</b> <b>DS150</b> <b>DH150</b> <b>DS300</b> <b>DH300</b> <b>D600</b>	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод, Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 
<b>DT065</b> <b>DT100</b> <b>DT150</b>	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод, Самодренирование	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 
		<b>Только для сухих газов.</b> Трубки направлены вниз Горизонтальный трубопровод.

**Ориентация сенсора при измерении взвесей**

Модель Сенсора	Рекомендуемая ориентация для измерения расхода взвесей	Альтернативный вариант ориентации для измерения расхода взвесей
<b>DS025</b> <b>DH025</b> <b>DH038</b> <b>DS040</b>	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование 
<b>DS065</b> <b>DS100</b> <b>DH100</b> <b>DS150</b> <b>DH150</b> <b>DS300</b> <b>DH300</b> <b>D600</b>	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование 
<b>DT065</b> <b>DT100</b> <b>DT150</b>	Монтаж флагом Вертикальный трубопровод 	Трубки направлены вверх Горизонтальный трубопровод Самодренирование 

## Шаг 3 Монтаж



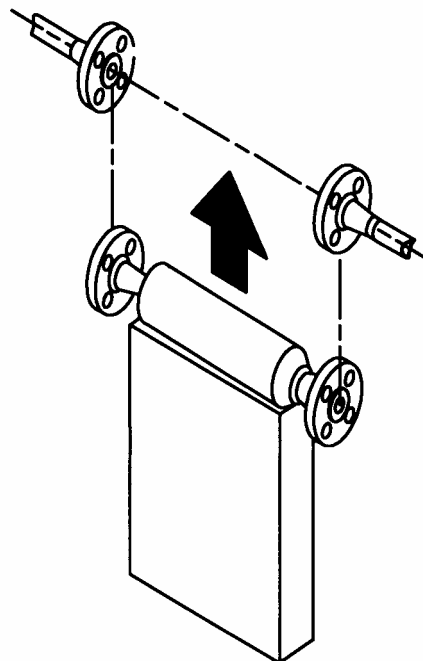
### Ключевые моменты монтажа сенсора

Используйте стандартные приемы инженерной практики для минимизации:

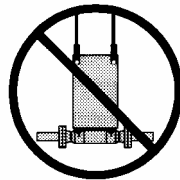
- Крутящих напряжений в механических соединениях с трубопроводом
- Изгибающих нагрузок в механических соединениях с трубопроводом.

### Монтаж всех моделей D или DT сенсоров

- Информация о правильной ориентации содержится на страницах 14-16
- Дополнительный способ монтажа сенсора D600 показан на странице 18



### ВНИМАНИЕ



Использование сенсора для поддержки трубопровода может привести к повреждению сенсора или к ошибкам измерения.

Не используйте сенсор для поддержки трубопровода.

### Отверстия кабелепроводов

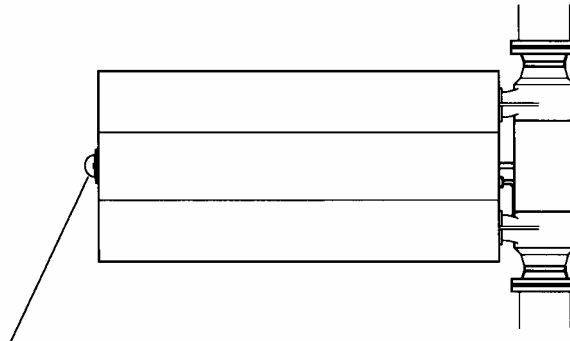
По возможности, осуществляйте монтаж кабелей так, чтобы отверстия кабелепроводов были направлены вниз для уменьшения риска конденсации или накопления влаги в корпусе. В противном случае, монтируйте кабели или кабелепроводы с петлями (конденсатные ловушки).

### Дополнительное крепление сенсора модели D600

По желанию, при установке сенсора модели D600 в местах с повышенной вибрацией может быть добавлено дополнительное крепление сенсора. При установке дополнительной опоры сенсора воспользуйтесь амортизационным соединителем с виброизоляцией сенсора D600. Смотри рисунок ниже. Как правило, амортизационный соединитель используется при монтаже сенсора D600 флагом (на вертикальном участке трубопровода), как показано ниже.

### Монтаж сенсора модели D600 с использованием амортизационного соединителя

*При установке сенсора модели D600 флагом, возможно использование амортизационного соединителя для дополнительного крепления в местах с повышенной вибрацией.*



#### Амортизационный соединитель

- Подсоединяйте опору только к поставляемому заводом резиновому амортизационному соединителю
- Необходим болт ½"-13 UNC
- Болт может входить в изолятор на глубину 40 мм

### Сенсоры DT

Сенсоры Модели DT поставляются с предустановленным на заводе кабелем (хвостом) длиной 1 метр. На конце этого кабеля может быть установлена соединительная коробка. Соединительная коробка используется для подключения кабеля от трансмиттера.

## Шаг 4 Подключение кабелей

### Установка в опасных зонах

Для установок в опасных зонах примите во внимание следующее предупреждение

•

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Нарушение требований искробезопасности в опасных зонах может привести к взрыву.**

- Устанавливайте сенсор только в зонах, соответствующих классификации, указанной на сертификационной табличке сенсора. См. рисунки на страницах 3-6.
- При установке в зонах, требующих искробезопасности, используйте соответствующие инструкции Micro Motion UL, CSA, SAA или ATEX.
- В Европе, при установке в опасных зонах, руководствуйтесь стандартом EN 60079-14 при отсутствии действующих национальных стандартов.

### Соединительная коробка для сенсоров модели D

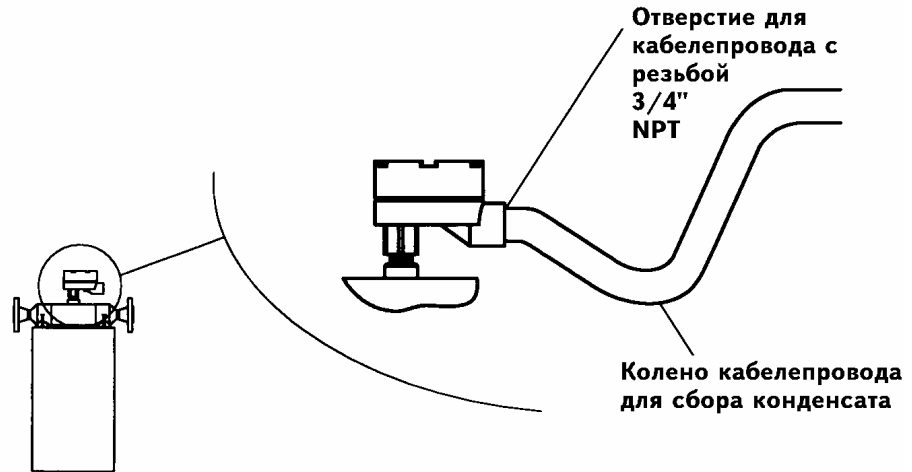
Большинство сенсоров Модели D поставляются с соединительной коробкой для подключения кабеля. Существует два типа соединительных коробок: одна - для сенсора D600, и другая - для всех других D сенсоров.

- Соединительная коробка сенсора D600 отличается от соединительной коробки других D сенсоров. Сенсор D600 поставляется также с базовым процессором. Дополнительная информация о сенсоре D600 содержится на странице 25.
- Соединительная коробка может использоваться и с сенсорами Модели DT. Дополнительная информация о соединительной коробке сенсора DT содержится на странице 20.

Для сенсоров модели D (за исключением серий DT и D600):

- Установите соединительную коробку на сенсор в соответствии с инструкцией по подключению, если она уже не установлена.
- По возможности, осуществляйте подсоединение проводов к кабельным вводам направленным вниз, для снижения риска конденсации или образования влаги в корпусе. В противном случае, установите конденсатные ловушки на кабеле или кабелепроводе. См. рисунок на странице 20.
- Далее руководствуйтесь указаниями *Подключение и заземление 9-тижильного кабеля* для соединения сенсора с трансмиттером.

### Соединительная коробка для сенсоров модели D



#### Кабель и соединительная коробка для сенсоров DT

Соединительная коробка может использоваться с сенсорами Модели DT. Сенсоры Модели DT поставляются с предустановленным на заводе кабелем (хвостом) длиной 1 метр и соответствующим отрезком длиной 1 метр кабелепровода. Смотри рисунок на странице 21.

- Просуньте предустановленный кабель в кабелепровод.
- Закрепите кабелепровод со стороны сенсора.

Другой конец кабелепровода может быть соединён к клеммной коробке заказчика или непосредственно к трансмиттеру.

- Если кабелепровод стыкуется с соединительной коробкой заказчика, подсоедините провода к клеммам соединительной коробки. По возможности, осуществляйте подсоединение проводов к кабельным вводам направленным вниз, для снижения риска конденсации или образования влаги в корпусе. В противном случае, установите конденсатные ловушки на кабеле или кабелепроводе. Далее руководствуйтесь указаниями *Подключение и заземление 9-тижильного кабеля* для соединения клеммной коробки с трансмиттером.
- При непосредственном соединении кабелепровода с трансмиттером, руководствуйтесь документом Quick Reference Guide.

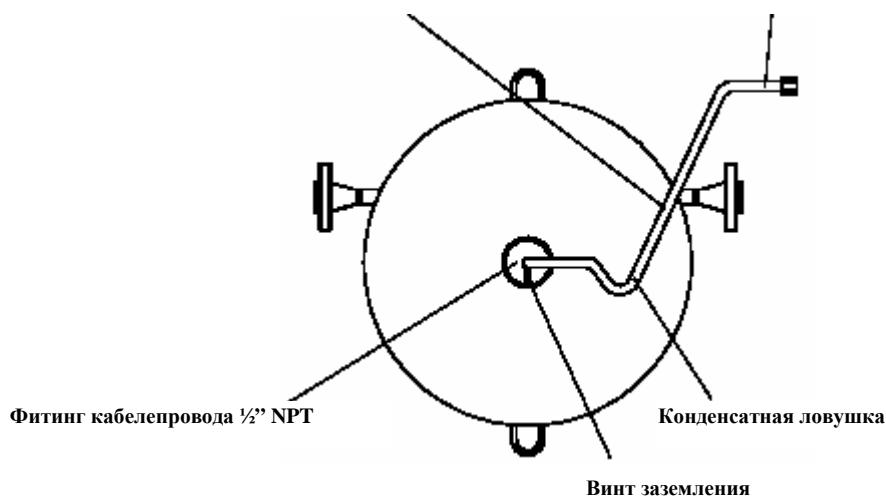
## Кабель сенсоров модели DT

Гибкий кабелепровод длиной 1 метр, поставляемый заводом

- Водоотталкивающий для соответствия требованиям CE при установке в Европе
- Неразъемное соединение с сенсором

Фитинг кабелепровода ½" NPT

- Фитинг поставляется заводом
- Обеспечивает контакт 360°



## Подключение и заземление 9-тижильного кабеля

Между соединительной коробкой и базовым процессором или трансмиттером используется 9-тижильный кабель Micro Motion одного из двух типов:

- Экранированный
- Армированный

Оба типа кабелей содержат экранированные проводники утечки. Допускается использование изолированного кабеля с кабелепроводом.

### Подключение кабеля к сенсору и к трансмиттеру

Процедуры подключения кабеля к сенсору и к трансмиттеру идентичны. Схемы подключения к различным трансмиттерам приведены на следующих страницах. Выполните следующие действия:



### ВНИМАНИЕ

**Плохое уплотнение соединительной коробки сенсора и корпуса трансмиттера может привести к короткому замыканию, следствием которого может быть ошибка измерения или неисправность расходомера.**

- Убедитесь в целостности всех прокладок.
- Смажьте кольцевые прокладки.
- Предусмотрите колена кабелепровода или кабеля.
- Обеспечьте надежное уплотнение всех кабельных вводов.

1. Разложите провода по цветам и номерам клемм.
2. Полностью вставьте оголенные концы проводов в соответствующие клеммы (чтобы не оставалось оголенных участков проводов).
- § Со стороны сенсора - подключите провода к клеммам внутри соединительной коробки.
- § Со стороны трансмиттера - подключите провода к искробезопасным клеммам для кабеля сенсора.
3. Затяните винты для надежного крепления проводов.
4. Убедитесь в целостности прокладок, затем тщательно затяните и заизолируйте крышку соединительной коробки и все крышки трансмиттера.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Дренажные проводники 9-тижильного кабеля должны быть обрезаны со стороны сенсора и изолированы с помощью термоусаживающегося материала. Невыполнение данного требования приведёт к ошибкам в работе сенсора.

### Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к Модели 3500 с кабелем ввода/вывода

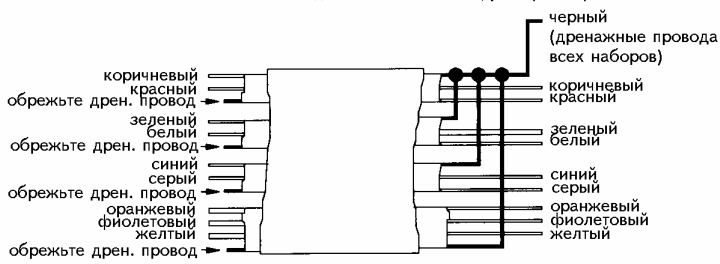
**Клеммы сенсора модели D или DT**

1	коричневый
2	красный
3	оранжевый
4	желтый
5	зеленый
6	синий
7	фиолетовый
8	серый
9	белый

Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

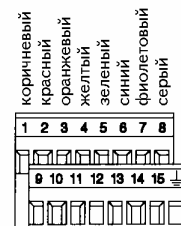
**Кабель расходомера**

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



**Модель 3500 с кабелем ввода/вывода**

Не сертифицирована по I.S. для Европы



подсоедините внешнюю оплетку экранированного или бронированного кабеля

### Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к Модели 3500 с разъёмами под винт или под пайку

**Клеммы сенсора модели D или DT**

- 1 Ⓞ коричневый
- 2 Ⓞ красный
- 3 Ⓞ оранжевый
- 4 Ⓞ желтый
- 5 Ⓞ зеленый
- 6 Ⓞ синий
- 7 Ⓞ фиолетовый
- 8 Ⓞ серый
- 9 Ⓞ белый

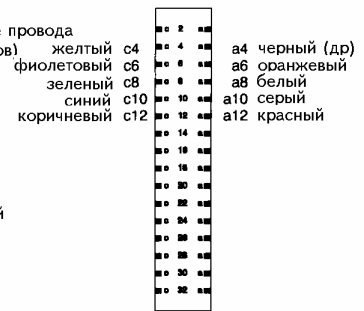
- коричневый
- красный обрежьте дрен. провод
- зеленый
- белый обрежьте дрен. провод
- синий
- серый обрежьте дрен. провод
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый обрежьте дрен. провод

**Кабель расходомера**

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)

- черный (дренажные провода всех наборов)
- коричневый
- красный
- зеленый
- белый
- синий
- серый
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый

**Модель 3500 с разъёмами под винт или под пайку**



Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

### Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к Модели 3700

**Клеммы сенсора модели D или DT**

- 1 Ⓞ коричневый
- 2 Ⓞ красный
- 3 Ⓞ оранжевый
- 4 Ⓞ желтый
- 5 Ⓞ зеленый
- 6 Ⓞ синий
- 7 Ⓞ фиолетовый
- 8 Ⓞ серый
- 9 Ⓞ белый

- коричневый
- красный обрежьте дрен. провод
- зеленый
- белый обрежьте дрен. провод
- синий
- серый обрежьте дрен. провод
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый обрежьте дрен. провод

**Кабель расходомера**

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)

- черный (дренажные провода всех наборов)
- коричневый
- красный
- зеленый
- белый
- синий
- серый
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый

**Клеммы модели 3700**



Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

### Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к полемому трансмиттеру RFT9739

**Клеммы сенсора модели D или DT**

- 1 Ⓞ коричневый
- 2 Ⓞ красный
- 3 Ⓞ оранжевый
- 4 Ⓞ желтый
- 5 Ⓞ зеленый
- 6 Ⓞ синий
- 7 Ⓞ фиолетовый
- 8 Ⓞ серый
- 9 Ⓞ белый

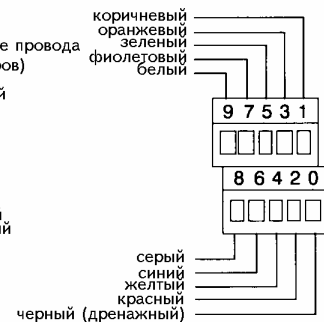
- коричневый
- красный обрежьте дрен. провод
- зеленый
- белый обрежьте дрен. провод
- синий
- серый обрежьте дрен. провод
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый обрежьте дрен. провод

**Кабель расходомера**

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)

- черный (дренажные провода всех наборов)
- коричневый
- красный
- зеленый
- белый
- синий
- серый
- оранжевый
- фиолетовый
- желтый

**Клеммы полевого датчика RFT9739**



Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

## Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к трансмиттеру RFT9739 для крепления в стойке

### Клеммы сенсора модели D или DT

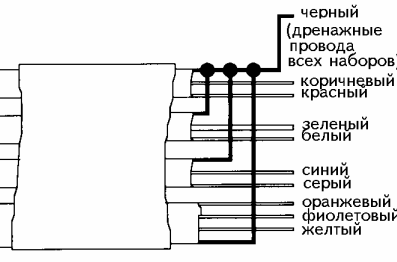
1	коричневый
2	красный
3	оранжевый
4	желтый
5	зеленый
6	синий
7	фиолетовый
8	серый
9	белый

коричневый  
красный  
оранжевый  
зеленый  
белый  
синий  
серый  
фиолетовый  
оранжевый  
фиолетовый  
желтый

обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод

### Кабель расходомера

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

### Клеммы датчика RFT9739, монтируемого в стойке



Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

## Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к трансмиттеру RFT9712

### Клеммы сенсора модели D или DT

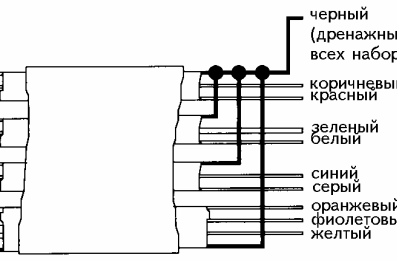
1	коричневый
2	красный
3	оранжевый
4	желтый
5	зеленый
6	синий
7	фиолетовый
8	серый
9	белый

коричневый  
красный  
оранжевый  
зеленый  
белый  
синий  
серый  
фиолетовый  
оранжевый  
фиолетовый  
желтый

обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод

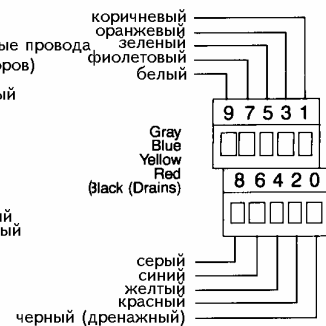
### Кабель расходомера

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

### Клеммы RFT9712



Информация о соединительной коробке для сенсора DT, см. стр. 20

## Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к трансмиттеру Модели 1700 или 2700

### Клеммы сенсора модели D или DT

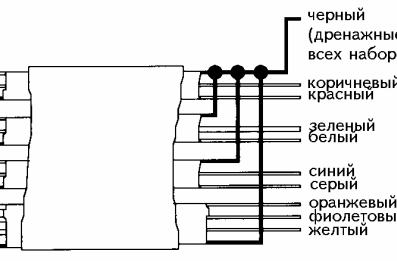
1	коричневый
2	красный
3	оранжевый
4	желтый
5	зеленый
6	синий
7	фиолетовый
8	серый
9	белый

коричневый  
красный  
оранжевый  
зеленый  
белый  
синий  
серый  
фиолетовый  
оранжевый  
фиолетовый  
желтый

обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод  
обрежьте дрен. провод

### Кабель расходомера

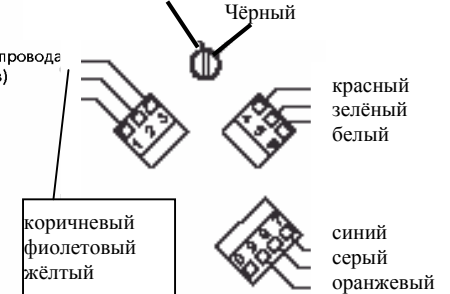
Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

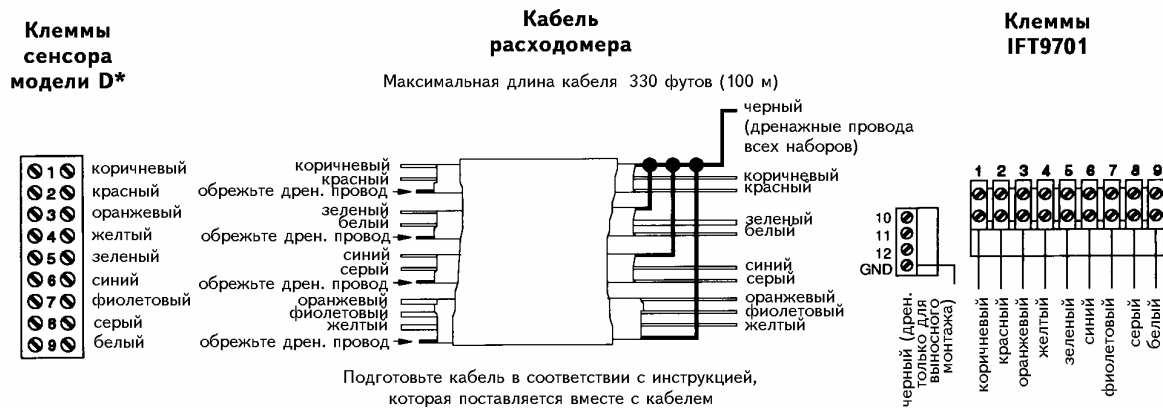
### Клеммы Модели 2700 полевого монтажа

Винт заземления



Не допускается контакта экранов с соединительной коробкой сенсора

## Подключение сенсоров Моделей D и DT (кроме D600) к трансмиттерам Моделей IFT9701\* и 5300



\* Сенсоры D600 и сенсоры DT не используются с трансмиттерами IFT9701 .

### Сенсор D600

Для подключения кабеля между сенсором и трансмиттером существует две возможности: соединительная коробка и базовый процессор.

- Информация о подключении кабеля между соединительной коробкой и трансмиттером содержится на странице 29.
- Информация о подключении кабеля между базовым процессором и трансмиттером или непосредственно с хостом содержится на странице 33.

Для D600 также необходим кабель от источника питания переменного тока для интегральной или удаленной версии вспомогательного усилителя. Необходимое питание 85-250 В переменного тока. См. стр. 26-27.

Для удаленной версии вспомогательного усилителя, необходим кабель сенсора и кабель проводов катушки возбуждения. См. стр. 28.

Сенсор поставляется с пятиметровым девятижильным кабелем для соединения удаленной версии вспомогательного усилителя с искробезопасной соединительной коробкой, расположенной на сенсоре. При необходимости использования кабеля большей длины, до 20 метров, свяжитесь с Micro Motion.



### ВНИМАНИЕ

**Неправильное подключение кабеля может привести к ошибкам измерения или ошибке сенсора.**

- Выключите питание перед подключением кабеля питания:
- Для обеспечения правильной работы сенсора, выполняйте все указания инструкций.
- Создайте колена конденсатных ловушек на кабелях или кабелепроводах
- Герметизируйте все кабельные вводы.
- Обеспечивая целостность прокладок, полностью затяните крышку соединительной коробки сенсора, крышку базового процессора и все крышки корпуса трансмиттера.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность взрыва**

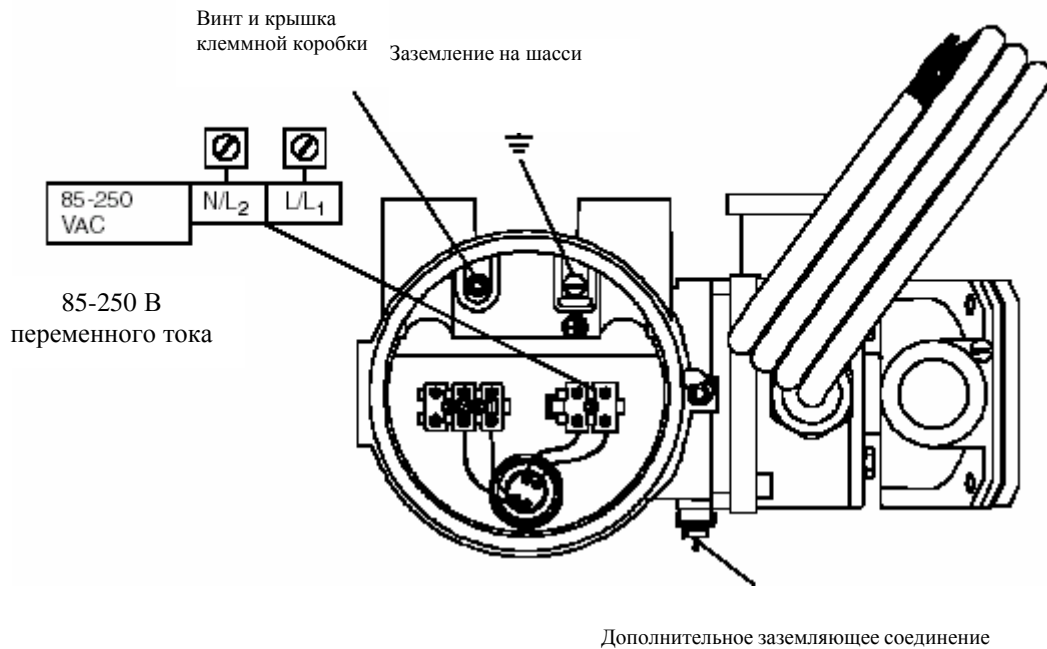
В опасной зоне:

- Не открывайте крышку корпуса вспомогательного усилителя, пока вспомогательный усилитель запитан.
- Не открывайте крышку, по крайней мере 30 минут, после выключения питания.

**Кабель питания удалённого вспомогательного усилителя**

- Перед подключением кабеля открутите винт и крышку клеммной коробки. Перед включением вновь установите крышку.
- Обеспечьте 85-250 В переменного тока на клеммах L2 и L1, как показано на рисунке ниже.
- Данное изделие предоставляется с внешней клеммой для дополнительных заземляющих соединений. Эта клемма используется при соответствующих разрешениях или требованиях местных правил.

**Кабель питания удалённого вспомогательного усилителя**



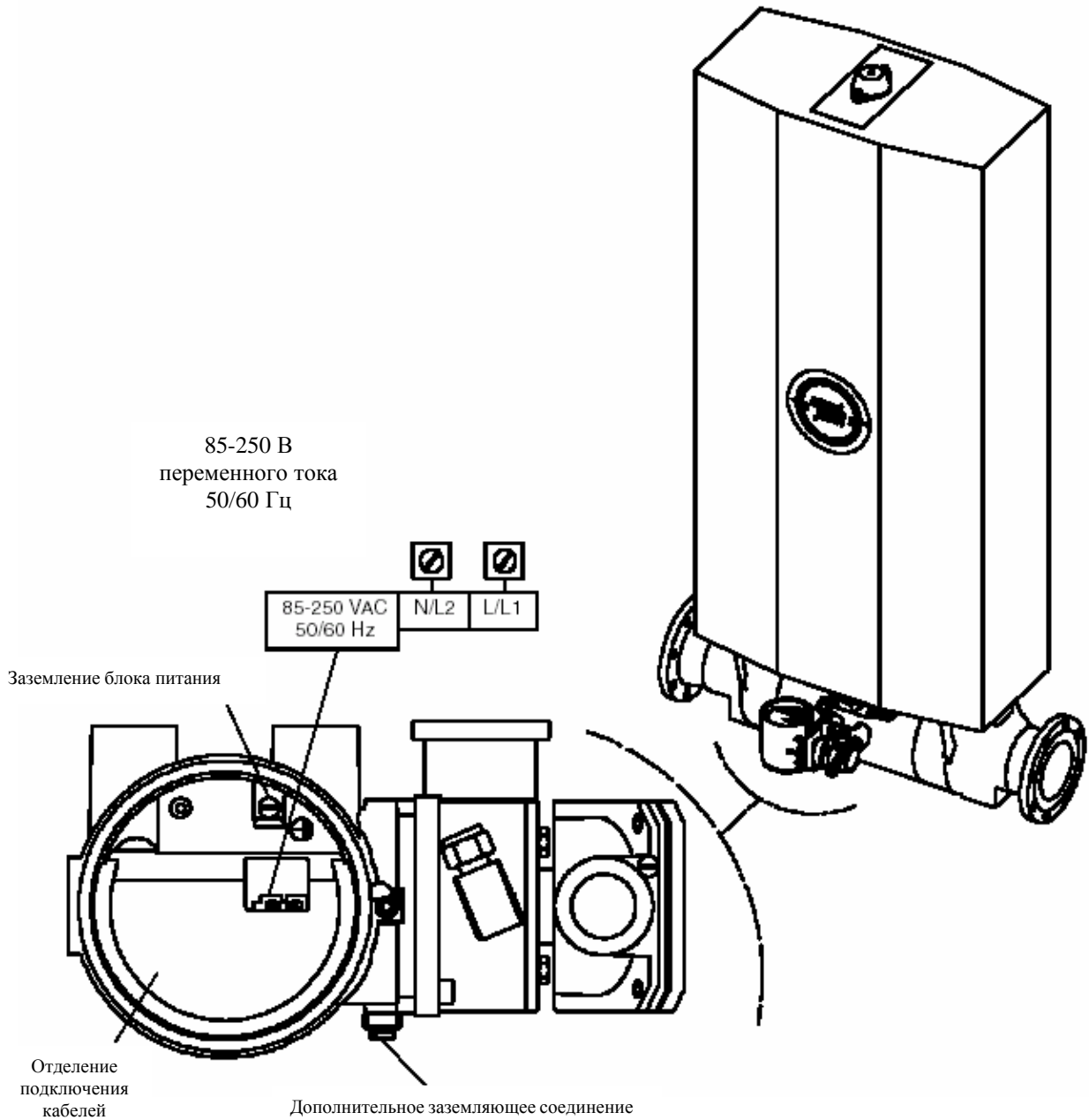
•

**Кабель питания  
интегрального  
вспомогательного  
усилителя**

Обеспечьте 85-250 В переменного тока на клеммах L2 и L1, как показано на рисунке ниже.

Данное изделие предоставляется с внешней клеммой для дополнительных заземляющих соединений. Эта клемма используется при соответствующих разрешениях или требованиях местных правил

**Кабель питания интегрального вспомогательного усилителя**



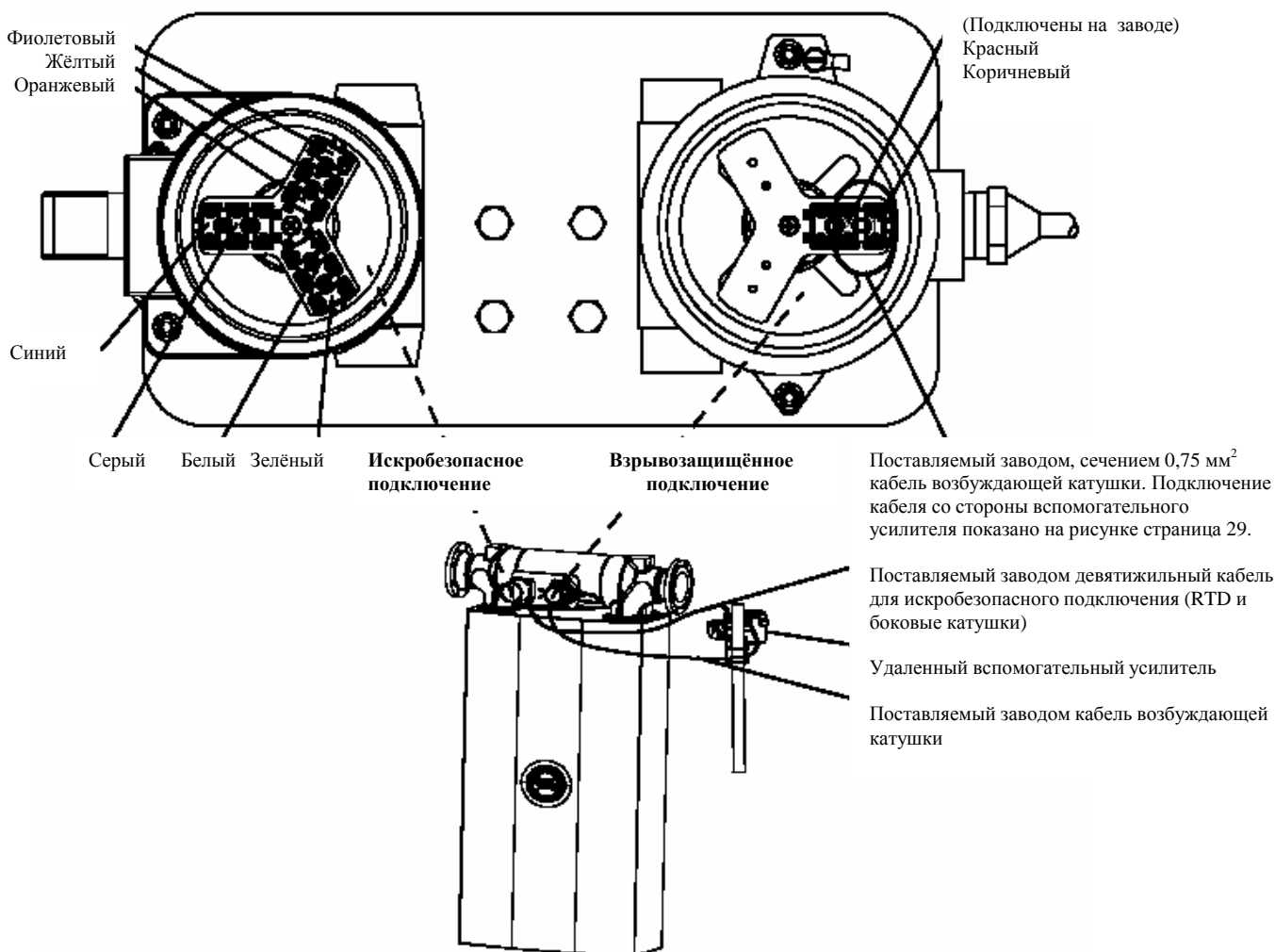
**Подключение кабеля между удаленным вспомогательным усилителем и сенсором**

Для подключения кабеля к искробезопасной соединительной коробке (см. левую часть рисунка ниже): Сделайте наконечники на поставляемом заводом девятижильном кабеле. Подсоедините цветные провода к клеммам так, чтобы провода того же цвета удаленного вспомогательного усилителя оказались на соответствующих клеммах.

- Оранжевый провод кабеля не имеет соответствующего оранжевого провода от сенсора. Примечание: Подсоедините оранжевый провод кабеля к клемме показанной на рисунке.
- Закрепите оставшиеся провода (коричневый и красный) кабеля (*только искробезопасная сторона*) и заизолируйте их.

Для подключения кабеля к взрывозащищенной соединительной коробке (см. правую часть рисунка ниже):

Подключите поставляемый заводом, экранированный, двухжильный, сечением 0,75 мм<sup>2</sup> кабель возбуждающей катушки от клемм 1 и 2 удаленного вспомогательного усилителя к клеммам 1 и 2 сенсора. (Подключение кабеля со стороны вспомогательного усилителя показано на рисунке на странице 29.)



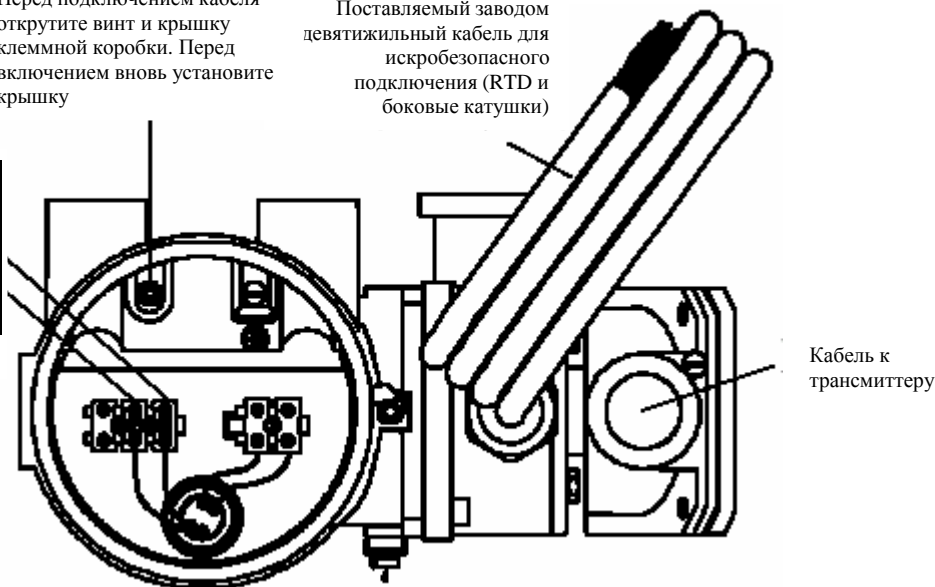
### Удаленный вспомогательный усилитель (кабель возбуждающей катушки)

Схема подключения

От клемм удалённого усилителя	К клеммам взрывозащищённой соединительной коробки сенсора
1	1
2	2

Перед подключением кабеля открутите винт и крышку клеммной коробки. Перед включением вновь установите крышку

Поставляемый заводом девятижильный кабель для искробезопасного подключения (RTD и боковые катушки)



### Подключение кабеля к передатчику (сенсор D600 с соединительной коробкой)

Рекомендации настоящего раздела объясняют порядок подключения полностью подготовленного девятижильного кабеля расходомера Micro Motion между сенсором и передатчиком.

- Процедура подготовки кабеля Micro Motion и кабельных уплотнений изложена в руководствах, поставляемых вместе с кабелем.
- Подключите кабель в соответствии с местными требованиями.

#### Кабельные соединения сенсора и передатчика

Процедуры подключения кабеля к сенсору и передатчику идентичны. Сверяясь со схемами подключения на следующих страницах, выполните следующие действия:

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Плохое уплотнение соединительной коробки сенсора и корпуса передатчика может привести к короткому замыканию, следствием которого может быть ошибка измерения или неисправность расходомера.**

- Убедитесь в целостности всех прокладок.
- Смажьте кольцевые прокладки.
- Предусмотрите колена кабелепровода или кабеля.
- Обеспечьте надежное уплотнение всех кабельных вводов.

1. Разложите провода по цветам и номерам клемм.
  2. Полностью вставьте оголенные концы проводов в соответствующие клеммы (чтобы не оставалось оголенных участков проводов).
- § Со стороны сенсора - подключите провода к клеммам внутри соединительной коробки.
- § Со стороны трансмиттера - подключите провода к искробезопасным клеммам для кабеля сенсора.
3. Затяните винты для надежного крепления проводов.
  4. Убедитесь в целостности прокладок, затем тщательно затяните и заизолируйте крышку соединительной коробки и все крышки трансмиттера.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Дренажные проводники 9-тижильного кабеля должны быть обрезаны со стороны сенсора и изолированы с помощью термоусаживающегося материала. Невыполнение данного требования приведёт к ошибкам в работе сенсора.**

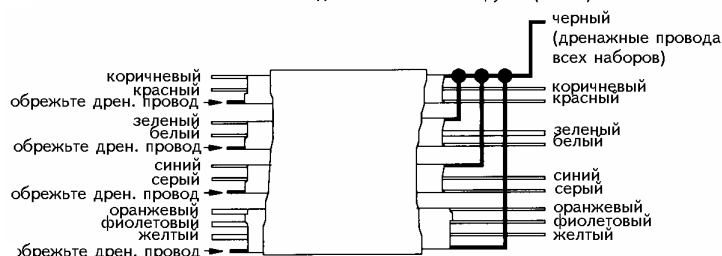
### Подключение сенсора D600 к Модели 3500 с кабелем ввода/вывода

Клеммы соединительной коробки сенсора Модели D600



#### Кабель расходомера

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)

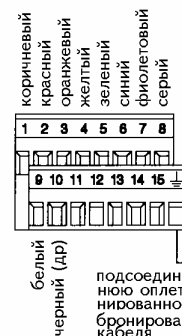


Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

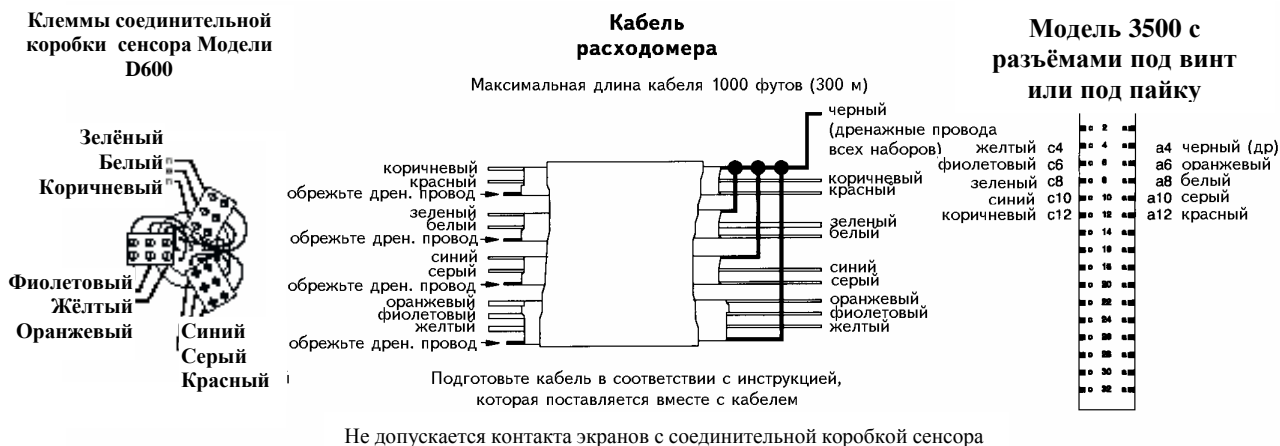
Не допускается контакта экранов с соединительной коробкой сенсора

#### Модель 3500 с кабелем ввода/вывода

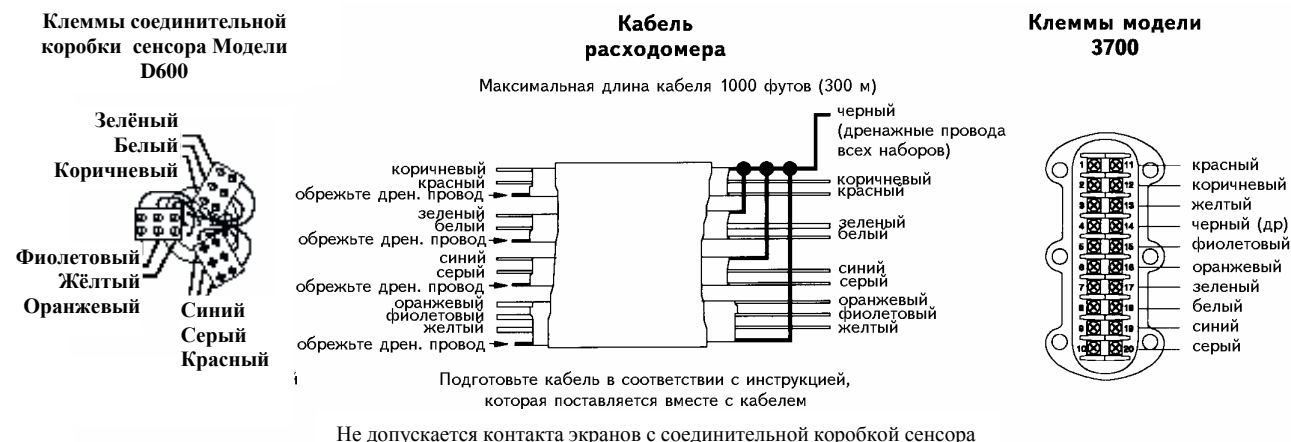
Не сертифицирована по I.S. для Европы



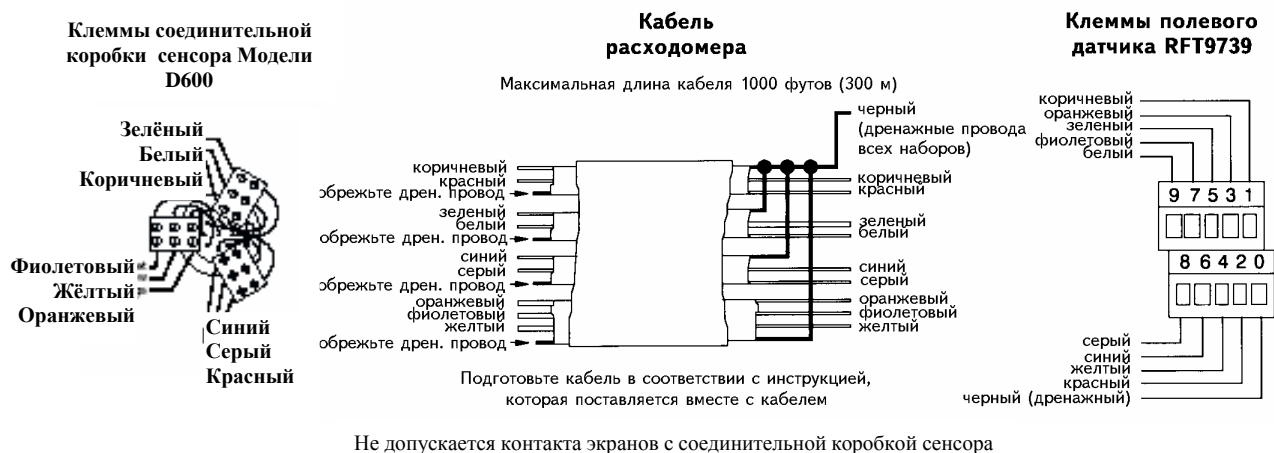
### Подключение сенсора D600 к Модели 3500 с разъёмами под винт или под пайку



### Подключение сенсора D600 к Модели 3700



### Подключение сенсора D600 к полевому передатчику RFT9739



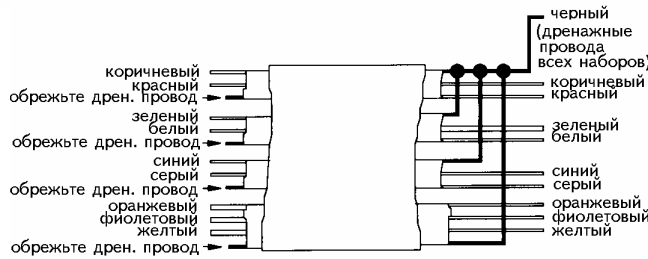
### Подключение сенсора D600 к трансмиттеру RFT9739 для крепления в стойке

Клеммы соединительной коробки сенсора Модели D600



Кабель расходомера

Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

Не допускается контакта экранов с соединительной коробкой сенсора

Клеммы датчика RFT9739, монтируемого в стойке



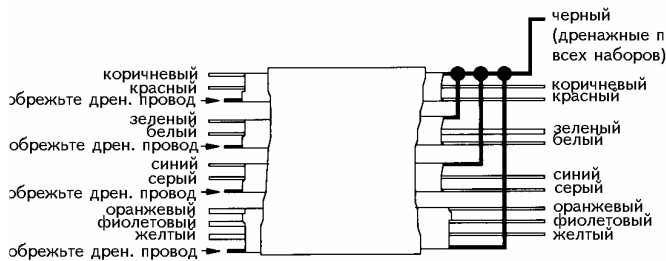
### Подключение сенсора D600 к трансмиттеру RFT9712

Клеммы соединительной коробки сенсора Модели D600



Кабель расходомера

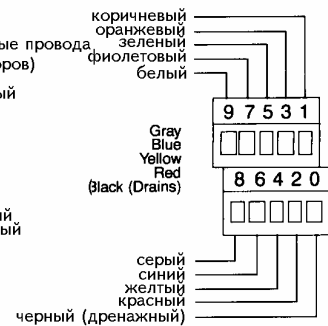
Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

Не допускается контакта экранов с соединительной коробкой сенсора

Клеммы RFT9712



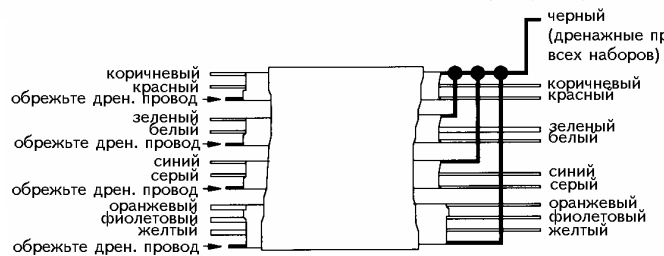
### Подключение сенсора D600 к трансмиттеру Модели 1700 или 2700

Клеммы соединительной коробки сенсора Модели D600



Кабель расходомера

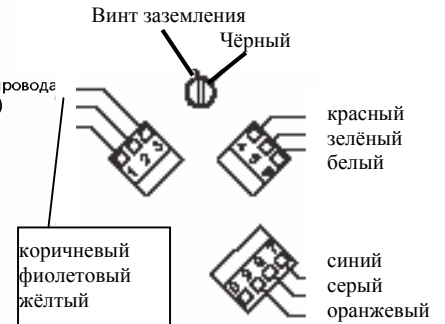
Максимальная длина кабеля 1000 футов (300 м)



Подготовьте кабель в соответствии с инструкцией, которая поставляется вместе с кабелем

Не допускается контакта экранов с соединительной коробкой сенсора

Клеммы Модели 2700 полевого монтажа



**Подключение базового процессора к 4-проводному датчику или прямой хост-системе**

Для подсоединения кабеля к базовому процессору:

1. Воспользуйтесь одним из следующих способов для экранирования кабеля между базовым процессором и удалённым датчиком:
  - Если Вы используете неэкранированный кабель, проходящий через неразрывный металлический кабелепровод, обеспечивающий 360° экранирование проходящих через него проводов, переходите к Шагу 6, стр. 35.
  - Если Вы используете поставляемый пользователем кабельный уплотнитель с экранированным или армированным кабелем, заделайте экраны в кабельном уплотнителе. Соедините между собой в кабельном уплотнителе армированную оплетку и провода утечки.
  - Если Вы используете в корпусе базового процессора кабельный уплотнитель, поставляемый компанией Micro Motion, выполните следующие действия:
    - Подготовьте кабель и примените термоусадочную изоляцию, как указано ниже. Такая экранированная термоусадочная изоляция обеспечивает экранированную концевую заделку кабелей, пригодную для использования в уплотнителе, в том случае, если экран кабеля изготовлен из фольги (не оплетка). Переходите к Шагу 2.
    - При использовании армированного кабеля, где экран состоит из оплётки, подготовьте кабель, как указано ниже, но без применения термоусадочной изоляции. Переходите к Шагу 2.
2. Снимите крышку с базового процессора.
3. Наденьте на кабель гайку уплотнителя и фиксирующий вкладыш.



4. Для подключения проводов к корпусу базового процессора подготовьте экранированный кабель следующим образом (при использовании армированного кабеля пропустите этапы “d”, “e”, “f” и “g”):
  - a. Зачистите 114 мм защитной оболочки кабеля.
  - b. Удалите изоляцию внутри кабельной оболочки, а также наполнитель между проводами.
  - c. Удалите экран из фольги или оплетку и провода утечки, находящиеся вокруг изолированных проводов, оставив открытым участок фольги 19 мм. Отделите провода друг от друга.
  - d. Дважды обмотайте экранированный провод (провода) вокруг открытого участка фольги. Отрежьте излишек провода.

**Экранированный провод (-а) утечки, дважды обмотанный вокруг открытого участка фольги**



- e. Поместите экранированную термоусадочную изоляцию на открытый провод (провода) утечки. Эта обвязка должна полностью закрывать провода утечки.
- f. Стараясь не обжечь кабель, нагрейте обвязку до 120 °С для того, чтобы сжать ее.

**Экранированная термоусадочная изоляция полностью покрывает открытые провода утечки**



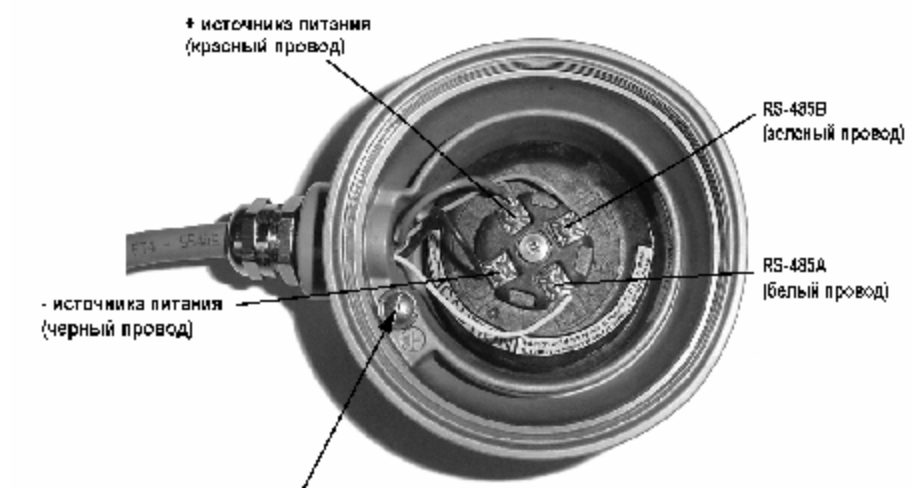
- g. Расположите фиксирующий вкладыш сальника так, чтобы его внутренний край находился на одном уровне с термоусадочной изоляцией.
- h. Отогните экран или оплетку и провода утечки поверх фиксирующего вкладыша и примерно на 3 мм за уплотнительным кольцом.



- i. Установите корпус уплотнителя в отверстие для кабелепровода, расположенное в корпусе базового процессора.




- 5. Пропустите провода через корпус сальника и смонтируйте сальник, плотно затянув его гайку.
- 6. Идентифицируйте провода в 4-жильном кабеле. 4-жильный кабель, поставляемый компанией Micro Motion, состоит из одной пары проводов, красного и черного, сечением 0,75 мм<sup>2</sup>, которые следует использовать для подключения напряжения постоянного тока, и одной пары проводов, зеленого и белого, сечением 0,35 мм<sup>2</sup>, которые следует использовать для соединения RS-485. Подсоедините четыре провода к нумерованным клеммам на базовом процессоре в соответствии с номерами клемм на датчике.



**Внутренний винт заземления на корпусе базового процессора**

- Используется для подсоединения к глухой земле, когда сенсор не может быть заземлен через трубопровод, или по национальным стандартам требуется производить внутренние заземления.
- Не подсоединяйте экранированные провода утечки к данной клемме.

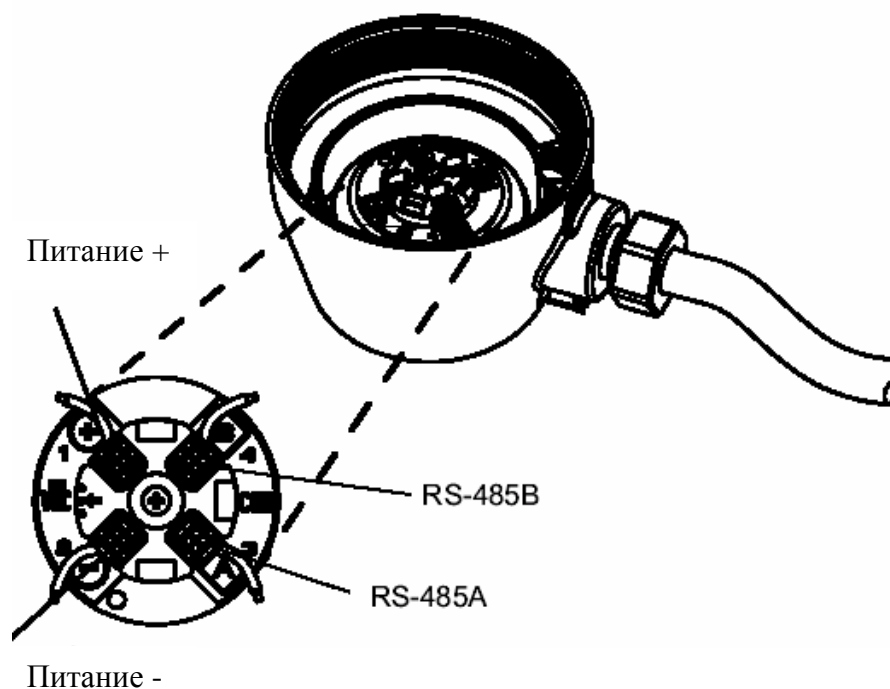
7. Поставьте на место крышку базового процессора.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Скручивание базового процессора приведёт к повреждению сенсора.</b>
Не скручивайте базовый процессор.

8. Экран и провод(а) утечки не должны заземляться со стороны трансмиттера.

- Подключение кабеля к трансмиттеру осуществляется в соответствии с Quick Reference Guide (GRG) на трансмиттер.
- Когда Вы проводите подключение к MVDSolo с искробезопасным барьером, поставляемым компанией Micro Motion (MVD Direct Connect™ I.S.), барьер подает питание на базовый процессор. Для идентификации клемм барьера, обратитесь к документации на барьер.
- Когда Вы проводите подключение к MVDSolo без I.S. барьера:
  - Вы должны подсоединить провода напряжения постоянного тока от базового процессора к независимому источнику питания (См. рисунок на стр. 37). Этот источник питания должен соединяться только с базовым процессором. Рекомендуемый источник питания: серии SDN 24VDC, производимый компанией Sola/Hevi-Duty.
  - Не заземляйте никакие соединения источника питания.

- Подключите провода RS-485 от базового процессора (см. рисунок ниже) к клеммам RS-485 удалённого хоста. Для идентификации клемм обратитесь к документации поставщика.



Проведите независимое заземление сенсора и трансмиттера.

### Заземление сенсора

<b>⚠ ВНИМАНИЕ</b>
<b>Неправильное заземление может привести к ошибкам измерения.</b>
Для снижения вероятности возникновения ошибок измерений:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Заземлите расходомер или выполните заводские требования по заземлению коммуникационного контура.</li><li>• При установке в зонах, требующих искробезопасности, обратитесь к руководству Micro Motion UL, CSA, SAA или ATEX, поставляемому с сенсором или доступному на сайте Micro Motion.</li><li>• При установке в опасных зонах в Европе, руководствуйтесь стандартом EN 60079-14, если национальные стандарты не применимы.</li></ul>

Сенсор может быть заземлен через трубопровод, если соединения трубопровода обеспечивают заземление. Если сенсор не заземлен через трубопровод, подсоедините провод заземления к внутреннему или внешнему заземляющему винту, находящемуся на базовом процессоре или на соединительной коробке сенсора.

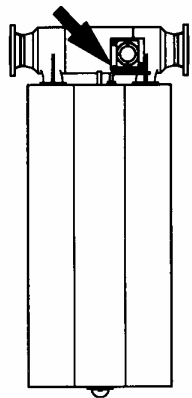
Если не действуют национальные стандарты, выполняйте следующие указания:

- Применяйте для заземления медный провод калибра 14 AWG (2,5 мм<sup>2</sup>) или больше.
- Все заземляющие провода делайте как можно короче так, чтобы импеданс заземляющих проводов был меньше 1 Ома.
- Подсоединяйте заземляющие провода непосредственно к глухой земле или соблюдайте стандарты, принятые на предприятии.

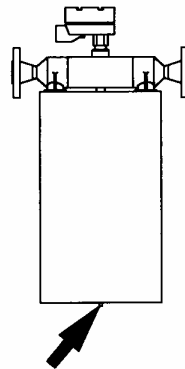
Рекомендации по заземлению трансмиттера даны в документации на трансмиттер.

### Винт заземления сенсора

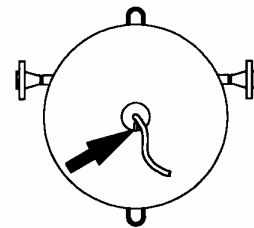
Сенсоры Модели D600



Другие сенсоры Модели D



Сенсоры Модели DT



## Шаг 5

## Запуск

## Установка нуля

После полного завершения процесса установки расходомера, Вам следует выполнить процедуру калибровки нуля. Эта процедура определяет реакцию расходомера на нулевой расход и устанавливает точку отсчёта для измерения расхода. Описание процедуры приведено в руководстве по эксплуатации трансмиттера.

**ВНИМАНИЕ**

**Неправильно проведённая процедура установки нуля расходомера при начальном запуске может привести к ошибке измерения.**

Проведите процедуру установки нуля расходомера перед включением его в работу

### Конфигурирование, калибровка и характеризация

Для конфигурирования, калибровки и и характеристики расходомера Вам надо воспользоваться трансмиттером. Дополнительная информация содержится в руководстве по эксплуатации трансмиттера.

Нижеследующая информация объясняет различия между конфигурированием, калибровкой и характеристикой. Даже при отсутствии необходимости в *калибровке*, некоторые параметры возможно нуждаются в *конфигурировании*.

К **конфигурационным параметрам** относятся тэг расходомера, единицы измерения, направление потока, значения демпфирования и параметры пробкового течения. При соответствующем запросе во время размещения заказа, расходомер конфигурируется на заводе по спецификациям заказчика.

В результате **калибровки** рассчитывается чувствительность расходомера к расходу, плотности и температуре. Калибровка осуществляется на заводе.

**Характеризация**- это процесс ввода калибровочных коэффициентов расхода, плотности и температуры непосредственно в память трансмиттера вместо проведения процедур калибровки в полевых условиях. Калибровочные коэффициенты могут быть найдены на табличках с заводским номером сенсора, а также в калибровочных сертификатах, поставляемых вместе с сенсорами.

Инструкции по конфигурированию, калибровке и характеристике содержатся в руководствах, поставляемых вместе с трансмиттером.

Если сенсор и трансмиттер заказаны вместе в качестве Кориолисова расходомера, то характеристика проведена на заводе и никакой дополнительной характеристики не требуется. При замене сенсора или трансмиттера необходимо выполнить характеристику.

**Обслуживание  
заказчиков**

При возникновении проблем при запуске расходомеров в эксплуатацию и невозможности решить их самостоятельно, обратитесь за помощью в Отдел Обслуживания Заказчиков Micro Motion.

По возможности, предоставьте нам информацию о номерах Моделей и/или заводских номерах используемого Вами оборудования Micro Motion. Это поможет нам при ответе на Ваши вопросы.

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68

Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

# Поиск и устранение неисправностей

## Общие указания

При поиске и устранении неисправностей Вы можете воспользоваться помощью системы Expert 2™ в режиме Online, находящейся на [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

Как правило, поиск и устранение неисправностей осуществляются с помощью трансмиттера. Однако, в настоящем руководстве описаны следующие разделы:

- *Дрейф нуля*, страница 42.
- *Скачкообразные показания расхода*, страница 43.
- *Ошибочные показания расхода или суммарного расхода*, страница 44.
- *Ошибочные показания плотности*, страница 45.
- *Ошибочные показания температуры*, страница 46.
- *Запасные катушки для D600*, страница 50.

Если Вы не найдёте описания Вашей проблемы в настоящем руководстве, обратитесь к инструкции по эксплуатации трансмиттера.

Кроме того, для поиска неисправностей расходомеров Micro Motion Вы можете воспользоваться программным обеспечением AMS (Asset Management Solutions) компании Fisher-Rosemount™. Указания по использованию программного обеспечения AMS можете найти в справочной системе AMS on-line Help.

При поиске неисправностей расходомера Вам может понадобиться цифровой мультиметр или аналогичный прибор, дисплей трансмиттера, если он есть, и одно из следующего:

- Коммуникатор HART
- Программное обеспечение ProLink или ProLink II
- Программное обеспечение AMS
- Мастер контроллер Modbus (RFT9739, Серия 1000 или Серия 2000)
- Хост контроллер Fieldbus (Модель 5300, Серия 1000 или Серия 2000)
- Хост контроллер Profibus-PA (Серия 1000 или Серия 2000)

При невозможности решить возникшую проблему, обратитесь за помощью в Отдел Обслуживания Заказчиков Micro Motion.

По возможности, предоставьте нам информацию о номерах Моделей и/или заводских номерах используемого Вами оборудования Micro Motion. Это поможет нам при ответе на Ваши вопросы.

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68
- Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

## Дрейф нуля

### Симптомы

Расходомер показывает наличие расхода через сенсор, хотя поток полностью перекрыт; либо показывает расход, который не согласуется с опорным измерением эталонного прибора в режиме малого расхода, но согласуется при увеличении расхода.

### Инструкции по поиску неисправности

Для определения причины дрейфа нуля Вам потребуется одно из коммуникационных устройств, перечисленных на странице 43, или трансмиттер с дисплеем. Необходимые действия при определении причины дрейфа нуля приведены в таблице ниже.

**Таблица 1. Поиск неисправности при дрейфе нуля**

Процедура	Указания	Что далее
1. Проверьте герметичность клапанов и уплотнений		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При отсутствии протечек- переходите к шагу 2.</li> <li>• При наличии протечек, устраните их и перейдите к шагу 15.</li> </ul>
2. Проверьте единицы расхода	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если единицы выбраны верно - переходите к шагу 3.</li> <li>• Если неправильно - исправьте и переходите к шагу 15.</li> </ul>
3. Проверьте правильность калибровки нуля	Смотри страницу 39	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если калибровка выполнена правильно - переходите к шагу 4.</li> <li>• Если неправильно - выполните калибровку и переходите к шагу 15.</li> </ul>
4. Проверьте правильность калибровочной постоянной расхода.	Смотри страницу 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 5.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 15.</li> </ul>
5. Проверьте постоянную демпфирования	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 6.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 15.</li> </ul>
6. Проверьте, что нет двухфазного потока	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если поток однофазный - переходите к шагу 7.</li> <li>• Если двухфазный - устраните причину и переходите к шагу 15.</li> </ul>
7. Проверьте отсутствие конденсата в соединительной коробке сенсора	Смотри страницу 56	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если конденсата нет - переходите к шагу 8.</li> <li>• Если есть - осушите и уплотните коробку и переходите к шагу 15.</li> </ul>
8. Проверьте исправность проводки сенсора и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 9.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 15.</li> </ul>
9. Проверьте правильность заземления	Смотри страницу 55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если заземление в порядке - переходите к шагу 10.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 15.</li> </ul>
10. Проверьте отсутствие механических напряжений на сенсоре	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сенсор смонтирован правильно - переходите к шагу 11.</li> <li>• Если нет - устраните причину механических напряжений и переходите к шагу 15.</li> </ul>
11. Проверьте отсутствие вибрации и/или перекрестных помех	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если нет вибрации и помех - переходите к шагу 12.</li> <li>• Если есть - устраните причину и переходите к шагу 15.</li> </ul>
12. Проверьте правильность ориентации сенсора	Смотри страницу 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сенсор смонтирован правильно - переходите к шагу 13.</li> <li>• Если нет - измените ориентацию сенсора и переходите к шагу 15</li> </ul>
13. Проверьте, что трубки сенсора не закупорены и что на них нет наростов.	Смотри страницу 58	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если трубки сенсора в порядке - переходите к шагу 14.</li> <li>• Если нет - удалите нарост и переходите к шагу 15.</li> </ul>
14. Проверьте отсутствие радиочастотных помех	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если помехи отсутствуют или невозможно определить их источник - переходите к шагу 16.</li> <li>• Если возможно - устраните помехи и переходите к шагу 15.</li> </ul>
15. Повторите проверку дрейфа нуля		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если дрейфа нет - Вы устранили неисправность.</li> <li>• Если есть - переходите к шагу 3 или к шагу 16.</li> </ul>
16. Обратитесь в Micro Motion	Номера телефонов на странице 41	

## Скачкообразные показания расхода

### Симптомы

Расходомер показывает изменение расхода через сенсор, при стабильном потоке.

### Инструкции по поиску неисправности

Для определения причины скачкообразных показаний расхода Вам потребуется одно из коммуникационных устройств, перечисленных на странице 46, или трансмиттер с дисплеем. Необходимые действия при определении причины скачкообразных показаний расхода приведены в таблице ниже.

**Таблица 2. Поиск неисправности при скачкообразных показаниях расхода**

Процедура	Указания	Что далее
1. Проверьте случайные изменения расхода на трансмиттере	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания трансмиттера стабильны - переходите к шагу 2.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 4.</li> </ul>
2. Проверьте выходную проводку	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 3.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 13.</li> </ul>
3. Проверьте исправность приемного устройства.	Смотри руководство устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если неисправности нет - переходите к шагу 4.</li> <li>• Если есть - следуйте указаниям руководства по устройству или обратитесь к разработчику устройства.</li> </ul>
4. Проверьте единицы расхода	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если единицы выбраны верно - переходите к шагу 2.</li> <li>• Если неправильно - исправьте и переходите к шагу 13.</li> </ul>
5. Проверьте постоянную демпфирования	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 6.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 13.</li> </ul>
6. Проверьте стабильность сигнала на возбуждающей катушке	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если стабилен - переходите к шагу 7.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 11.</li> </ul>
7. Проверьте стабильность показаний плотности	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания стабильны - переходите к шагу 8.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 11.</li> </ul>
8. Проверьте исправность проводки сенсора и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 8.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 13.</li> </ul>
9. Проверьте правильность заземления	Смотри страницу 55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если заземление в порядке - переходите к шагу 9.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 13.</li> </ul>
10. Проверьте отсутствие вибрации и/или перекрестных помех	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если нет вибрации и помех - переходите к шагу 11.</li> <li>• Если есть - устраните причину и переходите к шагу 13.</li> </ul>
11. Проверьте, что нет двухфазного потока	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если поток однофазный - переходите к шагу 12.</li> <li>• Если двухфазный - устраните причину и переходите к шагу 13.</li> </ul>
12. Проверьте, что трубки сенсора не закупорены.	Смотри страницу 58	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если трубки сенсора в порядке - переходите к шагу 14.</li> <li>• Если нет - удалите нарост и переходите к шагу 13.</li> </ul>
13. Повторите проверку случайных изменений расхода	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сигнал стабилен - Вы устранили неисправность.</li> <li>• Если нестабилен - переходите к шагу 1 или к шагу 14.</li> </ul>
14. Обратитесь в Micro Motion	Номера телефонов на странице 41	

**Ошибки показаний расхода или суммарного расхода****Симптомы**

Расходомер показывает значение расхода или суммарного расхода, которое не согласуется с опорным измерением эталонного прибора.

**Инструкции по поиску неисправности**

Для определения причины ошибок показаний расхода или суммарного расхода Вам потребуется одно из коммуникационных устройств, перечисленных на странице 46, или трансмиттер с дисплеем. Необходимые действия при определении причины ошибочных показаний расхода или суммарного расхода приведены в таблице ниже.

**Таблица 3. Поиск неисправности при ошибке измерения расхода или суммарного расхода**

Процедура	Указания	Что далее
1. Проверьте правильность калибровочной постоянной расхода.	Смотри страницу 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 2.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 15.</li> </ul>
2. Проверьте единицы расхода	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если единицы выбраны верно - переходите к шагу 3.</li> <li>• Если неправильно - исправьте и переходите к шагу 15.</li> </ul>
3. Проверьте правильность калибровки нуля	Смотри страницу 39	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если калибровка выполнена правильно - переходите к шагу 4.</li> <li>• Если неправильно - выполните калибровку и переходите к шагу 15.</li> </ul>
4. Измерения настроены на массовый или на объемный расход?	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если установлен массовый расход - переходите к шагу 6.</li> <li>• Если установлен объемный расход - переходите к шагу 5.</li> </ul>
5. Проверьте правильность калибровочной постоянной плотности.	Смотри страницу 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 6.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 15.</li> </ul>
6. Проверьте, что показания плотности соответствуют технологической жидкости	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания правильные - переходите к шагу 7.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 11.</li> </ul>
7. Проверьте правильность измерения температуры	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания правильные - переходите к шагу 8.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 14.</li> </ul>
8. Измерения настроены на массовый или на объемный расход?	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если установлен массовый расход - переходите к шагу 11.</li> <li>• Если установлен объемный расход - переходите к шагу 9.</li> </ul>
9. Опорное значение суммарного расхода получено в предположении постоянной плотности?		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да - переходите к шагу 10.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 11.</li> </ul>
10. Установите измерение массового расхода.	Смотри страницу 46	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переходите к шагу 15.</li> </ul>
11. Проверьте правильность заземления	Смотри страницу 55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если заземление в порядке - переходите к шагу 12.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 15.</li> </ul>
12. Проверьте, что нет двухфазного потока	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если поток однофазный - переходите к шагу 13.</li> <li>• Если двухфазный - устраните причину и переходите к шагу 15.</li> </ul>
13. Проверьте точность шкалы и точность опорного измерения	Используйте стандартные процедуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если точность обеспечивается - переходите к шагу 14.</li> <li>• Если нет - устраните причину и переходите к шагу 15.</li> </ul>
14. Проверьте исправность проводки трансмиттера и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 16.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 15.</li> </ul>
15. Запустите новый цикл проверки расхода/ суммарного расхода		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ошибок нет - Вы устранили неисправность.</li> <li>• Если есть - переходите к шагу 2 или к шагу 15.</li> </ul>
16. Обратитесь в Micro Motion	Номера телефонов на странице 41	

## Ошибки измерений плотности

### Симптомы

Расходомер показывает меняющиеся значения плотности, либо значение выше или ниже истинной плотности.

### Инструкции по поиску неисправности

Для определения причины ошибок измерений плотности Вам потребуется одно из коммуникационных устройств, перечисленных на странице 46, или трансмиттер с дисплеем. Необходимые действия при определении причины ошибочных измерений плотности приведены в таблице ниже.

**Таблица 4. Поиск неисправности при ошибке измерения плотности**

Процедура	Указания	Что далее
1. Проверьте стабильность показаний плотности на трансмиттере.	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания стабильны - переходите к шагу 2.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 3.</li> </ul>
2. Проверьте правильность калибровочной постоянной плотности.	Смотри страницу 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 4.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 11.</li> </ul>
3. Проверьте исправность проводки трансмиттера и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 5.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 11.</li> </ul>
4. Проверьте правильность заземления	Смотри страницу 55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если заземление в порядке - переходите к шагу 5.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 11.</li> </ul>
5. Показания плотности выше или ниже истинного значения?	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ниже - переходите к шагу 6.</li> <li>• Если выше - переходите к шагу 10.</li> </ul>
6. Проверьте качество измеряемой технологической среды.	Используйте принятые процедуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если качество в порядке - переходите к шагу 8.</li> <li>• Если нет - устраните причину и переходите к шагу 11.</li> </ul>
7. Если Вы проверили проводку на шаге 3, переходите к шагу 8, если нет - проверьте исправность проводки трансмиттера и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 5.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 11.</li> </ul>
8. Проверьте, что нет двухфазного потока	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если поток однофазный - переходите к шагу 9.</li> <li>• Если двухфазный - устраните причину и переходите к шагу 14.</li> </ul>
9. Проверьте отсутствие вибрации и/или перекрестных помех	Смотри страницу 57	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если нет вибрации и помех - переходите к шагу 12.</li> <li>• Если есть - устраните причину и переходите к шагу 11.</li> </ul>
10. Проверьте, что трубки сенсора не закупорены.	Смотри страницу 58	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если трубки сенсора в порядке - переходите к шагу 12.</li> <li>• Если нет - удалите нарост и переходите к шагу 11.</li> </ul>
11. Повторите проверку измерений плотности	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания правильны - Вы устранили неисправность.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 1 или к шагу 12.</li> </ul>
12. Обратитесь в Micro Motion	Номера телефонов на странице 41	

## Ошибки измерений температуры

### Симптомы

Расходомер показывает температуру, которая отличается от ожидаемой величины.

### Инструкции по поиску неисправности

Для определения причины ошибок измерений температуры Вам потребуется одно из коммуникационных устройств, перечисленных на странице 46, или трансмиттер с дисплеем. Необходимые действия при определении причины ошибочных измерений температуры приведены в таблице ниже.

**Таблица 5. Поиск неисправности при ошибке измерения температуры**

Процедура	Указания	Что далее
1. Проверьте исправность проводки трансмиттера и правильность подключения	Смотри страницу 47	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проводка в порядке - переходите к шагу 2.</li> <li>• Если нет - устраните неисправность и переходите к шагу 3.</li> </ul>
2. Проверьте правильность калибровочной постоянной температуры.	Смотри страницу 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если постоянная введена верно - переходите к шагу 4.</li> <li>• Если неправильно - введите правильное значение и переходите к шагу 3.</li> </ul>
3. Повторите проверку измерений температуры	Смотри страницу 54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если показания правильны - Вы устранили неисправность.</li> <li>• Если нет - переходите к шагу 1 или к шагу 4.</li> </ul>
4. Обратитесь в Micro Motion	Номера телефонов на странице 41	

## Поиск неисправностей трансмиттера

В таблицах предыдущих разделов имеются ссылки на данный раздел, содержащий инструкции по поиску неисправностей трансмиттера. Для поиска неисправностей трансмиттера Вам потребуется цифровой мультиметр или аналогичное устройство, а также одно из следующего:

- Коммуникатор HART
- Программное обеспечение ProLink или ProLink II
- Программное обеспечение AMS
- Мастер контроллер Modbus (RFT9739, Серия 1000 или Серия 2000)
- Хост контроллер Fieldbus (Модель 5300, Серия 1000 или Серия 2000)
- Хост контроллер Profibus-PA (Серия 1000 или Серия 2000)

### Проверка или изменение единиц измерения расхода

Проверьте или измените конфигурацию единиц (единиц измерения) расхода трансмиттера. При необходимости воспользуйтесь руководством (или используйте справочную систему соответствующего программного обеспечения Help), в зависимости от выбранного Вами метода.

- Используйте дисплей трансмиттера, если он есть
- Используйте HART-коммуникатор, программное обеспечение ProLink или программное обеспечение AMS
- Используйте хост контроллер Modbus, Fieldbus или Profibus-PA

Проверьте, что в конфигурации трансмиттера установлены требуемые единицы измерения. Также удостоверьтесь, что Вы правильно понимаете принятые сокращения. Например, g/sec означает граммов в секунду, а не галлонов в секунду.

### **Проверка случайных изменений показаний расхода на трансмиттере**

Перед проверкой трансмиттера удостоверьтесь, что причина неисправности связана именно с трансмиттером, а не с выходным устройством, подключенным к трансмиттеру. Проверьте выходной сигнал трансмиттера любым из следующих методов. При необходимости обратитесь к соответствующему руководству (или используйте справочную систему соответствующей программы Help).

- Используйте дисплей трансмиттера, если он есть
- Используйте HART-коммуникатор, программное обеспечение ProLink или программное обеспечение AMS
- Используйте хост контроллер Modbus, Fieldbus или Profibus-PA
- Используйте цифровой мультиметр для прямого измерения аналогового сигнала (4-20 мА) или частотного сигнала на выходе трансмиттера

Если расход или выходной сигнал трансмиттера стабильны, неисправность не связана с трансмиттером.

### **Проверка электрического монтажа выходных сигналов трансмиттера**

Если Вы убедились, что сигнал на выходных клеммах трансмиттера стабилен (см. выше), проверьте стабильность сигнала на другом конце кабеля. Если на выходе кабеля сигнал трансмиттера стабилен, выходной кабель в порядке.

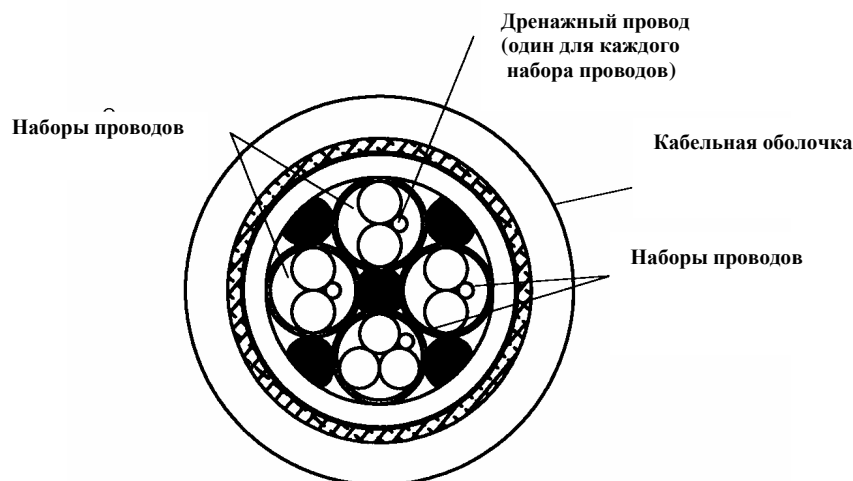
### **Проверка проводки между сенсором и трансмиттером**

Чаще всего при подозрении на неисправность сенсора реальной причиной проблем является неисправность соединительного кабеля. Проверьте кабель с помощью следующих процедур:

1. **Проверьте подготовку кабеля.** Кабель расходомера должен быть правильно подготовлен. Наиболее вероятной причиной проблем является неправильная подготовка дренажных проводов (проводов заземления). См. рисунок ниже. Дренажные провода следует обрезать на конце кабеля со стороны сенсора. Их не следует подключать ни к каким контактам соединительной коробки сенсора. См. схемы подключения, стр. 22-32.
2. **Проверьте подсоединение проводов.** Проверьте, что каждый из проводов хорошо вставлен в соответствующую клемму, хорошо затянут и что обеспечен электрический контакт. Обратите внимание, чтобы с обеих сторон кабеля не было оголенных участков проводов.
3. **Проверьте сопротивление контуров.** Если кабель правильно подготовлен и если подключение проводов выполнено правильно, проверьте сопротивление между парами проводов для проверки исправности кабеля. Эта процедура выполняется сначала со стороны трансмиттера, затем со стороны сенсора. Выполните следующие действия:
  - a) Отсоедините источник питания трансмиттера.
  - b) Отсоедините кабель сенсора от клемм трансмиттера.

- с) С помощью цифрового мультиметра проверьте сопротивление между парами проводов кабеля со стороны трансмиттера. Таблицы сопротивлений приведены на странице 48.
- Если величина измеренного сопротивления совпадает с указанной в таблице, восстановите соединения кабеля и подайте питание на трансмиттер вновь.
  - Если величина измеренного сопротивления отличается от указанной в таблице, повторите измерения на соответствующих клеммах соединительной коробки сенсора.
    - Величины сопротивлений для всех сенсоров *кроме D600* приведены в таблице «Величины номинальных сопротивлений», см. таблицу ниже.
    - Рисунок и таблица для сенсора D600 приведены на странице 49.
    - Если значения измеренного сопротивления со стороны сенсора также отличаются от значений, приведённых в таблице, то сенсор, очевидно, неисправен.

### Сечение кабеля расходомера с дренажными проводами.



**Таблица 6. Величины номинальных сопротивлений контуров расходомера (для всех сенсоров, кроме D600)**

#### Примечания

- Перед проверкой значений сопротивлений отсоедините провода от клемм.
- Величина сопротивления температурного сенсора увеличивается на 0.38675 Ома при увеличении температуры на градус Цельсия.
- Номинальные величины сопротивлений могут изменяться до 40% при изменении температуры на 100 °С. При проверке следует в первую очередь обращать внимание на обрыв или короткое замыкание цепи, а не на отклонение значения сопротивления от указанного в таблице.
- Сопротивление между синим и серым проводами (правая катушка) должно отличаться от сопротивления между зеленым и белым проводами (левая катушка) не более чем на 10%.
- Реальные величины сопротивлений зависят от модели сенсора и от даты выпуска сенсора.
- Показания прибора при измерении сопротивления между проводами должны быть стабильны.

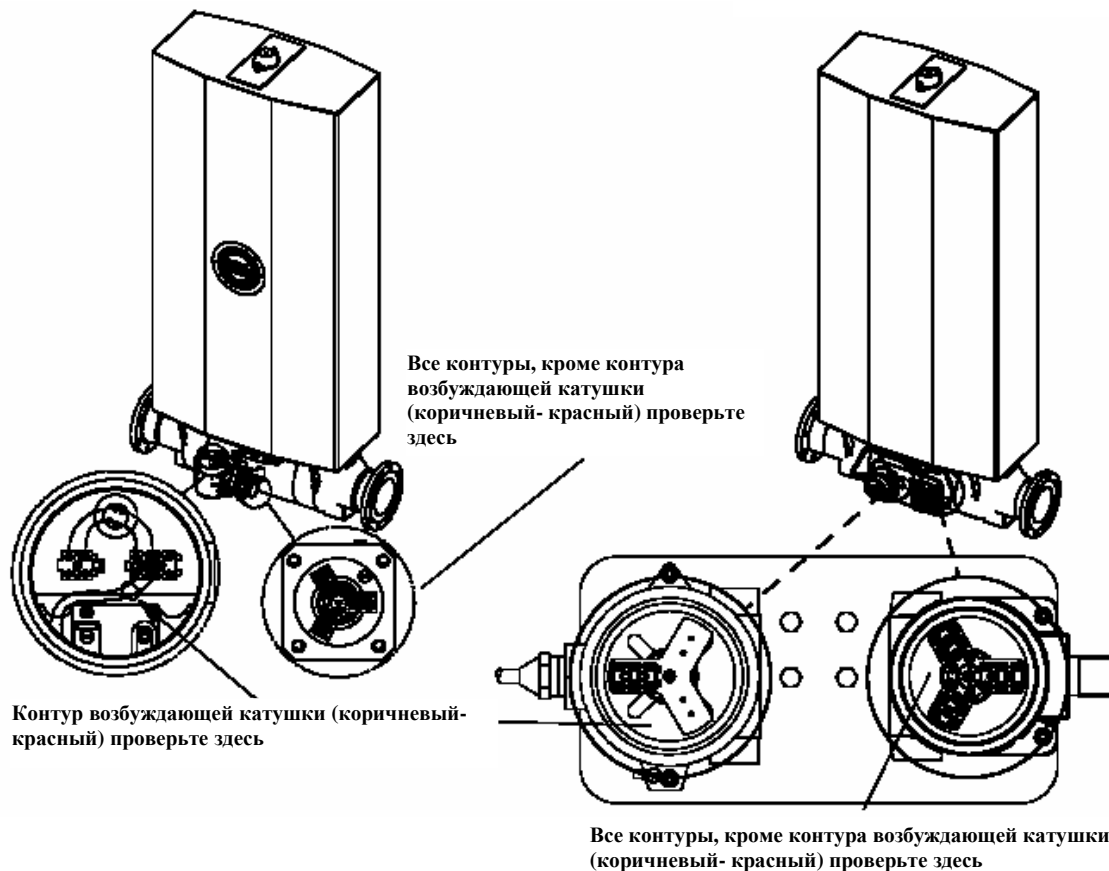
Контур	Цвета проводов	Клеммы сенсора	Номинальное сопротивление
Катушка возбуждения колебаний трубок	Коричневый и красный	1 и 2	от 8 до 2650 Ом
Левая катушка	Зеленый и белый	5 и 9	от 16 до 300 Ом
Правая катушка	Синий и серый	6 и 8	от 16 до 300 Ом
Температурный сенсор	Оранжевый и фиолетовый	3 и 7	от 100 Ом при 0°C + 0.38675 Ом/°C
Компенсационный провод	Желтый и фиолетовый	4 и 7	от 100 Ом при 0°C + 0.38675 Ом/°C

\* Назначение клемм трансмиттера указано в таблице ниже. Для сенсоров D600, смотри рисунок и таблицу на странице 49.

## Проверка сопротивлений контуров сенсора D600 (только для сенсоров с соединительной коробкой)

Сенсор D600 с интегральным усилителем

Сенсор D600 с удалённым усилителем  
(усилитель не показан)



**Таблица 7. Номинальные значения сопротивлений контуров сенсора D600**

**Примечания**

- Перед проверкой значений сопротивлений отсоедините провода от клемм.
- Величина сопротивления температурного сенсора увеличивается на 0.38675 Ома при увеличении температуры на градус Цельсия.
- Номинальные величины сопротивлений могут изменяться до 40% при изменении температуры на 100 °С. При проверке следует в первую очередь обращать внимание на обрыв или короткое замыкание цепи, а не на отклонение значения сопротивления от указанного в таблице.
- Сопротивление между синим и серым проводами (правая катушка) должно отличаться от сопротивления между зеленым и белым проводами (левая катушка) не более чем на 10%.
- Реальные величины сопротивлений зависят от модели сенсора и от даты выпуска сенсора.
- Показания прибора при измерении сопротивления между проводами должны быть стабильны.
- Расположение клемм показано на рисунке выше.

Контур	Цвет проводов	Номинальное сопротивление
Катушка возбуждения колебаний трубок	Коричневый и красный	16 Ом
Первичная левая катушка	Зеленый и белый	140 Ом
Первичная правая катушка	Синий и серый	140 Ом
Вторичная левая катушка*	Коричневый и белый	140 Ом
Вторичная правая катушка*	Красный и серый	140 Ом
Температурный сенсор	Желтый и фиолетовый	109 Ом при 0°С + 0.38675 Ом/°С

\*Контуры вторичных катушек являются резервными и, как правило, не подсоединены. О запасных проводах контуров для D600, см. стр. 50.

## **Запасные провода контуров для сенсора D600**

Для сенсора D600 предусмотрены запасные боковые катушки и запасной термометр- сопротивление RTD, которые могут быть подключены на месте эксплуатации.

Информация о расположении клемм и цветах соответствующих проводов находится на рисунке и в таблице на странице 49.

### **Запасные боковые катушки**

Каждый сенсор D600 откалиброван на заводе дважды- с обоими наборами боковых катушек. Оба набора калибровочных констант показаны на табличке с заводским номером сенсора. Поскольку сенсор не калибруется при одновременно подключенных первичной и запасной боковыми катушками, Вам необходимо отключить обе первичных катушки и подсоединить обе запасных, если, конечно, отсутствует возможность перекалибровки расходомера по мету. Если подключены запасные катушки, необходимо также ввести вторичный набор калибровочных констант в память трансмиттера.

### **Запасной RTD**

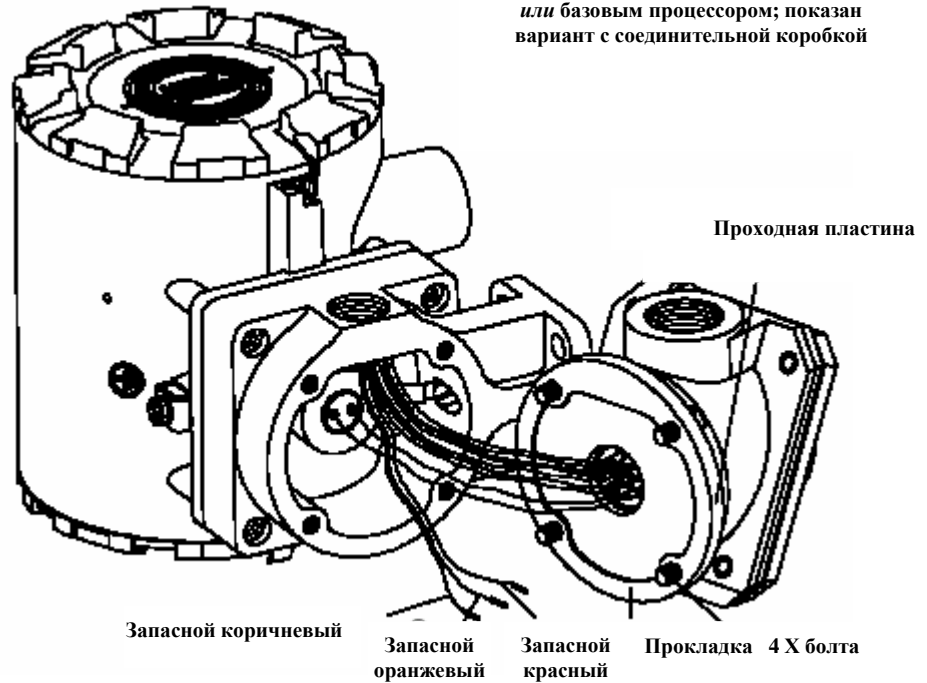
При подключении запасного термометра- сопротивления в соответствии с приведённой ниже процедурой, будет необходимо провести перекалибровку трансмиттера по температуре. При возникновении вопросов по температурной калибровке, обратитесь в Отдел Обслуживания Заказчиков, номера телефонов которого приведены на странице 41.

### **Процедура подключения запасных проводов**

При обнаружении короткого замыкания или обрыва боковых катушек или термометра- сопротивления, могут быть подключены вторичные (запасные) боковые катушки или RTD:

Для интегрального усилителя:

Примечание: данный рисунок применим для сенсоров с соединительной коробкой *или* базовым процессором; показан вариант с соединительной коробкой



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Не вынимайте клеммный блок соединительной коробки или базового процессора.**

Вынимание клеммного блока соединительной коробки или базового процессора приведёт к повреждению проводов сенсора и станет причиной его неисправности:

1. С помощью шестигранного ключа, ослабьте четыре болта на проходной пластине.
2. Продолжайте выворачивать болты до их контакта с нижней частью соединительной коробки или базового процессора. После этого, аккуратно сдвиньте проходную пластину от корпуса вспомогательного усилителя.
3. Продолжайте сдвигать проходную пластину от корпуса вспомогательного усилителя до полного отделения всех четырёх болтов от корпуса. Необходимо при этом поддерживать соединительную коробку или базовый процессор во избежание повреждения проводов.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Не оставляйте соединительную коробку или базовый процессор свободно висящими.**

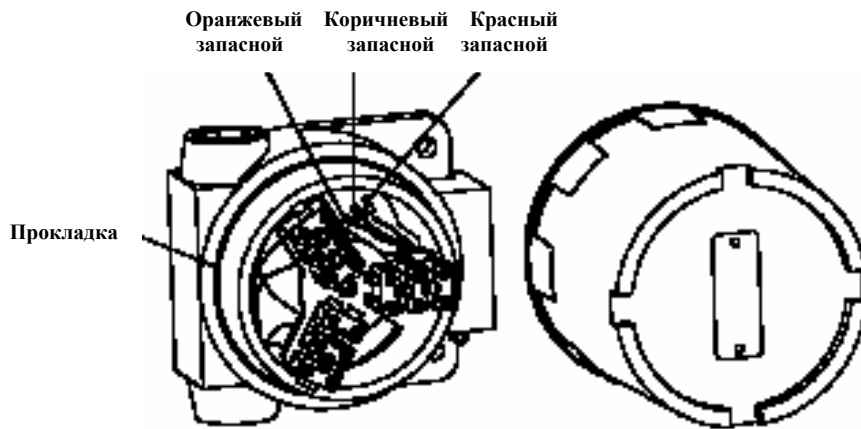
Если не поддерживать соединительную коробку или базовый процессор, то это приведёт к повреждению или поломке проводов сенсора.

4. Отсоедините провода для соответствующей замены боковых катушек или термометра- сопротивления. См. таблицу ниже.

Назначение провода	Цвет провода, установленного на заводе	Цвет запасного провода
Левая катушка	Зелёный	Коричневый
Правая катушка	Синий	Красный
Термометр- сопротивление (RTD)	Фиолетовый	Оранжевый

5. Обрежьте соответствующий первоначально использовавшийся провод выше паяной втулки.
6. Обмотайте неиспользуемый конец первоначально использовавшегося провода изоляционной лентой или аналогичным материалом.
7. Снимите изоляцию на 6 мм с концов первоначально использовавшегося и заменяющего проводов.
8. Убедитесь, что установленная на заводе перемычка осталась на месте.
9. Подсоедините провода, руководствуясь вышеприведённой таблицей. Для соединения проводов используйте обжимное соединение.
10. Осторожно установите проходную пластину на усилитель, следя за тем, чтобы все провода попадали в соответствующее отделение и не зажимались между поверхностями.

**Для удалённого усилителя:**



1. Снимите крышку с искробезопасной соединительной коробки (синей) или базового процессора, смонтированных на сенсоре.
2. Отсоедините провода для соответствующей замены боковых катушек или термометра- сопротивления. См. таблицу на стр. 52.
3. Обмотайте неиспользуемый конец первоначально использовавшегося провода изоляционной лентой или аналогичным материалом.
4. Подсоедините соответствующие запасные провода к соответствующим клеммам.
5. Убедитесь, что установленная на заводе перемычка осталась на месте.
6. Установите на место крышку соединительной коробки или базового процессора.

**Проверка калибровочных коэффициентов**

Проверьте или измените калибровочные коэффициенты по расходу, плотности и температуре, установленные в трансмиттере. Коэффициент калировки по температуре задается только для трансмиттеров RFT9739, Моделей 1700 и 2700, Моделей 3500, 3700 и 5300. При необходимости обратитесь к инструкции по применению трансмиттера (или к on-line справочной системе Help соответствующего программного обеспечения) для использования выбранного Вами метода.

- Используйте дисплей Моделей 3500 или 3700
- Используйте HART-коммуникатор, программное обеспечение ProLink или ProLink II или пакет AMS
- Используйте хост контроллер

Введите калибровочные коэффициенты, которые указаны на табличке с серийным номером сенсора. (Калибровочные коэффициенты приведены также в калибровочном сертификате, который поставляется вместе с расходомером.) Если калибровочные коэффициенты записаны в памяти трансмиттера правильно, неисправность не связана с коэффициентами калировки.

### **Проверка значения демпфирования**

Проверьте или измените значение демпфирования, установленного в трансмиттере. При необходимости обратитесь к инструкции по применению трансмиттера (или к on-line справочной системе Help соответствующего программного обеспечения) для использования выбранного Вами метода.

- Используйте дисплей Моделей 3500 или 3700
- Используйте HART-коммуникатор, программное обеспечение ProLink или ProLink II или пакет AMS
- Используйте хост контроллер

Почти во всех применениях значение демпфирования должно быть больше или равно 0,8 секунды. Если постоянная демпфирования больше 0,8 секунды, причина неисправности не связана с неправильным значением демпфирования.

Значения демпфирования менее 0,8 секунды используются только в некоторых специфических случаях. После завершения поиска неисправностей Вы можете проконсультироваться в отделе обслуживания заказчиков Micro Motion по поводу необходимости использования более низкого значения демпфирования. Номера телефонов указаны на странице 41. В общем случае, проблемы, связанные со слишком большим значением постоянной демпфирования, могут возникнуть в двух следующих применениях:

- Процедуры налива с коротким циклом
- Процедуры поверки с помощью пружера с малым временем прохода.

### **Проверка уровня сигнала на катушках возбуждения колебаний трубок сенсора**

Проконсультируйтесь с Micro Motion по поводу проверки уровня сигнала на катушке возбуждения. Номера телефонов указаны на странице 41.

Для трансмиттеров моделей 1700, 2700, 3500 или 3700 для просмотра уровня сигнала можно использовать дисплей трансмиттера. Обратитесь к руководству по эксплуатации трансмиттера, поставляемому вместе с ним.

### **Проверка измерений плотности и температуры**

Просмотр значений плотности или температуры, возможен следующими способами:

- Воспользуйтесь дисплеем трансмиттера (если имеется)
- Используйте HART-коммуникатор, программное обеспечение ProLink или ProLink II или пакет AMS
- Используйте устройство, подключенное к выходу трансмиттера (если имеется)
- Используйте хост контроллер

При необходимости проверьте показания трансмиттера, измеряя те же параметры технологического процесса с помощью независимого прибора.

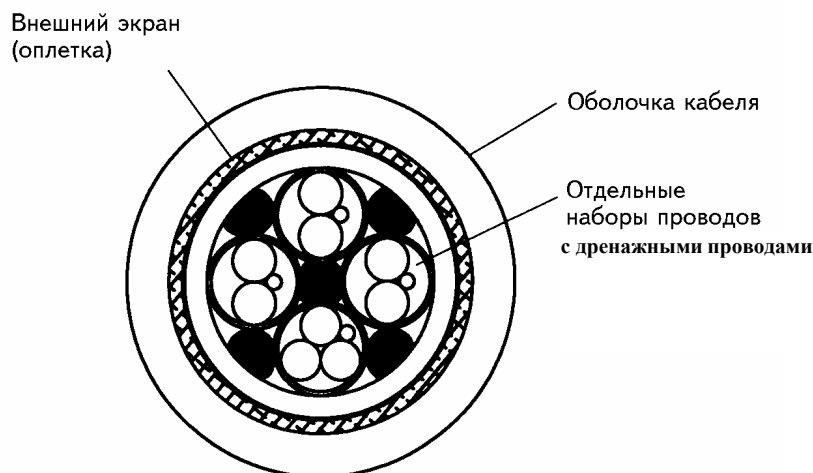
### **Проверка влияния радиочастотных помех**

Радиочастотные помехи (RF) могут повлиять на входные или выходные сигналы трансмиттера. Если Вам кажется, что причиной нестабильности сигнала являются помехи, и если Вы можете устранить причину помех, это следует сделать до выполнения процедур, указанных ниже.

**Выходная проводка.** Радиочастотные помехи могут повлиять на выходные сигналы трансмиттера. Проверьте правильность заземления выходных кабелей по инструкции по эксплуатации трансмиттера. Также проверьте, что с обеих сторон выходного кабеля нет оголенных участков проводов.

**Кабель расходомера.** Если в используемом кабеле расходомера (между сенсором и трансмиттером) нет внешнего экрана (смотри рисунок ниже) и если для этого кабеля не используется металлический кабелепровод, возможно влияние радиопомех на него. Также проверьте, что с обеих сторон кабеля нет оголенных участков проводов.

#### Сечение кабеля с внешним экраном



#### Поиск неисправностей сенсора

Таблицы, приведенные в предыдущих разделах, отсылали Вас к данному разделу, содержащему инструкции по поиску неисправностей сенсора. Для поиска неисправностей сенсора Вам потребуется цифровой мультиметр или аналогичный прибор. При выполнении некоторых процедур Вам потребуется руководство по эксплуатации трансмиттера.

#### Проверка заземления расходомера

Сенсор может быть заземлен через трубопровод, если соединения обеспечивают надежный электрический контакт и если трубопровод заземлен или, используя винт заземления на корпусе сенсора. Смотри рисунок ниже. Заземление трансмиттера описано в руководстве по эксплуатации трансмиттера.

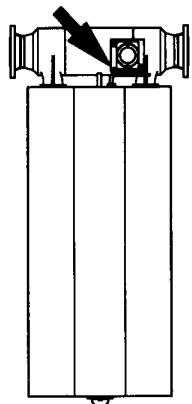
Если сенсор не заземлен через трубопровод и если национальные стандарты не применимы, руководствуйтесь следующими указаниями для заземления сенсора через соединительную коробку:

- Используйте медный провод сечением 2.5 мм<sup>2</sup> или более.
- Провод заземления должен быть минимальной длины.
- Сопротивление заземляющего провода должно быть не более 1 Ома.
- Подключите провод непосредственно к контуру заземления или следуйте стандартам Вашего предприятия.

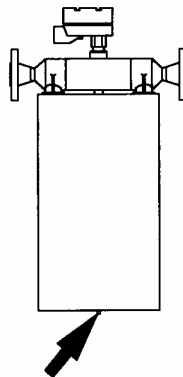
При установке в опасных зонах в Европе, руководствуйтесь стандартом EN 60079-14, если национальные стандарты не применимы.

## Винт заземления сенсора

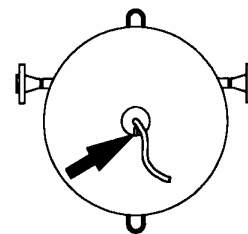
Сенсоры Модели D600



Другие сенсоры Модели D



Сенсоры Модели DT



### Проверка накопления конденсата в соединительной коробке сенсора или базовом процессоре

Выполнение следующих рекомендаций поможет уменьшить вероятность попадания влаги в базовый процессор или соединительную коробку. По возможности, для избежания попадания влаги или конденсата в корпус, осуществляйте монтаж так, чтобы кабельные вводы были направлены вниз. В противном случае, предусмотрите конденсатные ловушки на кабеле или кабелепроводе.

Во избежание короткого замыкания все кабельные отделения следует надежно уплотнить. Короткое замыкание может привести к ошибкам измерений или к неисправности расходомера.

- В сенсорах D600 имеется соединительная коробка и корпус усилителя.
- Не открывайте корпус усилителя D600, если на него подано питание. См. предупреждение ниже.
- Перед подачей питания на сенсор D600, установите все крышки и уплотните все вводы.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрывоопасно.**

При установке в опасных зонах:

- Не открывайте крышку усилителя при включенном питании.
- После отключения питания необходимо подождать не менее 30 минут перед снятием крышки.

Для проверки отсутствия конденсата откройте соединительную коробку сенсора (а для D600 и корпус усилителя). Если Вы обнаружите влагу, необходимо высушить соединительную коробку. Не используйте средства для очистки контактов. Для снижения вероятности попадания и накопления конденсата:

- Обеспечьте надежное уплотнение всех кабельных вводов.
- Предусмотрите конденсатные ловушки (колесо кабелепровода или кабеля).
- Если возможно, отверстия кабельных вводов должны быть направлены вниз.
- Обеспечьте целостность прокладок.
- Надежно затяните и уплотните все крышки корпуса.

#### **Проверка механических напряжений на сенсоре**

Поскольку установка сенсора отличается в каждом конкретном случае, общих рекомендаций для устранения напряжений на сенсоре, возникающих в результате неправильного монтажа, дать невозможно. Однако, в большинстве случаев напряжения на сенсоре возникают в результате следующих ошибок:

- Трубопровод опирается на сенсор (подвешен на сенсоре).
- Сенсор установлен между трубами, для которых не была отрегулирована соосность.
- Незакрепленный трубопровод не обладает достаточной жесткостью (прогибается под тяжестью сенсора).

Если Вы не можете определить, есть ли механические напряжения на соединениях сенсора, или их нет, обратитесь в Отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion за дополнительной консультацией. Номера телефонов приведены на странице 41.

#### **Проверка влияния вибрации и перекрестных помех**

Как правило, вибрация трубопровода оказывает слабое влияние на сенсоры Micro Motion. Однако, в очень редких случаях вибрация или перекрестные помехи могут повлиять на работу расходомера. *Перекрестные помехи* это передача вибрации на резонансной частоте от одного сенсора к другому. Такие помехи могут возникать в короткие промежутки времени, если два сенсора одинакового размера установлены близко друг от друга и работают с одной технологической жидкостью.

На работу расходомеров Micro Motion вибрация влияет редко, так что вибрация или перекрестные помехи вряд ли являются проблемой. Если Вы не можете определить, влияет ли вибрация на сенсор, или нет, обратитесь в Отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion за дополнительной консультацией. Номера телефонов приведены на странице 41.

#### **Проверка отсутствия двухфазного потока**

Двухфазный поток возникает, если вместе с потоком жидкости перемещается воздух или другой газ (либо если жидкость перемещается вместе с потоком газа). Двухфазное течение может возникать по ряду причин. Некоторые указаны ниже.

**Утечка.** Утечка через соединения, через седла клапанов или уплотнения насосов может приводить к тому, что потоком жидкости будет захватываться воздух. Кроме того, воздух может захватываться на входе трубопровода. Проверьте Вашу систему на предмет утечек и устраните все обнаруженные утечки.

**Кавитация и пульсации.** Кавитация и пульсации возникают при работе системы при давлениях, близких к значениям давления насыщенных паров технологической жидкости. Она приводит к тому, что в жидкости возникают пузырьки воздуха или газа. Если в Вашей системе сенсор установлен вблизи устройства, вызывающего перепад давления (например, регулирующего клапана),

установка сенсора выше по потоку относительно этого устройства может уменьшить риск возникновения пульсаций. Увеличение противодавления ниже по потоку от сенсора, также уменьшает вероятность возникновения кавитации и пульсаций.

**Каскадное течение.** Каскадное течение возникает при снижении расхода через сенсор, когда трубки сенсора оказываются лишь частично заполнены жидкостью. Часто причиной этого бывает неправильная установка сенсора. Например, поток проходит через сенсор сверху вниз при монтаже сенсора флагом на вертикальном участке трубопровода.

Для устранения причин возникновения каскадного течения необходимо, чтобы поток через сенсор был направлен вверх. Монтаж сенсора в рекомендуемых положениях (смотри раздел "*Ориентация сенсора*", стр. 13) часто устраняет причины возникновения каскадного течения. Увеличение противодавления ниже по потоку от сенсора также снижает вероятность возникновения каскадного течения.

**Верхние точки системы.** При измерении расхода жидкостей, *захваченный воздух* (порции неконденсируемого газа) может накапливаться в верхних точках системы. Если скорость потока низка и/или если верхняя точка расположена значительно выше всей остальной системы, газовые образования могут накапливаться в значительном количестве. При отрыве пузырьков воздуха и прохождении их через сенсор, может возникнуть ошибка измерения. Одним из возможных решений является установка дренажного клапана или вентуза (воздушного клапана) в верхней точке системы, находящейся выше сенсора по потоку. При установке дренажных клапанов используйте стандартные приемы, принятые на Вашем предприятии.

**Нижние точки системы.** При измерении расхода газов в нижней точке системы может накапливаться конденсат. Если скорость потока низка и/или если нижняя точка расположена значительно ниже всей остальной системы, конденсат будет накапливаться в значительных количествах. Если жидкость, захваченная газом, проходит через сенсор, возникнет ошибка измерения. Одним из возможных решений является установка дренажных клапанов в нижней точке системы, находящейся выше сенсора по потоку. При установке клапанов используйте стандартные приемы, принятые на Вашем предприятии.

### **Проверка на полное или частичное закупоривание**

Если технологическая (измеряемая) жидкость имеет тенденцию к осаждению на стенках трубопровода, сенсор может оказаться полностью или частично закупоренным из-за осаждения на расходомерных трубках. Для определения полного или частичного закупоривания сенсора, проверьте уровень сигнала на возбуждающей катушке и значение измеряемой плотности (см. стр. 54).

- При завышенных значениях уровня сигнала на возбуждающей катушке и значения измеряемой плотности, прочистите и промойте сенсор, затем проверьте значение измеряемой плотности на воде (или какой-нибудь другой жидкости с известной плотностью). Если показания плотности остаются неправильными, проблема, по-видимому, не связана с закупориванием трубок сенсора.
- Если значения уровня сигнала на возбуждающей катушке и значение измеряемой плотности не завышены, проблема, по-видимому, не связана с закупориванием трубок сенсора.

# А

## Фитинги для продувки

### Уплотнение фитингов для очистки

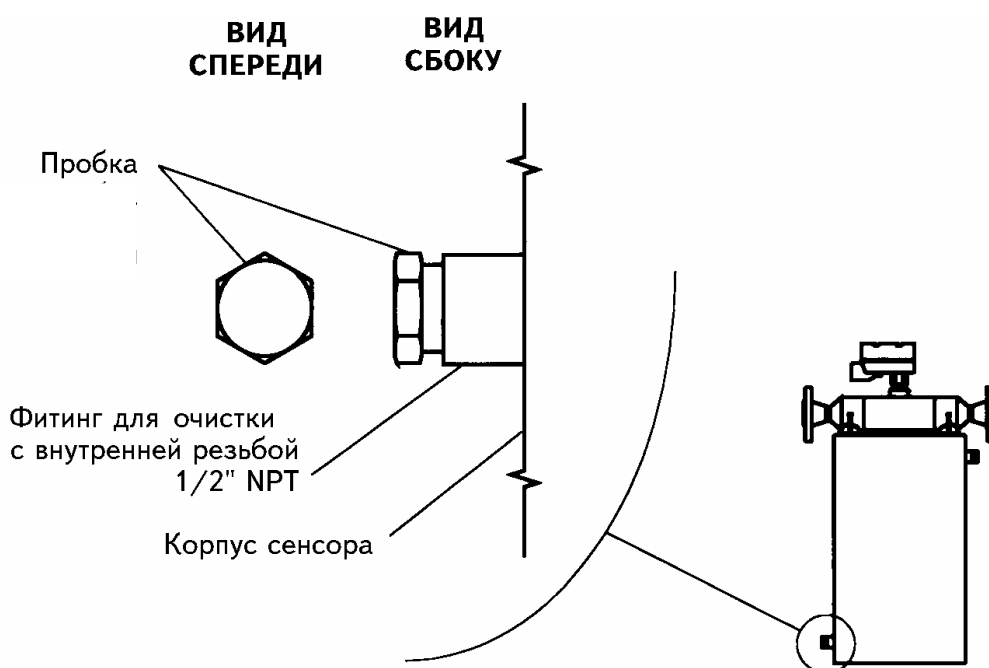
Если в сенсоре установлены фитинги для продувки, они всегда должны быть надежно уплотнены. После снятия пробки фитинга корпус сенсора следует продуть чистым сухим инертным газом (например, аргоном или азотом) и установить пробку на место, тщательно уплотнив ее. Смотри *процедуру продувки корпуса сенсора* на странице 60.

Продувка корпуса служит для защиты внутренних компонентов сенсора. Перед поставкой сенсора заказчику, Micro Motion проводит продувку корпуса сенсора. Если Вы ни разу не снимали пробку для продувки, Вы можете не беспокоиться о надежности уплотнения.

Для получения дополнительной информации обратитесь в Отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion:

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68
- Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

### Фитинги для продувки



## Использование фитингов для очистки

Основной причиной установки фитингов является обеспечение возможности определения давления в корпусе сенсора. Для некоторых задач, например, при работе с летучими жидкостями, пользователь может установить на этих фитингах трансмиттер давления. Устройство управления по сигналу этого трансмиттера перекрывает линию при обнаружении изменения давления. Этим обеспечивается дополнительная защита в случае возникновения разрыва внутри сенсора.

## Снятие пробки фитинга

После каждого снятия пробки фитинга продуки необходимо продуть корпус сенсора.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**После снятия пробки фитинга корпус сенсора следует продуть чистым сухим инертным газом. Нарушение правил работы с газами высокого давления может привести к серьезной травме.**

Выполните все указания по продувке корпуса сенсора. Смотри ниже - *Процедура продувки корпуса сенсора*

## Процедура продувки корпуса сенсора

Перед продувкой корпуса сенсора прочтите все инструкции. Если Вы не снимали пробку фитинга, выполнять эту процедуру не требуется.

1. Перекройте технологическую линию или установите устройство управления процессом в режим ручного управления.



### **ВНИМАНИЕ**

**Проведение работ по продувке при работающем расходомере может привести к ошибкам сигнала расхода.**

Перед проведением процедуры продувки перекройте технологическую линию или установите устройство управления процессом в режим ручного управления.

2. Снимите обе пробки фитингов для очистки. Если используются линии продувки, откройте вентили на этих линиях.

3. Подключите источник сухого инертного газа ко входному фитингу для продувки или откройте вентиль на входной линии продувки. При этом выходной фитинг или вентиль выходной линии должны оставаться открытыми.
  - Примите меры предосторожности, чтобы не допустить попадания грязи, влаги, ржавчины или других загрязнений в корпус сенсора.
  - Если используемый газ тяжелее воздуха (например, аргон), входной фитинг должен быть расположен ниже выходного, чтобы газ вытеснял воздух из корпуса сенсора снизу вверх.
  - Если используемый газ легче воздуха, входной фитинг должен быть расположен выше выходного, чтобы газ вытеснял воздух из корпуса сенсора сверху вниз.
4. Проверьте, что входная линия продувки хорошо уплотнена, так чтобы воздух не мог подсасываться в корпус или в линию продувки.
5. Время продувки определяется временем полного заполнения корпуса сенсора инертным газом. Это время зависит от конкретного сенсора. Обратитесь к таблице ниже. Если к сенсору подключены линии продувки, время продувки увеличивается, поскольку требуется заполнение этих линий инертным газом.
6. Не допускайте создания избыточного давления внутри корпуса сенсора. Спустя необходимое время перекройте источник инертного газа и немедленно закройте и уплотните входной и выходной фитинги. Если давление внутри корпуса сенсора будет выше атмосферного, это может привести к потере точности измерений плотности.

### Время продувки корпуса сенсоров Модели D

Модель сенсора	Скорость продувки	Время*
	л/час	в минутах
D25	566	3
D38	566	3
D40	566	3
D65	566	10
D100	566	15
D150	566	15
D300	1132	30
D600	2264	60

\* Если к сенсору подключены линии продувки, время продувки следует увеличить, поскольку требуется заполнение этих линий инертным газом.



## В Предохранительный диск

### Использование предохранительного диска

Основной причиной установки предохранительного диска является обеспечение возможности аварийного сброса технологической среды из корпуса сенсора в случае разрыва трубок сенсора для приложений высокого давления. Некоторые пользователи, например, работающие с газами высокого давления, устанавливают на фитинг предохранительного диска вентиляционный трубопровод, обеспечивающий сбор технологической среды в случае аварии. Это обеспечивает дополнительную защиту в случае разрыва трубок сенсора.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасно. Зона выброса среды под давлением**

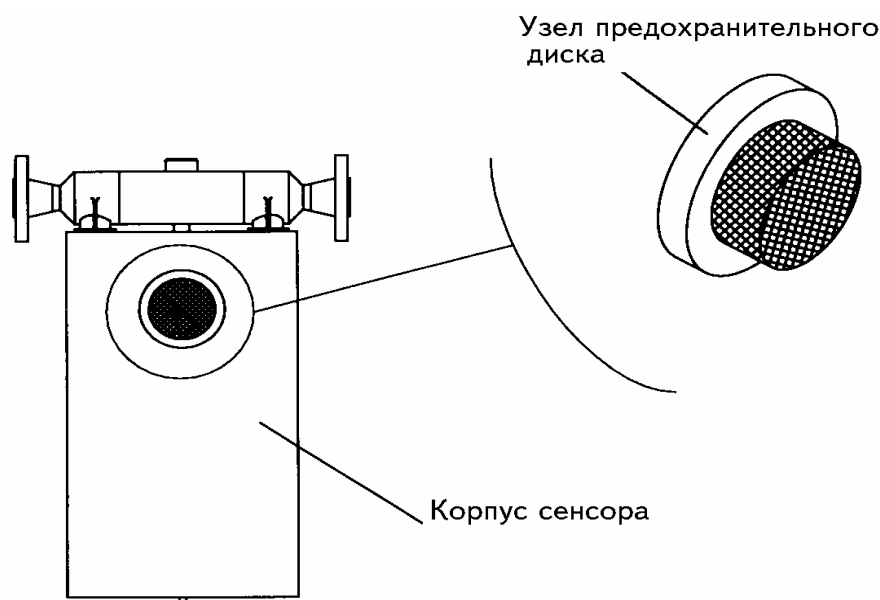
**Выброс среды под высоким давлением может привести к серьезной травме или к гибели.**

Запрещается находиться в зоне выброса среды через предохранительный диск.

Для получения более подробной информации позвоните в Отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion:

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68
- Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

### Предохранительный диск





# С

## Установка и замена маркировки

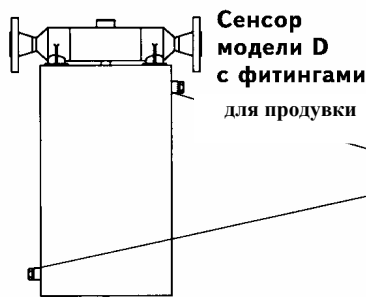
### Установка и замена бирок маркировки

Приборы фирмы Micro Motion маркированы бирками безопасности в соответствии с рекомендательным стандартом ANSI Z535.4. Если какая-либо из бирок, показанных ниже, отличается от требуемой, повреждена или отсутствует, необходимо заменить ее или установить новую. На сенсоре должны быть установлены предупреждающие бирки, показанные ниже:

Для получения информации о замене бирок позвоните в Отдел обслуживания Заказчиков Micro Motion:

- В Великобритании - 0800-966 180
- В Европе - +31 (0) 318 549 443
- В России - (095) 232-69-68
- Или посетите нас в Интернете [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

#### Бирка номер 1003972



**CAUTION:** Removal of plugs will require sensor case to be repurged with a dry inert gas.

**WARNING:** Improper pressurization may result in injury. Refer to sensor manual for repurging instructions.

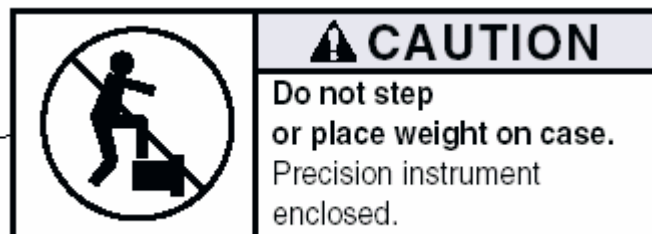
Part No. 1003972, Rev. B

**ОСТОРОЖНО:** Снятие пробок фитингов для продувки требует продувки сенсора инертным газом

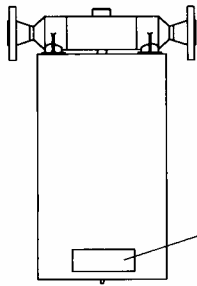
**ВНИМАНИЕ:** Избыточное давление в корпусе сенсора может привести к травме. Перед продувкой корпуса сенсора внимательно изучите инструкцию по эксплуатации сенсора.

За дополнительной информацией обратитесь к разделам *Снятие пробки фитинга* и *Процедура продувки корпуса сенсора* настоящего руководства, стр. 60.

#### Бирка номер 1004570



Part No. 1004570

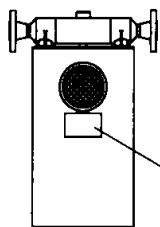


	<b>⚠ ВНИМАНИЕ</b>
	<p>Запрещается помещать груз или наступать на корпус сенсора.</p> <p>В корпусе находится прецизионный прибор</p>

Бирка номер 10 04134

	<b>⚠ WARNING</b>
	<p>Pressure Relief Zone. Escaping pressure can cause severe injury or death. Stay clear of vent.</p>

P/N 1004134 Rev. A

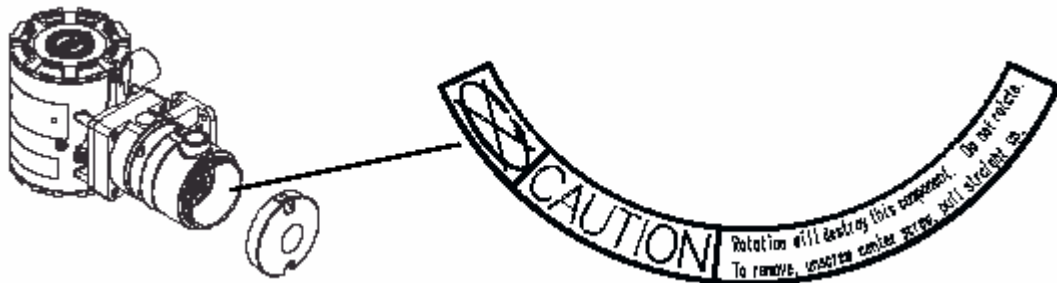


Сенсор модели D с предохранительным диском

	<b>⚠ ВНИМАНИЕ</b>
	<p>Опасно. Зона выброса среды под давлением</p> <p>Выброс среды под высоким давлением может привести к серьезной травме или к гибели.</p> <p>Запрещается находиться в зоне выброса среды через предохранительный диск</p>

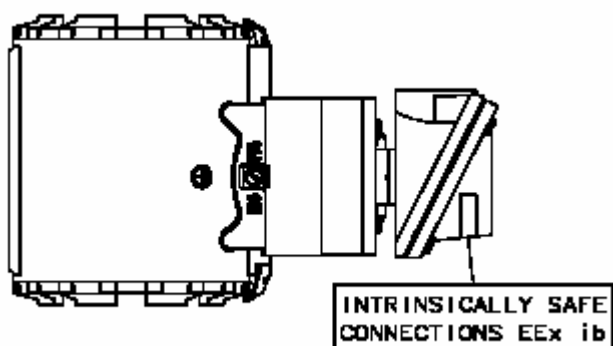
За дополнительной информацией обратитесь к приложению В настоящего руководства, стр. 63.

Бирка номер 3600460

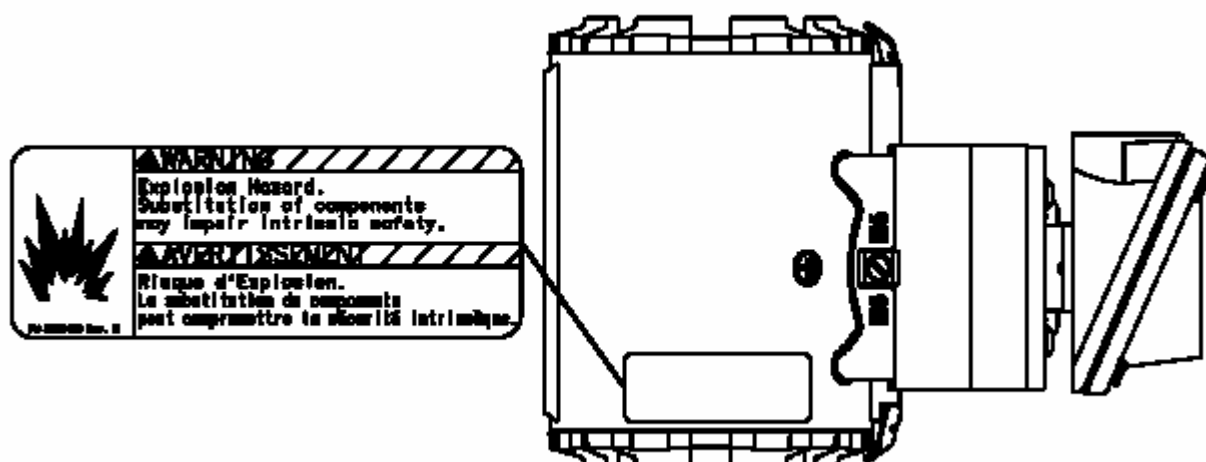


(бирка внутри корпуса базового процессора)

Бирка номер 3005784



Бирка номер 3100436





## Правила возврата товаров

В соответствии с правилами ARBO и для обеспечения безопасных условий работы для сотрудников фирмы, в фирме Micro Motion установлены следующие условия для возвращаемой или направляемой в ремонт продукции. Мы требуем строгого выполнения перечисленных условий.

Возвращаемое оборудование, не соответствующее приведенным ниже требованиям, обслуживаться **НЕ** будет. Если Micro Motion обнаружит признаки загрязнения, то мы можем, по нашему усмотрению, произвести очистку сенсора или вернуть его Вам **ЗА ВАШ СЧЕТ** после извещения Вас об обнаруженном загрязнении.

1. Оборудование должно быть **ПОЛНОСТЬЮ** очищено и обеззаражено перед отправкой его на фирму Fisher-Rosemount. Процедуре обеззараживания должны быть подвергнуты трубки сенсора, наружная поверхность корпуса сенсора, внутренняя поверхность корпуса сенсора, электроника и любая другая деталь, которая могла быть подвержена воздействию технологической среды или средства, применяемого для очистки.
2. Для каждой жидкости, с которой контактировало оборудование **НЕОБХОДИМО** заполнить Свидетельство об очистке. Это требование распространяется на жидкости, которые были использованы для очистки оборудования. Бланк Свидетельства об очистке приведен на странице 71. Вы можете скопировать этот бланк и использовать для возврата любого оборудования Micro Motion. Этот бланк необходимо заполнить **ДО** отправки оборудования.
3. Если возвращаемое оборудование использовалось в пищевых установках с жидкостями, для которых нельзя указать химический состав, то можно приложить к оборудованию список наименований всех рабочих жидкостей и свидетельство об очистке от загрязнений.
4. **ПЕРЕД** возвратом какого-либо оборудования фирме Micro Motion по **любой** причине должен быть получен так называемый номер авторизации возврата товаров (RMA). Для получения номера RMA позвоните в Отдел Обслуживанию по телефону +31 (0) 318 549 443. Заполните форму RMA, которая приведена на странице 94 **ДО** отправки оборудования.
5. Свидетельство об очистке и RMA должны быть прикреплены на видном месте внешней стороны транспортной упаковки. Обслуживание оборудования, полученного без указанных документов, будет задержано.

## Свидетельство об очистке

Номер заказа:

\_\_\_\_\_

Возвращаемое оборудование \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ПРИВЕДИТЕ СПИСОК ВСЕХ ХИМИКАТОВ И РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ,  
НАХОДИВШИХСЯ В КОНТАКТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

**\*ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИЛОЖИТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТРАНИЦЫ\***

### ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ (ПРОДУКТАХ):

ХИМИЧЕСКОЕ НАИМЕНОВАНИЕ \_\_\_\_\_

ОПИСАНИЕ \_\_\_\_\_

ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ \_\_\_\_\_

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И \_\_\_\_\_

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ \_\_\_\_\_

Я, нижеподписавшийся, утверждаю, что возвращаемое оборудование очищено и обеззаражено в соответствии с промышленными нормами и правилами. Это оборудование не представляет опасности для здоровья из-за загрязнений.

ПОДПИСАНО: \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФАМИЛИЯ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ)

ДОЛЖНОСТЬ: \_\_\_\_\_ ДАТА \_\_\_\_\_ (день/мес/год)

ФИРМА: \_\_\_\_\_

СТРАНА: \_\_\_\_\_

ТЕЛЕФОН: \_\_\_\_\_

ФАКС : \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

# Decontamination Statement

PO NUMBER: \_\_\_\_\_

EQUIPMENT TO BE  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LIST ALL CHEMICALS AND PROCESS FLUIDS IN CONTACT WITH THE EQUIPMENT

**\*ATTACH ADDITIONAL PAGES IF NECESSARY\***

## INFORMATION PRODUCT(S):

CHEMICAL NAME \_\_\_\_\_

DESCRIPTION \_\_\_\_\_

HEALTH SAFETY HAZARDS \_\_\_\_\_

PRECAUTIONS FIRST AID \_\_\_\_\_

I hereby certify that the equipment being returned has been cleaned and decontaminated in accordance with good industrial practices and is in compliance with all regulations. This equipment poses no health or safety risks due to contamination.

BY: \_\_\_\_\_  
(Signature) (Please Print)

TITLE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_ (dd/mm/yy)

COMPANY \_\_\_\_\_

COUNTRY: \_\_\_\_\_

PHONE \_\_\_\_\_

FAX NUMBER: \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

# Return Material Authorization (RMA)

RMA Number

*For an RMA number, contact the  
Micro Motion Customer Service Department:  
+31 (0) 318 549 443*

**User information**

Customer name   
 Customer address   
 Customer contact   
 Fax number   
 Phone number   
 Purchase order number

**Return shipping information**

Name   
 Address   
 City   
 Country   
 Requested return date

**Returning instrument information**

Sensor model   
 Sensor serial number   
 Sales order number   
 Flange type   
 Tag number

Transmitter model   
 Transmitter serial number   
 Sales order number   
 Power supply   
 Tag number

**Process conditions**

Medium   
 Chemical formula   
 Max. temperature   
 Max. pressure

**Order information**

Date of delivery   
 Date of installation   
 Date of failure   
 Reason of return   
 Warranty (Yes or No)

**Calibration data**

	mA output 1	mA output 2
Units of measure =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
4 mA =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
20 mA =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

	Frequency output
Units of measure =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
flow rate =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Frequency =	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

**Reason for return / description of failure (in detail)**

Receiving date   
 received by   
 Authorized by

# Номер авторизации возврата товаров (RMA)

Номер RMA

--

Для получения номера RMA позвоните в Отдел Обслуживанию пользователей Micro Motion по телефону +31 (0) 318 549 443.

## Информация о пользователе

Название Пользователя	
Адрес	
Ответственный	
Факс	
Телефон	
Номер заказа	

## Информация о возврате

Имя	
Адрес	
Город	
Страна	
Требуемая дата возврата	

## Информация о возвращаемом оборудовании

Модель сенсора	
Серийный номер сенсора	
Номер при продаже	
Тип фланцев	
Номер тэга	

Модель датчика	
Серийный номер датчика	
Номер при продаже	
Тип источника питания	
Номер тэга	

## Информация о технологическом процессе

Технологическая среда	
Химическая формула	
Макс. температура	
Макс. давления	

## Информация о заказе

Дата поставки	
Дата установки	
Дата выхода из строя	
Причина возврата	
По гарантии (Да/Нет)	

## Калибровочные данные

	мА	мА выход 2
Единицы измерения		
4 мА =		
20 мА =		

	Частотный выход
Единицы измерения	
Расход =	
частота =	

## Причина возврата / описание неисправности (в)

--

Дата получения	
Получено (кем)	
Авторизовано (кем)	



# Предметный указатель

Номера страниц рисунков указаны **жирным** шрифтом.

AMS (пакет программного обеспечения )	41	Выбор места установки сенсора	6-7
		Заземление	19
		Классификация опасных зон	53
HART-коммуникатор		Подключение сенсора	17
Поиск неисправностей	46	Руководство по установке	70
		Использование данного руководства	vii
ProLink (программное обеспечение)	41		
		Кавитация	57
Вентиляционные клапаны	44	Калибровка	
Верхняя точка системы	44	Начало работы с расходомером	39
Виброизоляторы		Поиск неисправностей	49
Для сенсоров D6 и D12	<b>14</b>	Сертификат	53
Для сенсоров D600	<b>15</b>	Каскадное течение	44
Влияние радиочастотных помех		Классификация опасных зон	53
На кабель расходомера	39	Клапаны	
Поиск неисправностей	39	Выбор места установки сенсора	9
Возврат изделий		Ключевые моменты	
В Европе	70	Выбора места для установки	9
В США	70	Монтажа сенсора	17
Выбор места установки сенсора	5-7	Ориентации сенсора	13
D600	5	Конфигурирование	39
Кабель расходомера	5	Коннектор для дополнительного	
Клапаны	6	крепления	<b>3</b>
Ключевые моменты	5	Кориолисов расходомер	1
Усилитель	5	Кoeffициент усиления сигнала возбуждения	
Соединительная коробка		колебаний трубок сенсора	
сенсора DT	5	Поиск неисправностей	38
Трубопровод	5		
Вязкость		Ловушки воздуха	53
Выбор места установки сенсора	5		
		Маркировка	65
Демпфирование		Модель 3500 - См. Перед началом работы,	
Поиск неисправностей	38	кабель расходомера, Подключение	
Дополнительный нагрев	16	Модель 3700 - См. Перед началом работы,	
Дрейф нуля	28	кабель расходомера, Подключение	
Дренажные клапаны	44	Монтаж	17-18
Заземление		Дополнительные способы монтажа	
Подключение	28	сенсоров D600	<b>18</b>
Запуск в эксплуатацию	26	Общие указания для всех моделей	<b>17</b>
Калибровка	26	Ключевые моменты	17
Настройка нуля	26		
		Монтаж сенсоров DT	18
Засорение трубок сенсора	45	Направление потока	8
Поиск неисправностей	40	Настройка нуля	
Захваченный воздух (газ)	44	При запуске в эксплуатацию	26
		Ключевые моменты выбора	
Информация для заказа	67-69	места установки сенсора	5
Искробезопасная установка		Проверка влияния вибрации	43

Нижняя точка системы	44	Измерений температуры	54
Номинальные величины сопротивлений цепей трансмиттера	35-36	Отсутствия двухфазного потока	57
Обслуживание пользователей	27	Влияния вибрации	57
Общая информация	27	Предварительный усилитель	
Ориентация	13	Выбор места установки сенсора	10
Вертикальный трубопровод	13	Предохранительный диск	63
Ключевые моменты	13	Инструкции	63
Направление потока	13	Процесс установки	6
Стрелка направления потока	13	Пульсации	44
Технологическая среда	13		
Перед началом работы	1-7	Расход	
Ваш новый сенсор	1	Случайные изменения показаний	43
Дополнительная информация	7	Ошибки измерений расхода	44
Процесс установки сенсора	6	Расходомер	
Перекрестные помехи	43	кабель	
Плотность		влияние помех	55
Ошибки измерений плотности	45	запуск	39
Проверка измерений плотности	54	настройка нуля	39
Подключение		Сертификат калибровки	<b>37</b>
В опасных зонах	11	Соединительная коробка сенсора D	<b>18</b>
Трансмиттера	23-25	Соединительная коробка	
D600	20	сенсоров DT	<b>20</b>
Заземления	28	Фитинги для очистки	<b>71</b>
Кабеля расходомера	22, <b>34</b>	Руководства по применению	
Предварительного усилителя	20	коммуникационных устройств	27
Сенсора DT	18	Руководства по эксплуатации	
Поиск неисправностей		Список руководств	70
трансммиттера	46-55	Сенсор	
сенсора	45	Выбор места установки сенсора	5-7
AMS (ПО)	41,46	D600	5
Дренажные клапаны	44	Дополнительный нагрев для	
Кавитация	57	сенсоров DT	16
Каскадное течение	58	Заземление	28
Ловушки воздуха	58	Запуск в эксплуатацию	26
Проверка		Инструкции по очистке	71-73
Калибровочных		Информация для заказа	67-69
коэффициентов	49	Компоненты	2-6
Перекрестных помех	57	Коннектор для дополнительного	
Времени демпфирования	54	крепления	<b>3</b>
Измерений плотности	54	Маркировка	75
сигнала возбуждения колебаний		Монтаж	17
трубок сенсора	54	Ориентация	13
Выходного кабеля	47	Поиск неисправностей - см. также	
Заземления	55	Поиск неисправностей подключения	
Соединительной коробки	56	Предохранительный диск	63
Механических напряжений		Технические характеристики	46-66
на сенсоре	57	Уплотнение	22
Отсутствия закупорки		Список руководств	70
трубок сенсора	58	Стрелка направления потока -	
Влияния радиопомех	54	см. стрелка направления потока	
		Фитинги для очистки - см.	
		фитинги для очистки	59-61

Температура		Установка	
Проверка показаний	54	Шаг 2: Ориентация	13
Ошибки измерений температуры	46	Шаг 3: Монтаж	17
Характеристики		Шаг 4: Подключение	19,22-
Измерения плотности	49	37	
Измерения расхода	46-48	Шаг 5: Запуск	39
Измерения температуры	50	Установка уплотнений кабельных вводов	22
Предельно-допустимые		Установка в Европе	1
давления	51	Подключение сенсора DT	21
Технологическая среда		Установка в опасных зонах	
Направление потока	8	Выбор места установки сенсора	19
Ориентация сенсора	8	Подключение сенсора	11
Вертикальный трубопровод	8		
Для измерения газов	<b>10</b>	Формирование номера модели	67-69
Для измерения жидкостей	<b>9</b>		
Для измерения взвесей	<b>11</b>	Цифровой мультиметр	33

