

**Интеллектуальный магнитный расходомер  
MAG2IC – Расходомер со встроенным датчиком  
MAG2RT – Датчик удаленной установки  
MAG2RT – Расходная трубка удаленной установки**

**Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание**

*MI 021-500 – Апрель 2010 г.*

# Содержание

<b>1 Введение</b> .....	<b>1</b>
Краткое описание .....	1
Ссылочные документы .....	1
Стандартные спецификации .....	1
Требования безопасности изделия .....	9
<b>2 Монтаж</b> .....	<b>11</b>
Критерии выбора места установки .....	11
Предупреждения относительно окружающей среды .....	11
Предупреждения относительно измеряемой жидкости .....	11
Предостережения и Предупреждения во время и после монтажа .....	12
Положение при установке .....	13
Изменение направления датчика .....	14
Изменение ориентации локального дисплея .....	17
Допустимое расстояние между выносным датчиком и расходной трубкой .....	18
Установка расходной трубки межфланцевого типа .....	18
Базовая установка .....	18
Момент затяжки .....	19
Форма фланцев .....	19
Примеры недопустимой установки .....	20
Прокладки .....	21
Установка на горизонтальной трубе .....	22
Установка на вертикальной трубе .....	23
Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 .....	24
Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 .....	25
Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 .....	26
Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 .....	28
Установка расходной трубки фланцевого типа .....	29
Базовая установка .....	29
Момент затяжки .....	30
Форма фланцев .....	31
Прокладки .....	32
Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 .....	33
Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 .....	34
Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 .....	35
Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 .....	37
Установка выносного датчика .....	38
Электропроводка .....	39
Клеммы обмотки возбуждения .....	39
Прокладка проводки датчика .....	40
Кабельные соединения .....	41

Заземление .....	42
Соединения проводки источника питания и аналогового выхода .....	43
Цепь входа, такая как контроллер последовательностей .....	43
Соединения проводки для импульсного выхода .....	44
Соединения проводки для аналогового и импульсного выхода .....	44
Соединения проводки для управляющего выхода .....	45
Процедура работы с проводкой .....	45
Проводка источника питания .....	46
Электрические соединения между расходной трубкой и датчиком .....	47
Схема электропроводки для невоспламеняемого исполнения FM .....	48
<b>3 Пуск и отключение .....</b>	<b>49</b>
Пуск .....	49
Отключение .....	49
<b>4 Работа с использованием локального дисплея .....</b>	<b>51</b>
Индикация при запуске .....	51
Наименования и описания компонентов .....	52
Дисплей .....	52
Клавиши .....	53
Защита от записи .....	54
Описание режима измерений .....	57
Обзор отображения данных .....	57
Подробная информация об отображении данных .....	57
Обзор работы с использованием локального дисплея .....	58
Настройка конфигурации режима оператора .....	60
Изменение настроек константы времени демпфирования .....	63
Автоматическая настройка нуля .....	64
Настройка значения сброса встроенного счетчика .....	65
Сброс встроенного счетчика .....	66
Настройка автоматического срезания пиков .....	67
Настройка обработки скользящего среднего .....	68
Настройка функции диагностики статуса электрода .....	70
Выбор режима вывода статуса электрода .....	80
Выбор отображения значений расхода на основном дисплее .....	81
Переход в режим программирования и режим техобслуживания .....	82
Настройка конфигурации режима программирования .....	85
Уставка идентификационного кода .....	88
Выбор импульсного выхода, выхода статуса электрода или выхода верхнего/нижнего статуса .....	88
Установка данных расходной трубки .....	89
Установка коэффициента расходной трубки .....	90
Настройка диапазона уровня расхода .....	91
Настройка и изменение коэффициента компенсации .....	92
Установка удельного веса .....	93
Настройка шкалы импульсов .....	94
Настройка ширины импульса .....	95
Настройка отсечки .....	99
Настройка отсечки при низком расходе .....	99

Настройка верхнего и нижнего предела аварийного сигнала .....	100
Выбор отказобезопасного режима для аналоговых выходов .....	101
Выбор отказобезопасного режима для импульсного выхода.....	102
Настройка статуса управляющего выхода.....	103
Настройка конфигурации режима техобслуживания .....	104
Настройка конфигурации режима проверки выходов .....	105
Проверка контуров аналоговых выходов при помощи калибратора .....	106
Выполнение проверки контуров аналоговых выходов.....	107
Выполнение проверки контуров импульсных выходов .....	108
Выполнение проверки контуров управляющих выходов .....	110
Настройка конфигурации режима калибровки.....	111
Ручная настройка нулевой точки .....	114
Настройка конфигурации критического режима .....	116
Отображение версии ПЗУ и даты.....	117
Восстановление заводских настроек .....	118
Описание сообщений об ошибках.....	119
Критический отказ .....	119
Код ошибки для серьезной неисправности .....	119
Некритическая ошибка .....	120
Коды ошибок для ошибок настройки .....	120
<b>5 Работа через устройство связи HART .....</b>	<b>121</b>
Подготовка к связи, проверки и предостережения при применении.....	121
Электропроводка между датчиком и устройством связи HART .....	121
Проверка связи.....	121
Предостережения .....	122
Настройка и калибровка приборов с использованием устройства связи HART.....	122
Процедуры настройки.....	123
Настройка данных датчика .....	129
Обработка сигналов.....	132
Настройка импульсов.....	136
Настройка суммированного значения .....	138
Настройка управляющего выхода.....	140
Уставка прекращения работы.....	142
Калибровка и проверка устройства при помощи устройства связи HART и другие функции... 143	
Регулировка устройства .....	143
Проверка выхода.....	151
Прочие функции.....	157
Команды, вводимые с помощью комбинаций клавиш, и меню для устройства связи HART.....	160
<b>6 Техобслуживание, выявление и устранение неполадок .....</b>	<b>165</b>
Техническое обслуживание .....	165
Замена локального дисплея .....	165
Замена электронного блока .....	166
Поиск и устранение неисправностей.....	170
Виды неисправностей .....	170
Неполадки при запуске.....	171
Неисправности в ходе эксплуатации.....	171

**Указатель .....173**

# 1 Введение

## Краткое описание

Серия высокоэффективных магнитных расходомеров MAG2 создана на основе двухпроводной системы с питанием от контура. Возможна поставка в конфигурации со встроенным датчиком или выносным датчиком (для удаленной установки).

## Ссылочные документы

*Таблица 1. Ссылочные документы*

Номер документа	Описание документа
DP 021-500	Габаритный чертеж – MAG2IC – Расходомер со встроенным датчиком
DP 021-501	Габаритный чертеж – MAG2RS – Расходная трубка удаленной установки
DP 021-502	Габаритный чертеж – MAG2RT – Датчик удаленной установки
PL 008-750	Перечень компонентов – Расходомер MAG2

## Стандартные спецификации

**Предельные значения температуры окружающей среды:**

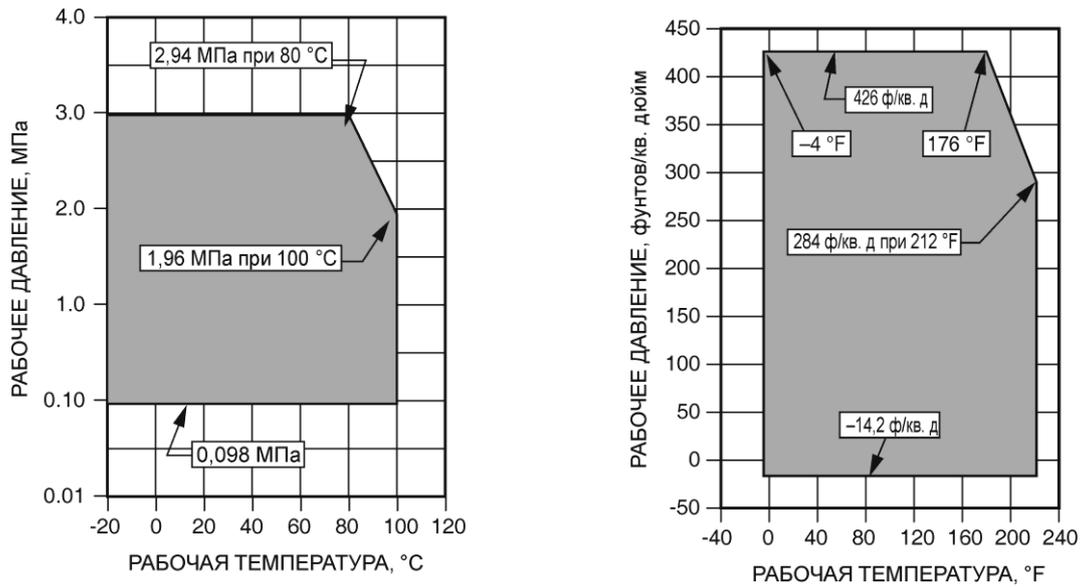
–20 и +60 °C (–4 и +140 °F).

**Предельные значения относительной влажности окружающего воздуха:**

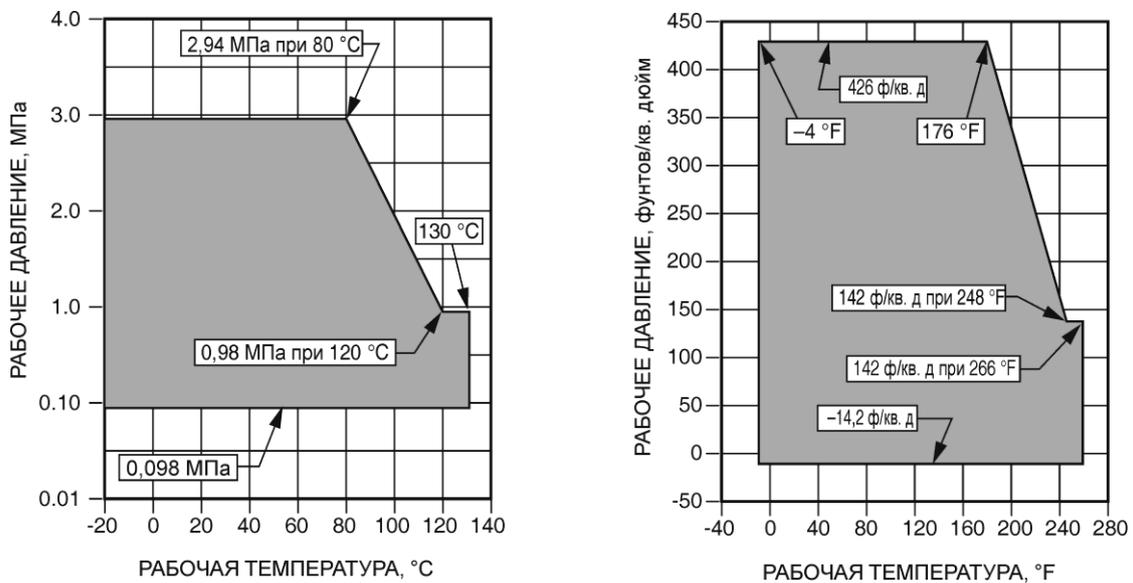
10 и 90 % относительной влажности.

**Диапазон рабочих температур и давлений**

См. рисунки 1 и 2.



**Рисунок 1. Номинальные линейные размеры от 2,5 до 10 мм (0,1–3/8 дюйма).  
Диапазоны рабочих температур/давлений**



**Рисунок 2. Номинальные линейные размеры от 15 до 10 мм (1/2–8 дюймов).  
Диапазоны рабочих температур/давлений**

## Измеряемый диапазон расхода

Таблица 2. Измеряемый диапазон расхода

Номинальный размер трубы		При максимальной скорости потока в диапазоне от 0 до 0,3 м/с (от 0 до 0,98 фута/с) <sup>(а)</sup>		При максимальной скорости потока в диапазоне от 0 до 10 м/с (от 0 до 32,8 фута/с) <sup>(а)</sup>		Коэффициент преобразования
		Измеряемый диапазон расхода:		Измеряемый диапазон расхода:		
мм	дюйм	м <sup>3</sup> /ч	галлон в минуту	м <sup>3</sup> /ч	галлон в минуту	К
2,5	0,1	от 0 до 0,00531	от 0 до 0,02335	от 0 до 0,1767	от 0 до 0,778	56,59
5	0,2	от 0 до 0,02121	от 0 до 0,09337	от 0 до 0,7068	от 0 до 3,112	14,15
10	3/8	от 0 до 0,08483	от 0 до 0,3735	от 0 до 2,827	от 0 до 12,44	3,537
15	1/2	от 0 до 0,1909	от 0 до 0,8404	от 0 до 6,361	от 0 до 28,01	1,572
25	1	от 0 до 0,5302	от 0 до 2,335	от 0 до 17,67	от 0 до 77,80	0,5659
40	1½	от 0 до 0,358	от 0 до 5,976	от 0 до 45,23	от 0 до 199,1	0,2210
50	2	от 0 до 2,121	от 0 до 9,337	от 0 до 70,68	от 0 до 311,2	0,1415
65	2½	от 0 до 3,584	от 0 до 15,78	от 0 до 119,4	от 0 до 525,9	0,08371
80	3	от 0 до 5,429	от 0 до 23,90	от 0 до 180,9	от 0 до 796,7	0,05526
100	4	от 0 до 8,483	от 0 до 37,35	от 0 до 282,7	от 0 до 1244	0,03537
150	6	от 0 до 19,09	от 0 до 84,04	от 0 до 636,1	от 0 до 2801	0,01572
200	8	от 0 до 33,93	от 0 до 149,4	от 0 до 1130	от 0 до 4979	0,008842

(а) Скорость V (м/с) = (K)(Q); где: K = Коэффициент преобразования = (1/3600)(4) (πD<sup>2</sup>)(1000<sup>2</sup>);  
 D = Номинальный размер трубы, мм;  
 Q = Расход (м<sup>3</sup>/ч).

### Класс защиты корпуса

Корпус – пыленепроницаемый, защищен от воздействий, связанных с погружением, в соответствии с ИЕС IP67, обеспечивает антикоррозийную защиту и защиту от воздействий окружающей среды в соответствии с NEMA TYPE 4X.

### Выходной сигнал

Аналоговый выход: от 4 до 20 мА постоянного тока

Цифровой выход: применяется с устройством связи с протоколом HART или конфигуратором на базе ПК.

Импульсный выход:

Выход с открытым коллектором (30 В постоянного тока, не более 100 мА)

Частота импульсов: от 0,0001 до 200 Гц

Длительность импульса: от 1 мс до 1 с

Падение напряжения при ВКЛЮЧЕННОМ транзисторе: не более 1,6 В

Управляющий выход:

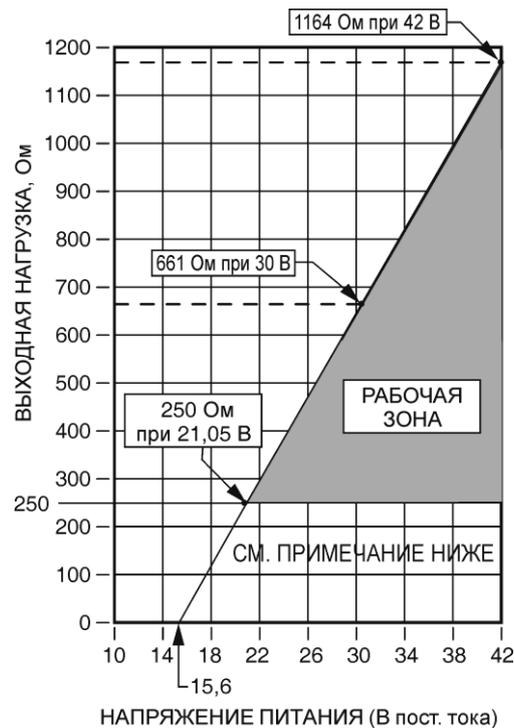
Выход с открытым коллектором (30 В постоянного тока, не более 100 мА)

Можно выбрать импульсный или управляющий выход

### Источник питания (см. рисунок 3)

От 15,6 до 42 В постоянного тока (без протоколов связи)

От 21,05 до 42 В постоянного тока (с протоколами связи)



**ПРИМЕЧАНИЕ:**  
 Для установления связи с устройством HART или конфигуратором на основе ПК необходимо сопротивление нагрузки не менее 250 Ом.

**Рисунок 3. 4–20 мА, зависимость выходного напряжения питания от выходной нагрузки**

**Предельно допустимый ток**

не менее 24 мА

При предельно допустимом токе 22 мА, напряжение должно быть не менее 15,6 В.

**Единицы расхода**

Объемный расход: м<sup>3</sup>, л, см<sup>3</sup>, Г (галлон), мГ, кГ, В (баррель), IG (английский галлон), mIG, kIG

Массовый расход: кг, г, фунты, тонны

Время: дни, часы, минуты

**ЖК-дисплей**

Основной дисплей: 7-сегментный, восьмизначный

Дополнительный дисплей: 16 знаков, 2 строки

Содержание показаний дисплея:

Одновременно отображает уровень расхода в %, фактический расход (в технических единицах) и суммарное значение.

Настройка даты: при помощи четырех клавиш

## Демпфирование

Настраивается в диапазоне от 0,5 до 199,9 секунд.

## Отсечение низкого расхода

Настраивается в диапазоне от 0 до 10 %.

При показаниях ниже заданного значения выход приводится к уровню сигнала нулевого расхода.

## Выпадение сигнала

Настраивается в диапазоне от 0 до 10 %. При показаниях ниже заданного значения, импульсный выход прерывается.

## Обнаружение пустых труб

Выявляется посредством контроля сигнала расхода. Если отклонение уровня сигнала расхода превышает определенное пороговое значение, устройство признает трубу пустой. Когда труба пуста, аналоговый выход 4–20 мА и импульсный выход устанавливается как нулевое значение расхода. На дисплее отображается попеременно нулевое значение и «Статус: пусто»/«Empty Status».

Предусмотрено три пороговых уровня в соответствии с условиями, в которых устанавливается устройство. Выберите соответствующее пороговое значение из приведенных ниже:

- ◆ высокая чувствительность;
- ◆ средняя чувствительность;
- ◆ низкая чувствительность.

Настройка по умолчанию: Выкл.

## Условия работы

При применении функции обнаружения пустых труб должны быть выполнены следующие условия:

- ◆ диаметр – 10 мм или более;
- ◆ электрическая проводимость жидкости – 30 мкСм/см или выше;
- ◆ заземление: сопротивление заземления – максимум 100 Ом;
- ◆ при пустой трубе уровень шума должен превышать установленное пороговое значение.

Когда в расходной трубе течет технологическая жидкость, уровень шума должен быть ниже установленного порогового значения.

## Размер

Межфланцевый корпус:

25, 40, 50, 65, 80 и 100 мм (1, 1½, 2, 2½, 3 и 4 дюйма)

Фланцевый корпус:

2,5, 5, 10, 15, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 150 и 200 мм

(3/8, 1/2, 1, 1½, 2, 2½, 3, 4, 6 и 8 дюймов)

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Расходные трубы с фланцевым корпусом 2,5 и 5 мм (0,1 и 0,2 дюйма) поставляются только с расходомером модели MAG2IC.

---

### **Номинал фланца**

ANSI Класс 150 и 300; DIN PN10, PN16 и PN25

### **Материал кожуха датчика**

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди

### **Покрытие поверхности кожуха датчика**

Стандарт: термообработанная акриловая краска

Коррозионно-устойчивое исполнение: термообработанная эпоксидная краска

### **Материал клеммной коробки (только для модели MAG2RS)**

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди

### **Покрытие поверхности клеммной коробки (только для модели MAG2RS)**

Стандарт: термообработанная акриловая краска

Коррозионно-устойчивое исполнение: термообработанная эпоксидная краска

### **Материал крышки дисплея**

Закаленное стекло

### **Материалы корпуса расходной трубы**

Материал корпуса:

Размеры от 2,5 до 15 мм (от 0,1 до 1/2 дюйма): нержавеющая сталь CF8M

Размеры от 25 до 200 мм (от 1 до 8 дюймов): нержавеющая сталь марки 304

Материал измерительной трубки: нержавеющая сталь марки 304

### **Материал фланца**

Размеры от 2,5 до 65 мм (от 0,1 до 2 1/2 дюйма): нержавеющая сталь марки 304

Размеры от 80 до 200 мм (от 3 до 8 дюймов): углеродистая сталь с антикоррозийным лакокрасочным покрытием

### **Материалы, контактирующие с технологической средой**

Облицовка: PFA

Электроды

Нержавеющая сталь марки 316L, хастеллой C-276, титан, тантал, никель, цирконий или платиново-иридиевый сплав

Заземление (кольца заземления)

Нержавеющая сталь марки 316, хастеллой C-276, титан, тантал, цирконий или платина

**Габаритные размеры – номинал**

MAG2IC: см. DP 020-500

MAG2RS: см. DP 020-501

MAG-2RT: см. DP 020-502

**Приблизительный вес: расходомеры модели MAG2IC с расходными трубками с фланцевым корпусом**

Номинальный размер трубы		Приблизительный вес в кг (фунтах)			
		Фланцы ANSI		Фланцы DIN	
мм	дюйм	150	300	PN 10/16	PN 25
2,5	0,1	6,4 (14,1)	6,9 (15,2)	6,9 (15,2)	7,1 (15,7)
5	0,2	6,4 (14,1)	6,9 (15,2)	6,9 (15,2)	7,1 (15,7)
10	3/8	6,4 (14,1)	6,9 (15,2)	6,9 (15,2)	7,1 (15,7)
15	1/2	6,6 (14,6)	7,1 (15,7)	7,1 (15,7)	7,3 (16,1)
25	1	8,4 (18,5)	9,5 (20,9)	9,1 (20,1)	9,4 (20,7)
40	1 1/2	7,8 (17,2)	10,1 (22,3)	8,7 (19,2)	9,7 (21,4)
50	2	12,3 (27,1)	13,8 (30,4)	13,3 (29,3)	13,8 (30,4)
65	2 1/2	14,3 (33,9)	15,8 (34,8)	15,3 (33,7)	15,8 (34,8)
80	3	17,3 (38,1)	21,3 (47)	14,4 (31,7)	16,5 (36,3)
100	4	25,1 (55,3)	34,2 (73,4)	19,6 (43,2)	23,4 (51,6)
150	6	37,2 (82)	56,2 (124)	30,7 (67,7)	38,6 (85,1)
200	8	61,8 (136)	90,8 (200)	48,1 (106)	68,5 (151)

**Приблизительный вес: расходомеры модели MAG2IC с расходными трубками с межфланцевым корпусом**

Номинальный размер трубы		Приблизительный вес	
мм	дюйм	кг	фунт
25	1	3,7	8,2
40	1 1/2	3,8	8,4
50	2	4,4	9,7
65	2 1/2	5,5	12,1
80	3	6,4	14,1
100	4	8,2	18,1

**Приблизительный вес: MAG2RT (Датчик удаленной установки)**

2,8 кг (6,2 фунта)

**Приблизительный вес: Расходные трубки модели MAG2RS с фланцевым корпусом (датчик удаленной установки)**

Номинальный размер трубы		Приблизительный вес в кг (фунтах)			
		Фланцы ANSI		Фланцы DIN	
мм	дюйм	150	300	PN 10/16	PN 25
10	3/8	4,6 (10,1)	5,1 (11,2)	5,1 (11,2)	5,3 (11,7)
15	1/2	4,8 (10,6)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,5 (12,1)
25	1	6,6 (14,6)	7,7 (17)	7,3 (16,1)	7,6 (16,8)
40	1 1/2	6 (13,2)	8,3 (18,3)	6,9 (15,2)	7,9 (17,4)
50	2	10,5 (23,1)	12 (26,5)	11,5 (25,4)	12 (26,5)
65	2 1/2	12,5 (27,6)	14 (30,9)	13,5 (29,8)	14 (30,9)
80	3	15,5 (34,2)	19,5 (43)	12,6 (27,8)	14,7 (32,4)
100	4	23,3 (51,4)	32,4 (71,4)	17,8 (39,2)	21,6 (47,6)
150	6	35,4 (78)	54,4 (120)	28,9 (63,7)	36,8 (81,1)
200	8	60 (132)	89 (196)	46,3 (102)	66,7 (147)

**Приблизительный вес: Расходные трубки модели MAG2RS с межфланцевым корпусом (датчик удаленной установки)**

Номинальный размер трубы		Приблизительный вес	
мм	дюйм	кг	фунт
25	1	2	4,4
40	1 1/2	2	4,4
50	2	2,6	5,7
65	2 1/2	3,7	8,2
80	3	4,6	10,1
100	4	6,4	14,1

## Требования безопасности изделия

### ПРИМЕЧАНИЕ

Серия изделий MAG2 спроектирована в соответствии с нижеперечисленными требованиями по электробезопасности. Для получения подробной информации или данных об утверждениях или сертификации испытательной лаборатории обратитесь в компанию Invensys.

### Магнитный расходомер модели MAG2IC (Встроенный магнитный датчик расхода)

Испытательная лаборатория, типы защиты и классификация помещений	Условия применения	Маркировка правил электро-безопасности
CSA класс I, раздел 1, группы A, B, C и D; класс II, раздел 1, группы E, F и G; класс III, раздел 1	T4, Ta от –20 до +60 °C	1
CSA класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы E, F и G; класс III, раздел 2	T4, Ta от –20 до +60 °C	2
FM класс I, раздел 1, группы A, B, C и D; класс II, раздел 1, группы E, F и G; класс II, раздел 1	T4, Ta от –20 до +60 °C	1
FM невоспламеняемый, класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы F и G; класс III, раздел 2. Также класс I, зона 2, группа IIC	T4, Ta от –20 до +60 °C	2

### Магнитный датчик расхода удаленной установки модели MAG2RT

Испытательная лаборатория, типы защиты и классификация помещений	Условия применения	Маркировка правил электро-безопасности
CSA класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы E, F и G; класс III, раздел 2	T4, Ta от –20 до +60 °C	2
FM невоспламеняемый, класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы F и G; класс III, раздел 2. Также класс I, зона 2, группа IIC	T4, Ta от –20 до +60 °C. Соединения в соответствии с рисунком 50.	2

### Магнитная расходная трубка удаленной установки модели MAG2RS

Испытательная лаборатория, типы защиты и классификация помещений	Условия применения	Маркировка правил электро-безопасности
CSA класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы E, F и G; класс III, раздел 2	T4, Ta от –20 до +60 °C	2
FM невоспламеняемый, класс I, раздел 2, группы A, B, C и D; класс II, раздел 2, группы F и G; класс III, раздел 2. Также класс I, зона 2, группа IIC	T4, Ta от –20 до +60 °C. Соединения в соответствии с рисунком 50.	2



## 2 Монтаж

### Критерии выбора места установки

Для обеспечения наиболее эффективной работы измерительного прибора руководствуйтесь нижеприведенными критериями при выборе оптимального места установки прибора.

### Предупреждения относительно окружающей среды

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Устанавливайте в местах с температурой от  $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$  до  $+140\text{ }^{\circ}\text{F}$  (от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и относительной влажностью от 10 до 90 % ОВ. Несоблюдение данного условия может привести к отказу измерительного прибора или погрешностям.

---

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Избегайте мест, где возможно воздействие коррозионно-активных газов или чрезмерная пыль.

---

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Избегайте размещения вблизи кабелей с большими токами, двигателей и трансформаторов, которые могут привести к образованию индуктивных помех. Несоблюдение данного условия может привести к отказу измерительного прибора или погрешностям.

---

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Избегайте размещения в местах, где возможны сильные вибрации или агрессивные среды. Несоблюдение данного условия может привести к поломке расходной трубки или повреждениям измерительного прибора.

---

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Не допускайте воздействия прямых солнечных лучей. В противном случае, могут возникнуть погрешности.

---

### Предупреждения относительно измеряемой жидкости

Расположение установки также должно соответствовать приведенным ниже условиям во избежание погрешностей и отклонений.

---

#### **ОСТОРОЖНО**

---

Электрическая проводимость измеряемой жидкости должна соответствовать указанным спецификациям (спецификации различаются в зависимости от используемого датчика) и должны быть более-менее постоянными.

---

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

Измеряемая жидкость должна быть электрохимически однородной. Например, если в процессе смешиваются две жидкости, то прибор должен быть установлен таким образом, чтобы эти две жидкости равномерно смешивались к тому моменту, когда они достигают точки измерения.

---

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

Для обеспечения точности измерения расхода следует подтвердить нулевые значения для каждого тока возбуждения (Manual zero1, manual zero2 и manual zero3/ ручная настройка нуля 1, 2, 3) при помощи функции ручной настройки нулевой точки, если нормальная скорость потока менее 0,3 м/с (0,98 футов/с).

---

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

В случае если к жидкости добавляется ингредиент или добавка, распределение ингредиентов должно быть практически равномерным или однородным.

---

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

Не допускается использование измерительного прибора с нижеуказанными жидкостями, даже если их электрическая проводимость, температура, давление и другие параметры лежат в пределах, разрешенных спецификацией, поскольку это может привести к проблемам при измерении.

1. Жидкости, обладающие достаточной проводимостью при высоких температурах, но не удовлетворяющие требованиям по проводимости при комнатной температуре (приблизительно 68 °F (20 °C)). (Например, жирные кислоты и мыло).
  2. Некоторые жидкости, содержащие поверхностно-активные вещества (например, ополаскиватели, шампуни или CWM (препятствующие замерзанию)).
  3. Изолирующие клейкие материалы (например, масла, каолинит, каолин, стеарат кальция).
  4. Суспензии, содержащие твердые частицы (например, пульпа, грязевые и цементные растворы).
  5. Контур в каком-либо ПЛК может повлиять на измерение расхода и привести к колебаниям аналогового выходного сигнала.
- 

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

В таких случаях следует убедиться в том, что и ПЛК, и расходомер MAG2 надлежащим образом заземлены. Надлежащее заземление устраняет проблему флуктуаций.

---

## Предостережения и Предупреждения во время и после монтажа

---

**! ВНИМАНИЕ**

---

Во избежание травм и повреждения устройства перед транспортировкой устройства убедитесь в отсутствии остаточных жидкостей или давления в трубопроводах и расходной трубке.

---

---

**! ОСТОРОЖНО**

---

Запрещается использовать прибор в качестве ступеньки или в иных ненадлежащих целях. Несоблюдение данного условия может привести к повреждениям прибора и/или травмам.

---

### ⚠ ОСТОРОЖНО

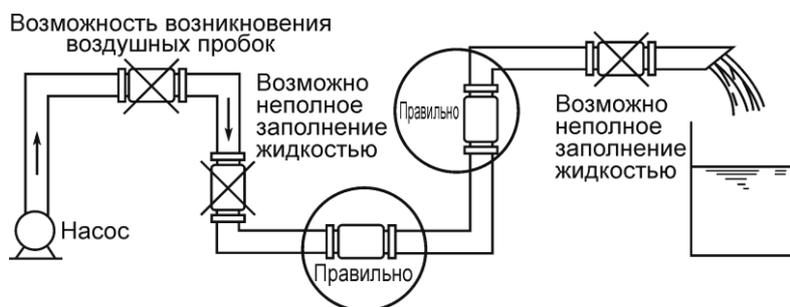
В приборах встроенного типа для смотрового окна датчика используется стекло. При ударе инструментом по стеклу оно может разбиться, также возможны травмы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

1. В зависимости от пульсации и других условий жидкости возможны флуктуации выходного сигнала и показаний прибора. В таких случаях следует увеличить постоянную времени демпфирования или предпринять иные корректирующие меры.
2. Аналоговый выходной сигнал может колебаться вследствие шумов потока, возникающих при протекании технологических жидкостей. В таких случаях следует подсоединить кольцо заземления, расположенное выше по технологической линии, к кольцу заземления, расположенному ниже по линии, при помощи провода. Флуктуации выходного сигнала будут снижены.

## Положение при установке

Устанавливайте измерительный прибор в таких местах, где измеряемая жидкость всегда заполняет полость расходной трубки. Пример установки изображен на рисунке 4 для иллюстрации данного условия.

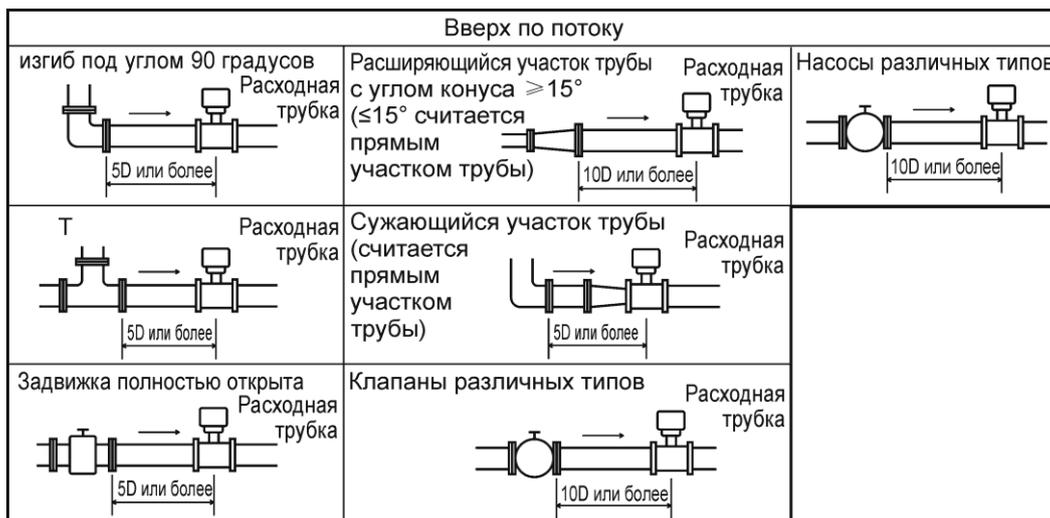


**Рисунок 4. Пример установки**

Расходная трубка должна быть расположена в местах, обведенных кружками на рисунке выше. При незаполнении трубы возникают погрешности.

В случае если измеряемая жидкость обладает высокой вязкостью, Invensys рекомендует установку КИП на вертикальных трубах для обеспечения симметричной продольной нагрузки.

Установите прямой участок трубы перед расходной трубкой. См. рисунок 5, на котором представлена информация по длинам прямых участков трубы.

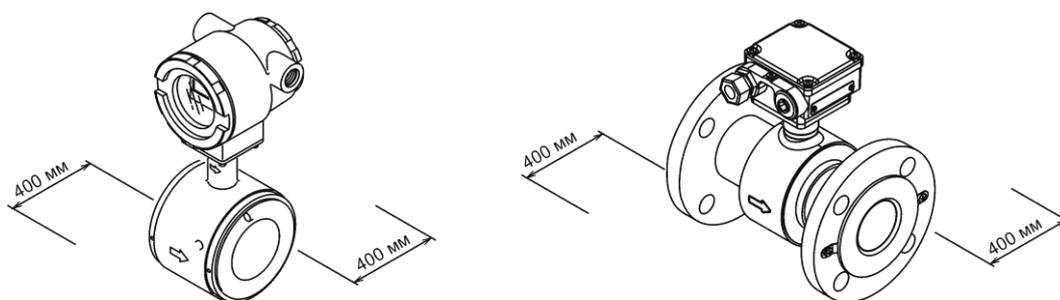


**Рисунок 5. Прямой участок трубы выше расходной трубки**

На участке трубы ниже прибора прямой участок не требуется. При этом если в ходе эксплуатации предполагается отклоняющее воздействие, рекомендуется предусмотреть длину прямого участка трубы равную двум диаметрам трубы или более (2D).

Устанавливайте в местах без значительных пульсаций потока или вибраций (вдали от насоса).

Обеспечьте свободное пространство, достаточное для техобслуживания. См. рисунок 6.



**Рисунок 6. Пространство для техобслуживания**

## Изменение направления датчика

В некоторых случаях, при установке встроенного датчика в состоянии «как при поставке», его ориентация может оказаться неподходящей. В таком случае перед монтажом датчик следует переустановить следующим образом:

1. Отключите питание датчика (например, при помощи размыкателя цепи).
2. При помощи гаечного ключа М5 снимите четыре винта, крепящих датчик к расходной трубке.
3. Поверните датчик в нужное положение.

**ОСТОРОЖНО**

---

Запрещается применять силу и нагрузки к кабелю и разъемам. Несоблюдение данного условия может привести к повреждениям кабеля, разъема, печатной платы или размыканию цепи и неисправностям.

---

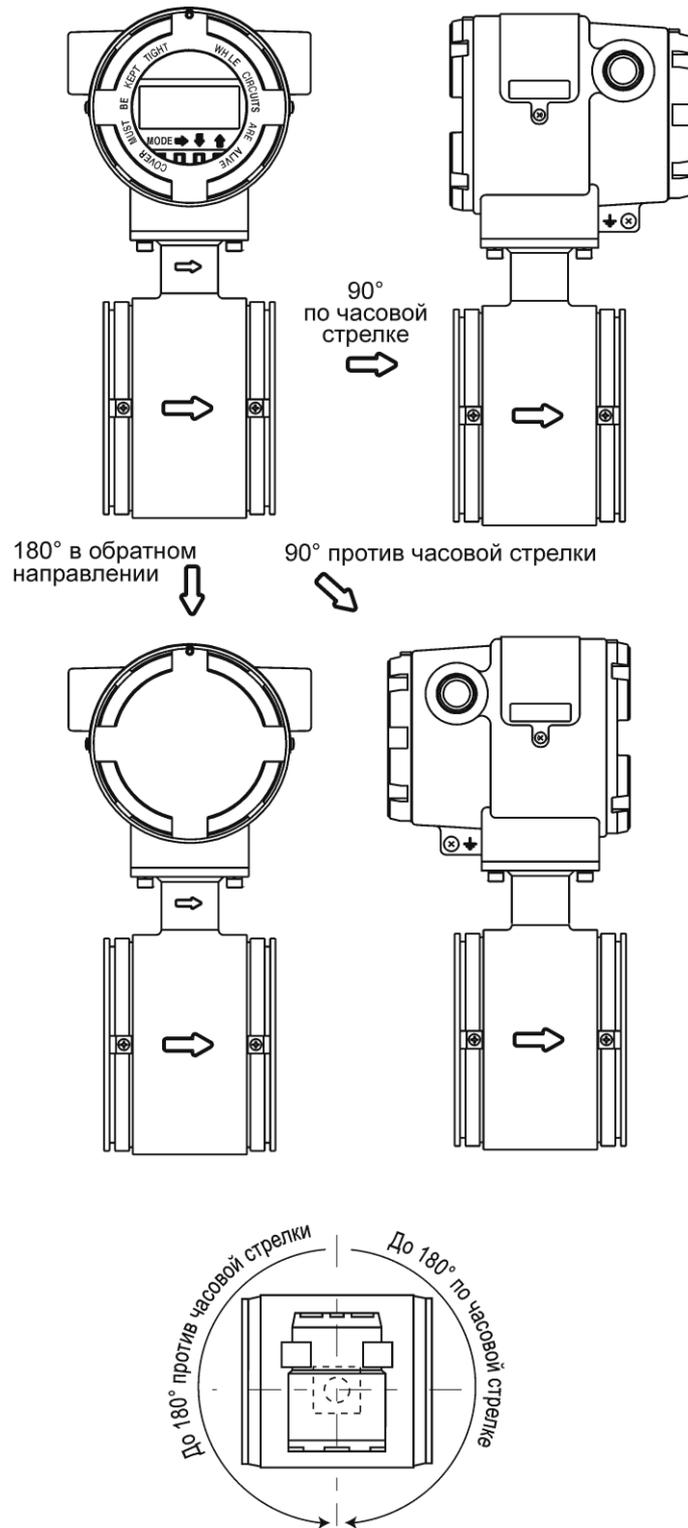
4. Затяните четыре установочных винта до  $4,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$  (3,25 фунтов · фут)  $\pm 15 \%$ . Затягивайте винты постепенно и поочередно по диагонали, чтобы обеспечить равномерное затягивание всех винтов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

---

1. Перед тем как приступить к работам по изменению направления расходной трубки и датчика, отсоедините все кабели.
  2. Переориентирование не допускается в помещениях с высокой влажностью и содержанием пыли.
  3. При повторной сборке следует проверить уплотняющую поверхность и состояние уплотнительного кольца на наличие повреждений.
-



**Рисунок 7. Изменение ориентации датчика**

## Изменение ориентации локального дисплея

Локальный дисплей может быть установлен в горизонтальном или вертикальном направлении.

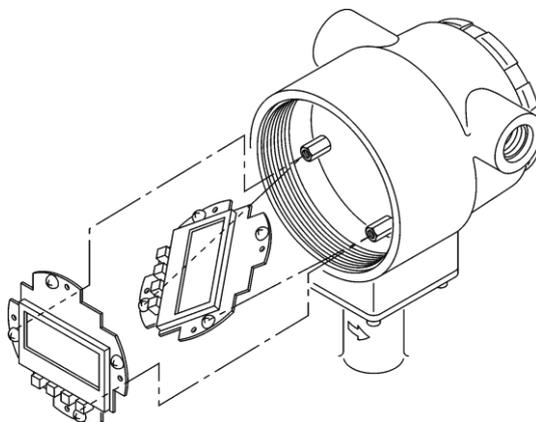
1. Отключите питание датчика.
2. Лицевая панель датчика закреплена винтами с шестигранным углублением в головке (М3). Ослабьте установочные винты при помощи ключа с шестигранной головкой 1,5 мм.
3. Снимите лицевую панель датчика, поворачивая ее против часовой стрелки.



### **ОСТОРОЖНО**

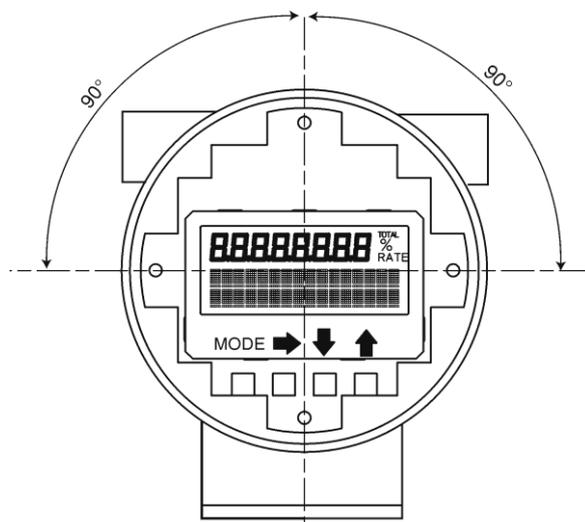
Локальный дисплей может быть поврежден электростатическим разрядом. Поэтому при проведении всех работ оператор должен быть заземлен при помощи токопроводящей контактной манжеты или другого устройства заземления.

4. Локальный дисплей закреплен тремя винтами. Снимать винты следует осторожно, чтобы не уронить их.



**Рисунок 8. Изменение ориентации дисплея/устройства настройки данных**

5. Снимите блок локального дисплея.
6. Поверните локальный дисплей в нужном направлении и совместите его с резьбовыми отверстиями в корпусе датчика. См. рисунок 9, где представлена информация по допустимому диапазону поворота.



**Рисунок 9. Диапазон вращения дисплея/устройства настройки данных**

7. Зафиксируйте локальный дисплей при помощи трех винтов, снятых в ходе шага 4. При затягивании винтов, проявляйте осторожность, чтобы не запутать кабель, соединяющий локальный дисплей с датчиком.
8. Установите лицевую панель на место.

## Допустимое расстояние между выносным датчиком и расходной трубкой.

Расстояние между расходной трубкой и выносным датчиком ограничивается размерами расходной трубки и проводимостью жидкости следующим образом:

Для расходных трубок 10 мм (3/8 дюйма) и 15 мм (1/2 дюйма) с минимальной проводимостью 50 мкСм/см:

длина кабеля составляет от 2 до 10 м (от 6,5 до 98 футов).

Для расходных трубок размером 25 мм (1 дюйм) и выше с минимальной проводимостью 10 мкСм/см:

длина кабеля от 2 до 10 м (от 6,5 до 230 футов).

## Установка расходной трубки межфланцевого типа

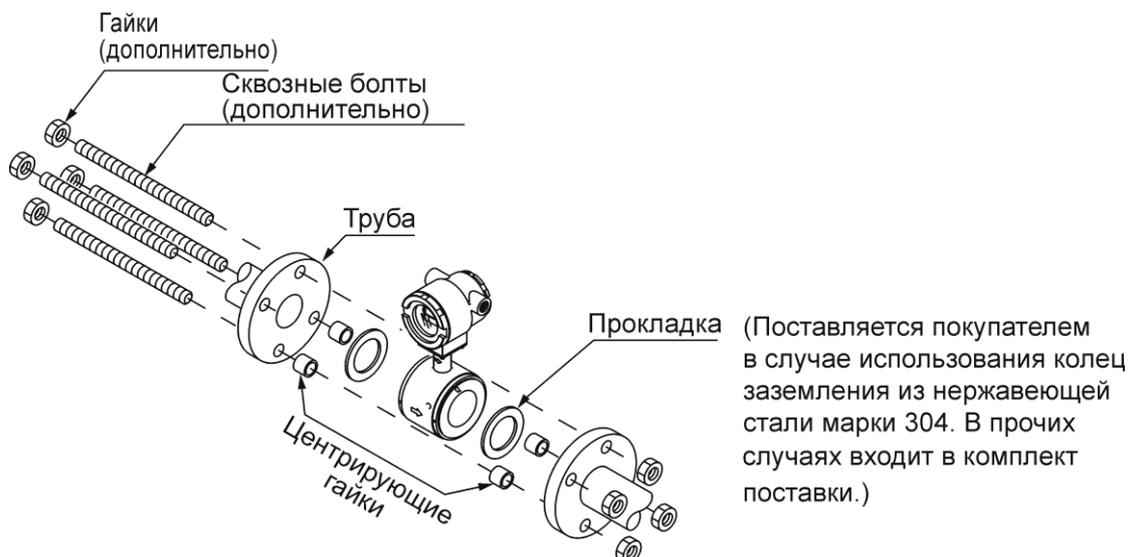


### **ВНИМАНИЕ**

Будьте осторожны при работе с устройством. Прибор тяжелый, при случайном падении возможны травмы.

## Базовая установка

На рисунке 10 показан базовый метод установки устройства.



**Рисунок 10. Установка расходных трубок межфланцевого типа**

## Момент затяжки

В таблице 3 представлен момент затяжки для всех внутренних диаметров труб. В целях предотвращения утечки жидкостей из трубы, приложите указанный момент затяжки при помощи центрирующих инструментов.

**Таблица 3. Момент затяжки**

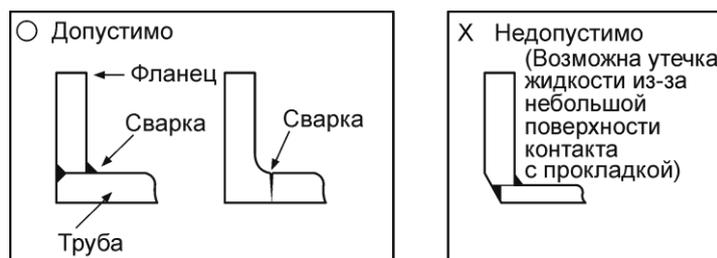
Номинальный внутренний диаметр расходной трубки	Момент затяжки
25 мм (1 дюйм)	от 20 до 30 Н · м (от 14,7 до 22,1 фута · фунт)
40 мм, 50 мм, 65 мм, 80 мм (1 1/2, 2, 2 1/2, 3 дюйма)	от 30 до 50 Н · м (от 22,1 до 36,8 фута · фунт)
100 мм (4 дюйма)	от 50 до 70 Н · м (от 36,8 до 51,6 фута · фунт)

### **! ОСТОРОЖНО**

Затягивайте болты постепенно и поочередно, прилагая одинаковый момент затяжки к каждому болту. Если утечка не прекратилась после затягивания, убедитесь в том, что центровка трубы не нарушена, затем понемногу затяните болты поочередно. Проявляйте осторожность при установке расходной трубки и убедитесь в том, что момент затяжки не превышает рекомендованных предельных значений, во избежание повреждения расходной трубки.

## Форма фланцев

Используемые фланцы должны обеспечивать максимальную площадь поверхности при контакте с прокладкой как показано на рисунке 11.



**Рисунок 11. Форма фланца**

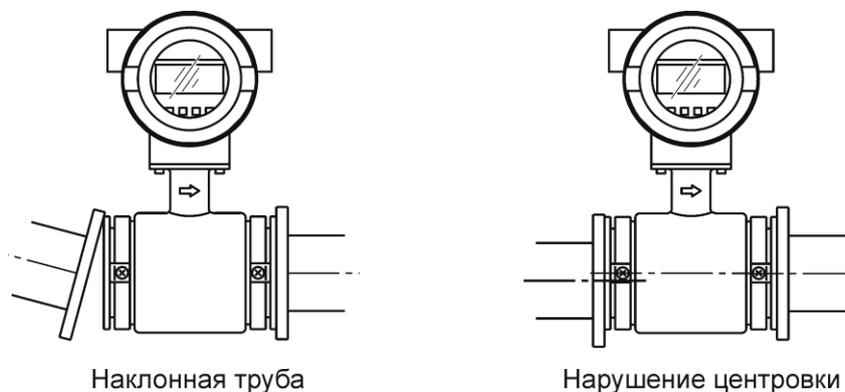
**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Перед установкой расходной трубки обязательно следует промыть ее для удаления инородных частиц, которые могут находиться внутри расходной трубки. Остаточные инородные вещества могут привести к отклонениям.
2. Не прикасайтесь к электродам руками или замасленной ветошью. Это может привести к колебаниям на выходе.
3. Установите расходную трубку таким образом, чтобы отметка направления потока на расходной трубке соответствовала направлению потока жидкости. Неверная ориентация при установке приведет к отрицательному выходному сигналу.
4. Убедитесь в том, что внутренние диаметры трубы и расходной трубки равны, затем установите расходную трубку таким образом, чтобы прокладка не выступала за внутреннюю поверхность трубы. Невыполнение данного условия может привести к утечкам и другим опасностям.

## Примеры недопустимой установки

**! ОСТОРОЖНО**

Перед тем как установить расходную трубку, убедитесь, что труба прямая, и что она центрирована. Любая неточность в этом отношении может привести к протечкам и другим опасностям.



**Рисунок 12. Установка с недопустимыми нарушениями при выравнивании**

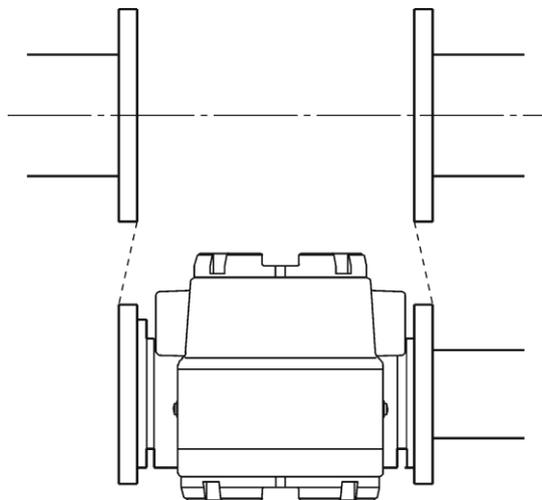
---

**! ОСТОРОЖНО**


---

Не предпринимайте попыток поместить расходную трубку между двумя фланцами при недостаточном зазоре, прилагая излишние усилия. Это может привести к повреждениям расходной трубки.

---



**Рисунок 13. Установка с недопустимыми нарушениями габаритов**

## Прокладки

Прокладки поставляются в качестве стандартной принадлежности в комплекте с кольцами заземления, за исключением случаев, когда они изготовлены из нержавеющей стали марки 316. В случае если вы используете кольцо заземления из нержавеющей стали марки 316, следует использовать прокладки. Рекомендуется использовать прокладки из таких материалов, как ПТФЭ. Информацию по внутренним диаметрам прокладок см. в таблице 4. Не рекомендуется использование резиновых прокладок. Соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности.

---

**! ОСТОРОЖНО**


---

1. Прокладка со слишком маленьким внутренним диаметром может привести к возникновению турбулентных потоков, что приводит к погрешности измерений.
  2. Прокладка со слишком большим внутренним диаметром может стать причиной протечки. Также, возможно скопление твердых веществ, содержащихся в измеряемой жидкости, между прокладкой и фланцем, что приводит к неточности измерений.
- 

**Таблица 4. Рекомендуемые диаметры прокладок в миллиметрах**

Номинальный внутренний диаметр расходной трубки	25 мм (1 дюйм)	40 мм (1½ дюйма)	50 мм (2 дюйма)	65 мм (2½ дюйма)	80 мм (3 дюйма)	100 мм (4 дюйма)
Внутренний диаметр прокладки	25,5 ± 1	40,5 ± 1	52 ± 1	65 ± 1	79 ± 1	104 ± 1

В случае установки расходной трубки с меньшими моментами затяжки при использовании резиновых прокладок, используйте прокладки с внешними и внутренними диаметрами, приведенными в таблице 5 и 6 для соответствующих калибров труб. В зависимости от материала кольца заземления может потребоваться две прокладки различной толщины. (См. рисунки 19 и 22.)

**Таблица 5. Внутренние и внешние диаметры резиновых прокладок (толщиной от 0,5 до 1 мм), в мм**

Номинальный внутренний диаметр расходной трубки	25 мм (1 дюйм)	40 мм (1½ дюйма)	50 мм (2 дюйма)	65 мм (2½ дюйма)	80 мм (3 дюйма)	100 мм (4 дюйма)
Внутренний диаметр прокладки	25,5 ± 1	40,5 ± 1	52 ± 1	65 ± 1	79 ± 1	104 ± 1
Внешний диаметр прокладки	50 ± 1	75 ± 1	91 ± 1	111 ± 1	121 ± 1	146 ± 1

**Таблица 6. Внутренние и внешние диаметры резиновых прокладок (толщиной от 3 до 4 мм), в мм**

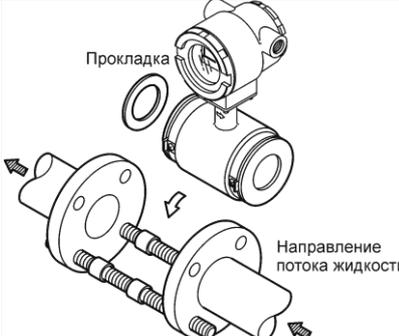
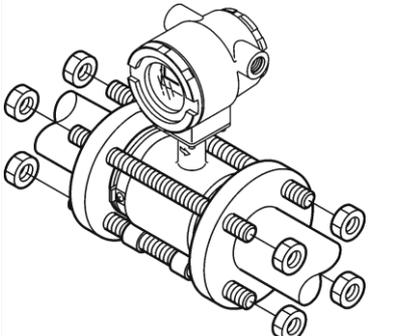
Номинальный внутренний диаметр расходной трубки	25 мм (1 дюйм)	40 мм (1½ дюйма)	50 мм (2 дюйма)	65 мм (2½ дюйма)	80 мм (3 дюйма)	100 мм (4 дюйма)
Внутренний диаметр прокладки	25,5 ± 1	40,5 ± 1	52 ± 1	65 ± 1	79 ± 1	104 ± 1
Внешний диаметр прокладки	50 ± 1	68 ± 1	84 ± 1	104 ± 1	114 ± 1	139 ± 1

## Установка на горизонтальной трубе



Неадекватная установка может привести к протечке или повреждению фланцев трубы.

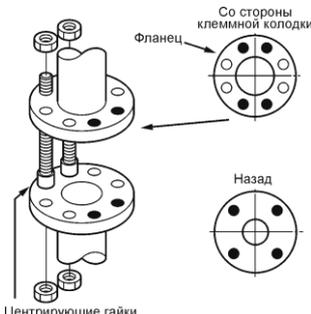
Шаг	Действие	Чертеж
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вставьте сквозные болты в отверстия фланца, показанные черными точками на рисунке. Поместите две центровочные гайки на каждый сквозной болт перед тем, как вставить болты.</li> </ul>	<p>Фланец</p>

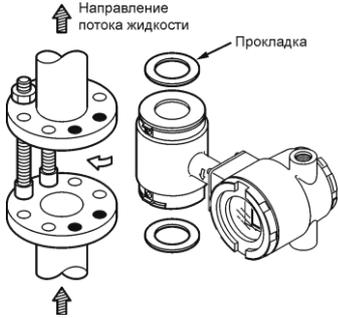
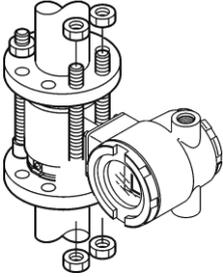
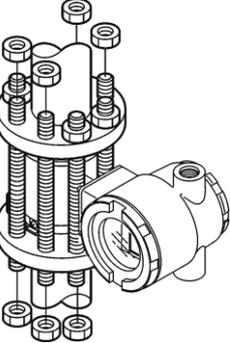
Шаг	Действие	Чертеж
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поверните расходную трубку таким образом, чтобы стрелка на расходной трубке соответствовала направлению потока жидкости.</li> <li>Вставьте расходную трубку и прокладки между фланцами трубы.</li> <li>Отрегулируйте положение расходной трубки таким образом, что она находится сверху центрирующих гаек.</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в надлежащей центровке расходной трубки.</li> <li>Убедитесь в том, что прокладки не выступают за края фланцев трубы.</li> <li>После проверки этих пунктов вставьте остальные сквозные болты в отверстия фланца и равномерно затяните болты, с соответствующим моментом затяжки, как указано в таблице 3.</li> </ul>	

## Установка на вертикальной трубе

### **! ОСТОРОЖНО**

Ненадлежащая установка может привести к протечке или повреждению фланцев трубы.

Шаг	Действие	Чертеж
1	Вставьте сквозные болты в два задних отверстия фланца, показанных на рисунке черными точками, и слегка зафиксируйте гайками. Поместите центрирующую гайку на каждый сквозной болт перед тем как вставить болты.	

Шаг	Действие	Чертеж
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поверните расходную трубку таким образом, чтобы стрелка на расходной трубке соответствовала направлению потока жидкости.</li> <li>• Вставьте расходную трубку и прокладки между фланцами трубы.</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вставьте сквозные болты с одной центрирующей гайкой на каждом из них, в оставшиеся два отверстия фланца, показанные черными точками в шагах 1 и 2.</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в надлежащей центровке расходной трубки.</li> <li>• Убедитесь в том, что прокладки не выступают за края фланцев трубы.</li> <li>• После проверки этих пунктов, поместите остальные сквозные болты в отверстия фланца и равномерно затяните болты, с соответствующим моментом затяжки, как указано в таблице 3.</li> </ul>	

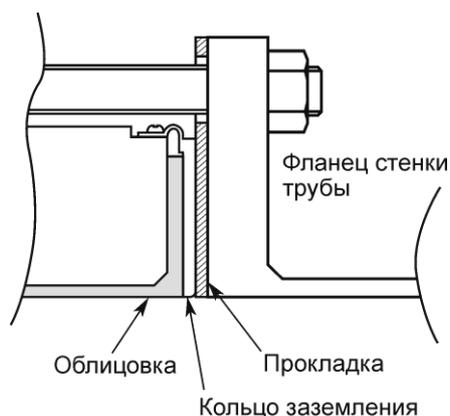
## Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316

Установите расходную трубку как показано на рисунке 14. Инструкции по моменту затяжки для затягивания болтов не относятся к данному материалу прокладки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3. Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 4.

Для использования резиновых прокладок с более низким значением момента затяжки см. страницу 27.

### **! ОСТОРОЖНО**

Обратите внимание – использование резиновых прокладок и соответственно меньшего момента затяжки может привести к недостаточному поверхностному давлению между облицовкой и кольцом заземления, что в свою очередь приводит к протечке.



**Рисунок 14. Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316**

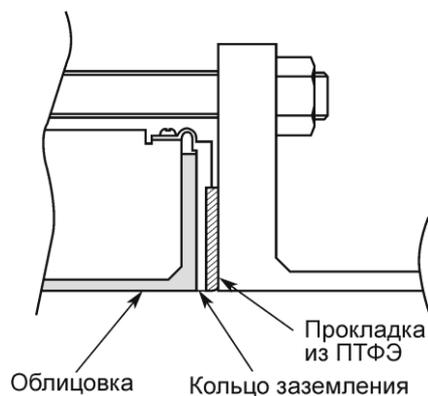
## Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316

Установите расходную трубку как показано на следующих рисунках. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3.

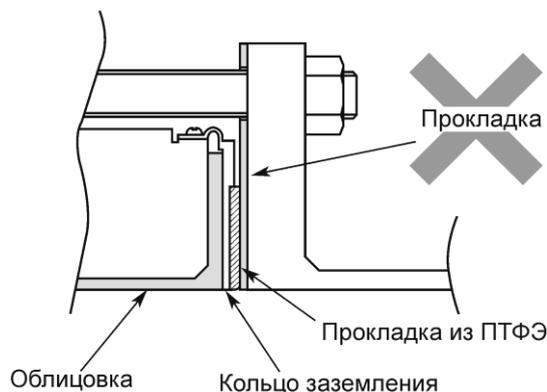
Для использования резиновых прокладок с меньшим значением момента затяжки см. страницу 28.

### **! ОСТОРОЖНО**

Помните, что использование дополнительных прокладок помимо существующих прокладок из ПТФЭ может привести к протечкам (см. рисунок 15).



**Рисунок 15. Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316**



**Рисунок 16. Пример неправильной установки**

## Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316

### ПРИМЕЧАНИЕ

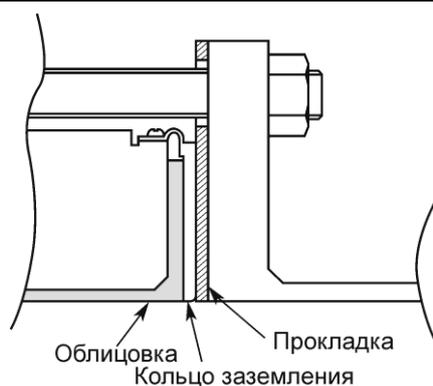
Рекомендуется использование прокладок из материалов, отличных от резины (например, ПТФЭ). Рекомендуемые внутренние диаметры см. в таблице 4. При использовании резиновых прокладок требуется вторая прокладка из того же материала, толщиной от 0,5 до 1,0 мм. Соответствующие размеры см. в таблице 5.

Процедура установки отличается в зависимости от таких условий, как момент затяжки и необходимость в защитной пластине (поставляется пользователем). Выберите один из трех методов, описанных ниже, в зависимости от обстоятельств.

1. Данный метод используется при установке расходных трубок с заданным значением момента затяжки. Установите расходную трубку как показано на рисунке 17. Инструкции по моменту затяжки для затягивания болтов не относятся к данному материалу прокладки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3. Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 4.

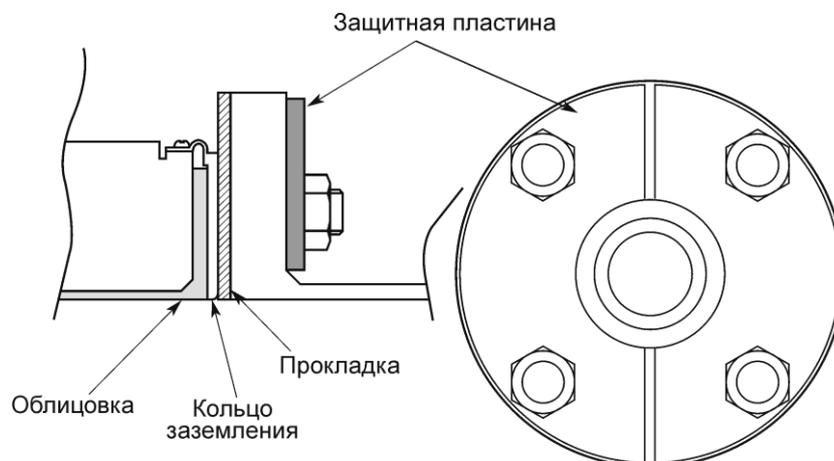
### ⚠ ОСТОРОЖНО

Использование резиновых прокладок и соответственно меньшего момента затяжки может привести к недостатку поверхностного давления между облицовкой и кольцом заземления, что в свою очередь приводит к протечке.



**Рисунок 17. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316**

2. Данный метод используется при установке расходных трубок с использованием защитной пластины для предохранения трубы из ПВХ от деформаций или повреждений при затягивании болтов до заданного момента затяжки. Установите защитную пластину между внешней стороной фланца из ПВХ и расходной трубкой как показано на рисунке 18. Защитная пластина предохраняет трубу из ПВХ от деформаций и повреждений при фиксации с применением заданного момента затяжки. Уровень момента затяжки не зависит от материала трубы или заземляющего кольца. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3.



**Рисунок 18. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 (с защитной пластиной)**

3. Данный метод используется при установке расходных трубок с низкими значениями момента затяжки с использованием резиновых прокладок. Снимите заземляющее кольцо с расходной трубки, вставьте резиновую прокладку (толщиной от 0,5 до 1 мм), затем вставьте заземляющее кольцо на место поверх резиновой прокладки. С резиновой прокладкой (от 3 до 4 мм) в положении, изображенном на рисунке 19, присоедините расходную трубку к трубе. Затяните болты, применяя крутящий момент, обеспечивающий герметичное соединение. В данном случае, обе резиновые прокладки должны быть изготовлены из одного и того же материала.

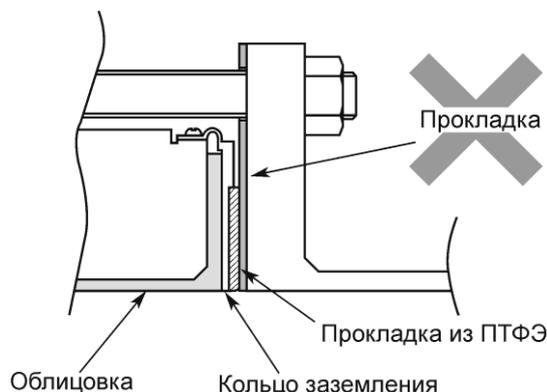


**Рисунок 19. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 (с резиновой прокладкой)**

## Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316

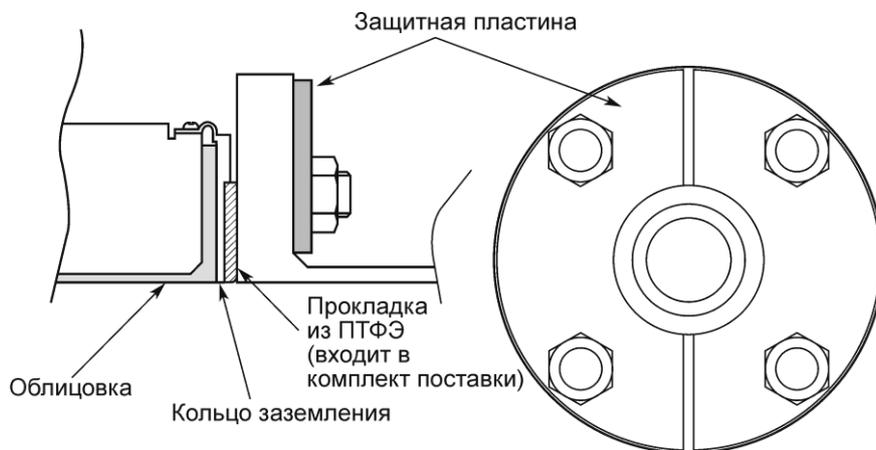
Процедура установки отличается в зависимости от таких условий, как момент затяжки и необходимость в защитной пластине (поставляется пользователем). Выберите один из трех методов, описанных ниже, в соответствии с обстоятельствами. Данный метод используется при установке расходных трубок с заданным значением момента затяжки.

1. Установите расходную трубку как показано на рисунке 20. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3.



**Рисунок 20. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316**

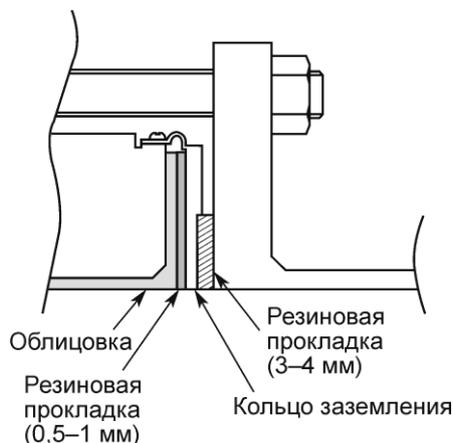
2. Данный метод используется при установке расходных трубок с использованием защитной пластины для предохранения трубы из ПВХ от деформаций или повреждений при затягивании болтов до заданного момента затяжки. Вставьте защитную пластину между внешней стороной фланца из ПВХ и расходной трубкой как показано на рисунке 21. Защитная пластина предохраняет трубу из ПВХ от деформаций и повреждений при фиксации с применением заданного момента затяжки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3.



**Рисунок 21. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 (с защитной пластиной)**

3. Данный метод используется при установке расходных трубок с низкими значениями момента затяжки с использованием резиновых прокладок. В первую очередь снимите заземляющее кольцо с расходной трубки, вставьте резиновую прокладку (толщиной от 0,5 до 1 мм), затем вставьте заземляющее кольцо на место поверх резиновой

прокладки. Затем снимите прокладку из ПТФЭ и замените ее резиновой прокладкой толщиной от 3,0 до 4,0 мм. Соблюдая данные условия, установите расходную трубку на трубу как показано на рисунке 22. Затяните болты до требуемого момента затяжки, чтобы обеспечить герметичное соединение резиновой прокладки. В данном случае, обе резиновые прокладки должны быть изготовлены из одного и того же материала. Размеры резиновых прокладок см. в таблицах 5 и 6.



**Рисунок 22. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 (с резиновыми прокладками)**

## Установка расходной трубки фланцевого типа

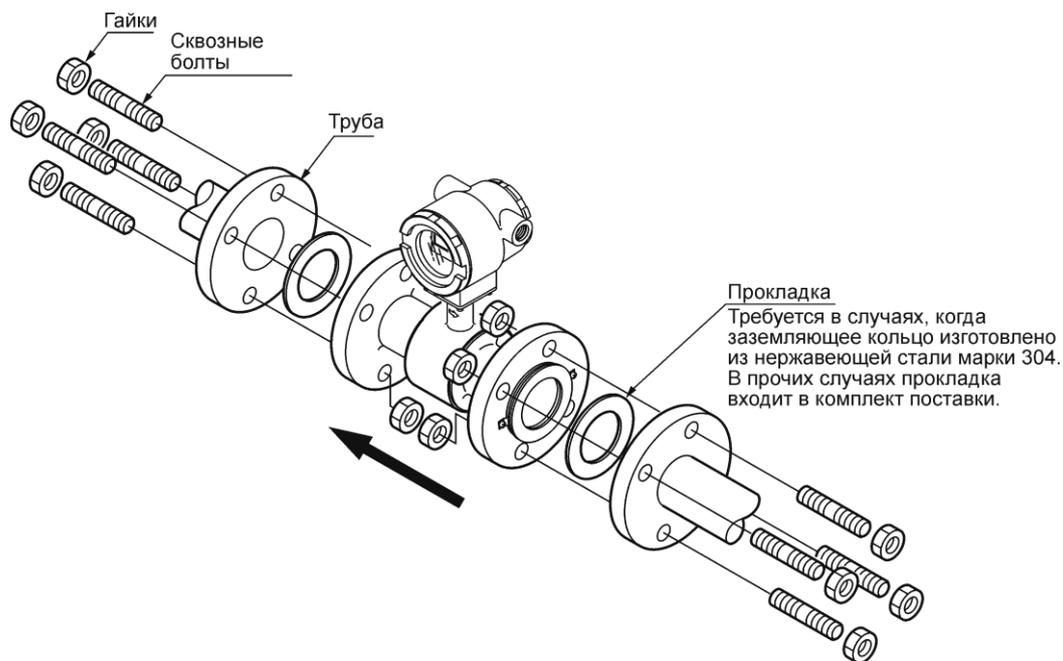


### **ВНИМАНИЕ**

Будьте осторожны при работе с устройством. Прибор тяжелый, при случайном падении возможны травмы.

## Базовая установка

На рисунке 23 показан основной метод установки устройства.



**Рисунок 23. Установка расходных трубок фланцевого типа**

## Момент затяжки

В таблице 7 представлен момент затяжки для всех внутренних диаметров труб. Применяйте указанные значения момента затяжки во избежание протечек.

**Таблица 7. Момент затяжки**

Диаметр и номинал фланца		Момент затяжки	
		фунт · фут	Н · м
от 2,5 до 15 мм (от 0,1 до 1/2 дюйма)	ANSI Класс 150	от 6,6 до 10,3	от 9 до 14
	ANSI Класс 300	от 7,4 до 11,8	от 10 до 16
	DIN 10/16	от 5,9 до 9,6	от 8 до 13
	DIN 25	от 6,6 до 10,3	от 9 до 14
25 мм (1 дюйм)	ANSI Класс 150	от 8,1 до 12,5	от 11 до 17
	ANSI Класс 300	от 16,2 до 25,1	от 22 до 34
	DIN 10/16	от 7,4 до 10,3	от 10 до 14
	DIN 25	от 8,9 до 13,3	от 12 до 18
40 мм (1½ дюйма)	ANSI Класс 150	от 9,6 до 13,3	от 13 до 18
	ANSI Класс 300	от 26,6 до 42,0	от 36 до 57
	DIN 10/16	от 16,2 до 23,6	от 22 до 32
	DIN 25	от 18,4 до 28,0	от 25 до 38

Таблица 7. Момент затяжки

Диаметр и номинал фланца		Момент затяжки	
		фунт · фут	Н · м
50 мм (2 дюйма)	ANSI Класс 150	от 17,0 до 23,6	от 23 до 32
	ANSI Класс 300	от 14,8 до 23,6	от 20 до 32
	DIN 10/16	от 17,7 до 25,1	от 24 до 34
	DIN 25	от 20,7 до 31,0	от 28 до 42
65 мм (2½ дюйма)	ANSI Класс 150	от 19,2 до 25,8	от 26 до 35
	ANSI Класс 300	от 27,3 до 42,0	от 37 до 57
	DIN 10/16	от 17,7 до 25,1	от 24 до 34
	DIN 25	от 20,7 до 31,0	от 28 до 42
80 мм (3 дюйма)	ANSI Класс 150	от 19,2 до 25,8	от 26 до 35
	ANSI Класс 300	от 27,3 до 42,0	от 37 до 57
	DIN 10/16	от 14,8 до 22,9	от 20 до 31
	DIN 25	от 18,4 до 28,8	от 25 до 39
100 мм (4 дюйма)	ANSI Класс 150	от 15,5 до 22,9	от 21 до 31
	ANSI Класс 300	от 31,7 до 48,7	от 43 до 66
	DIN 10/16	от 16,2 до 24,3	от 22 до 33
	DIN 25	от 35,4 до 54,6	от 48 до 74
150 мм (6 дюймов)	ANSI Класс 150	от 31,0 до 44,3	от 42 до 60
	ANSI Класс 300	от 36,9 до 54,6	от 50 до 74
	DIN 10/16	от 34,7 до 50,2	от 47 до 68
	DIN 25	от 90,7 до 139,4	от 123 до 189
200 мм (8 дюймов)	ANSI Класс 150	от 31,0 до 43,5	от 42 до 59
	ANSI Класс 300	от 59,7 до 88,5	от 81 до 120
	DIN 10/16	от 34,7 до 50,2	от 47 до 68
	DIN 25	от 90,7 до 139,4	от 123 до 189

## Форма фланцев

Используйте фланцы, обеспечивающие максимальную площадь контактной поверхности между фланцем и прокладкой как показано на рисунке 24.

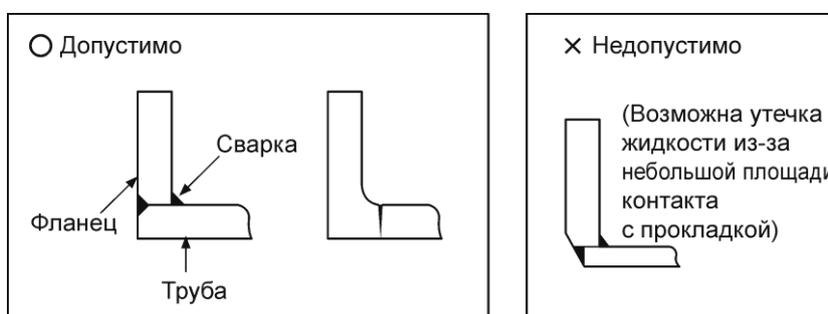
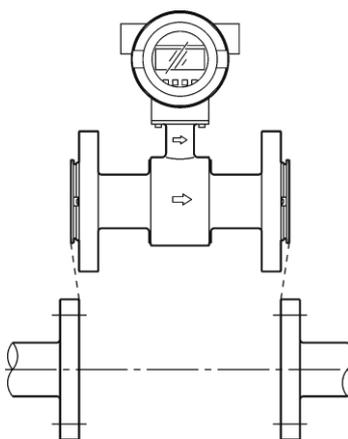


Рисунок 24. Форма фланца

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Перед установкой расходной трубки обязательно следует промыть ее для удаления инородных частиц. Остаточные инородные вещества могут привести к отклонениям.
2. Не прикасайтесь к электродам руками или замасленной ветошью. Это может привести к колебаниям на выходе.
3. Установите расходную трубку таким образом, чтобы отметка направления потока на расходной трубке соответствовала направлению потока жидкости. Неверная ориентация при установке приведет к отрицательному выходному сигналу.
4. Не предпринимайте попыток поместить расходную трубку между двумя фланцами при недостаточном зазоре, прилагая излишние усилия. Это может привести к повреждениям расходной трубки.



*Рисунок 25. Пример неправильной установки*

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь в том, что внутренние диаметры трубы и расходной трубки равны, затем установите расходную трубку таким образом, чтобы прокладка не выступала за внутреннюю поверхность трубы. Невыполнение данного условия может привести к протечкам и другим опасностям.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Затягивайте болты постепенно и поочередно, прилагая одинаковый момент затяжки к каждому болту. Если утечка не прекратилась после затягивания, убедитесь в том, что центровка трубы не нарушена, затем понемногу затяните болты поочередно. При установке расходной трубки проявляйте осторожность и не допускайте превышения заданных пределов момента затяжки. Несоблюдение этого правила может привести к повреждениям расходной трубки.

## Прокладки

Прокладки поставляются в комплекте с кольцом заземления, за исключением случаев, когда они изготовлены из нержавеющей стали марки 316. В случае, когда используется кольцо заземления из нержавеющей стали марки 316, прокладки предоставляются заказчиком. Рекомендуется использование прокладок из таких материалов, как ПТФЭ.

Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 8.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Прокладка слишком маленького внутреннего диаметра может привести к возникновению турбулентных потоков, что приводит к погрешности измерений.
2. Прокладка со слишком большим внутренним диаметром может стать причиной протечки. Также возможно скопление твердых веществ, содержащихся в измеряемой жидкости, между прокладкой и фланцем, что приводит к неточности измерений.

**Таблица 8. Рекомендуемые диаметры прокладок**

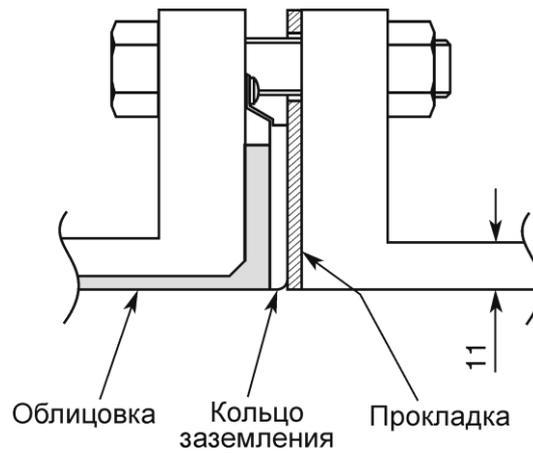
Диаметр корпуса	Внутренний диаметр (мм)
2,5 мм	11 ± 1
5 мм	11 ± 1
10 мм	11 ± 1
15 мм (1/2 дюйма)	16 ± 1
25 мм (1 дюйм)	25 ± 1
40 мм (1½ дюйма)	40 ± 1
50 мм (2 дюйма)	51 ± 1
65 мм (2½ дюйма)	64 ± 1
80 мм (3 дюйма)	76 ± 1
100 мм (4 дюйма)	95 ± 1
150 мм (6 дюймов)	148 ± 1
200 мм (8 дюймов)	196 ± 1

## Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316

Установите расходную трубку как показано на рисунке 26. Инструкции по моменту затяжки для затягивания болтов не относятся к данному материалу прокладки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 7. Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 4.

### **ОСТОРОЖНО**

Более низкое значение момента затяжки может привести к недостаточному поверхностному давлению между облицовкой и кольцом заземления, что в свою очередь приводит к протечке.



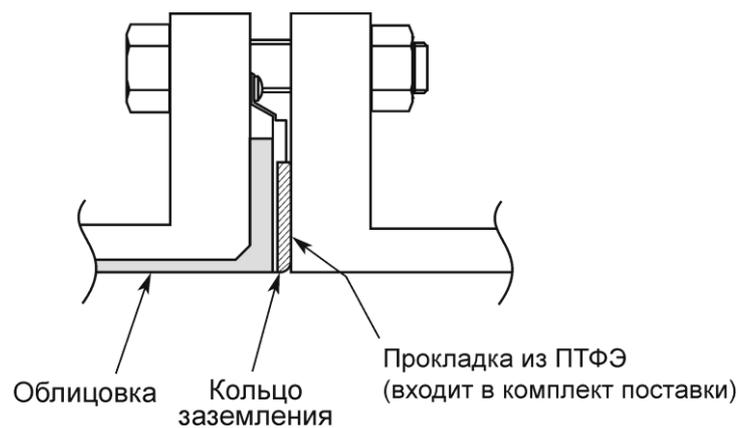
**Рисунок 26. Установка на металлической трубе с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316**

## Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316

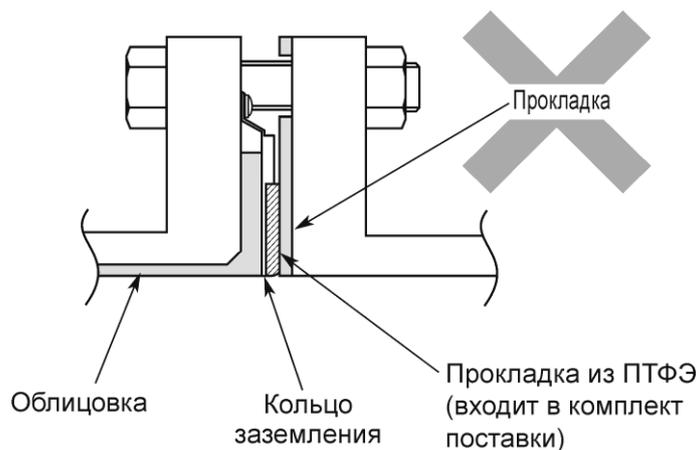
Установите расходную трубку как показано на рисунке 27. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 7.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Использование дополнительных прокладок помимо существующих прокладок из ПТФЭ может привести к протечкам (см. рисунок 28).



**Рисунок 27. Установка на металлической трубе с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316**



**Рисунок 28. Пример неправильной установки**

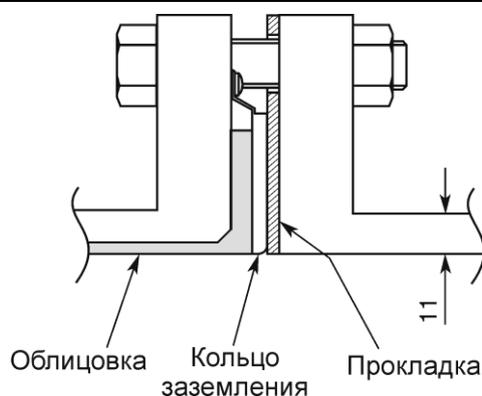
## Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316

Процедура установки отличается в зависимости от таких условий, как момент затяжки и необходимость в защитной пластине (поставляется пользователем). Выберите один из трех методов, описанных ниже, в соответствии с обстоятельствами.

1. Данный метод используется при установке расходных трубок с заданным значением момента затяжки. Установите расходную трубку как показано на рисунке 29. Инструкции по моменту затяжки для затягивания болтов не относятся к данному материалу прокладки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 3. Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 4.

### **! ОСТОРОЖНО**

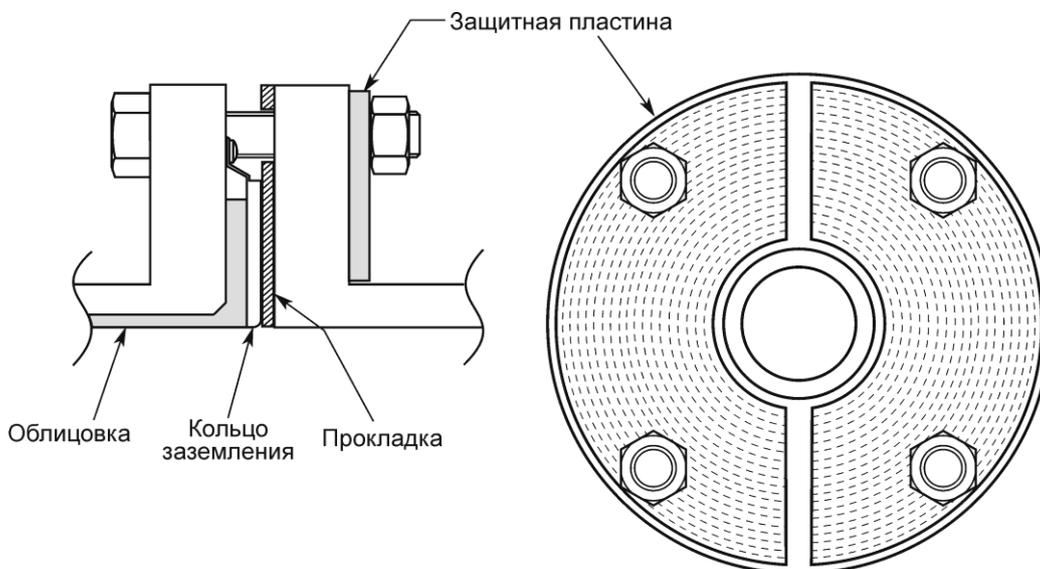
Использование резиновых прокладок и меньшего момента затяжки может привести к недостаточному поверхностному давлению между облицовкой и кольцом заземления, что в свою очередь приводит к протечке.



**Рисунок 29. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316**

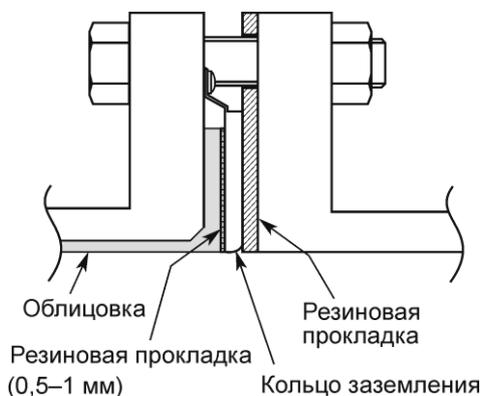
2. Данный метод используется при установке расходных трубок с использованием защитной пластины для предохранения трубы из ПВХ от деформаций или повреждений при затягивании болтов до заданного момента затяжки.

Установите защитную пластину между внешней стороной фланца из ПВХ и расходной трубкой как показано на рисунке 30. Защитная пластина предохраняет трубу из ПВХ от деформаций и повреждений при фиксации с применением заданного момента затяжки. Уровень момента затяжки не зависит от материала трубы или заземляющего кольца. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 7. Внутренние диаметры прокладок см. в таблице 8.



**Рисунок 30. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 (с защитной пластиной)**

3. Данный метод используется при установке расходных трубок с низкими значениями момента затяжки с использованием резиновых прокладок. Снимите кольцо заземления с расходной трубки, вставьте резиновую прокладку толщиной от 0,5 до 1,0 мм между облицовкой и кольцом заземления, затем установите кольцо заземления на место. Затем снимите прокладку из ПТФЭ и замените ее прокладкой толщиной от 3 до 4 мм. Соблюдая данные условия, установите расходную трубку на трубу как показано на рисунке 31. Затяните болты, применяя крутящий момент, обеспечивающий герметичное соединение.

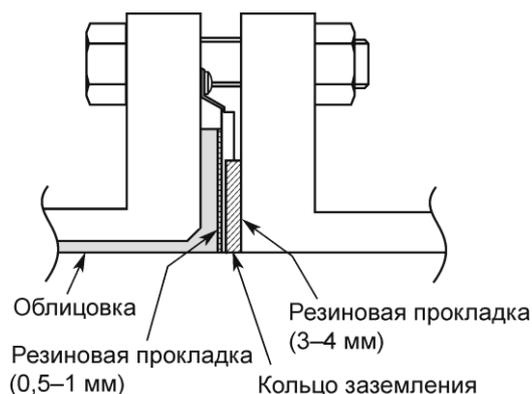


**Рисунок 31. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления из нержавеющей стали марки 316 (с резиновой прокладкой)**

## Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316

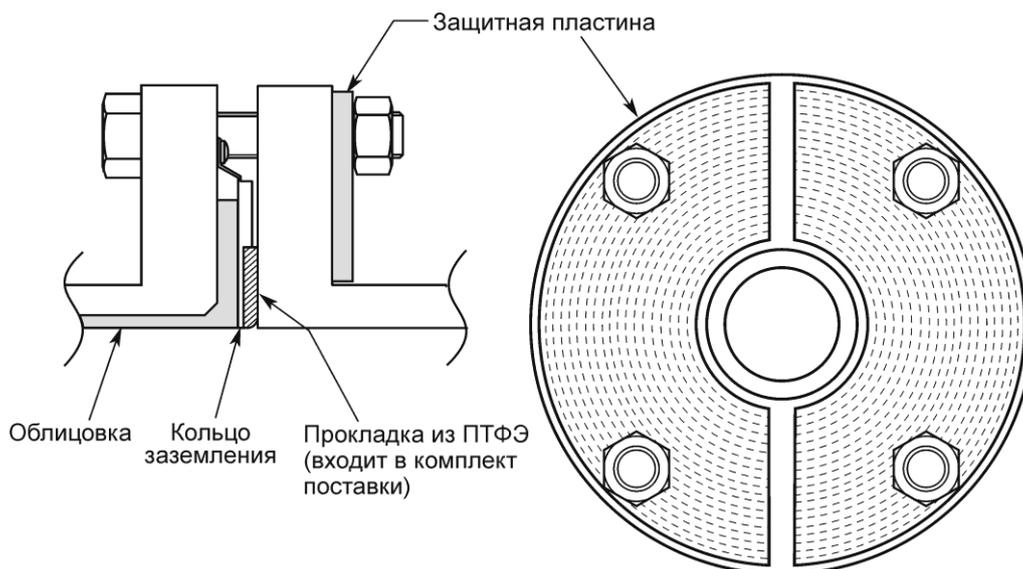
Процедура установки отличается в зависимости от таких условий, как момент затяжки и необходимость в защитной пластине (поставляется пользователем). Выберите один из трех методов, описанных ниже, в соответствии с обстоятельствами.

1. Данный метод используется при установке расходных трубок с заданным значением момента затяжки. Установите расходную трубку как показано на рисунке 32. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 7. Размеры резиновых прокладок см. в таблицах 5 и 6.



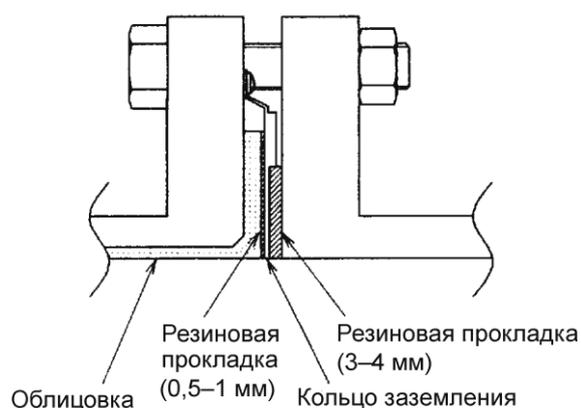
**Рисунок 32. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316**

2. Данный метод используется при установке расходных трубок с использованием защитной пластины для предохранения трубы из ПВХ от деформаций или повреждений при затягивании болтов до заданного момента затяжки. Вставьте защитную пластину между внешней стороной фланца из ПВХ и расходной трубкой как показано на рисунке 33. Защитная пластина предохраняет трубу из ПВХ от деформаций и повреждений при фиксации с применением заданного момента затяжки. Соответствующие значения момента затяжки см. в таблице 7.



**Рисунок 33. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 (с защитной пластиной)**

3. Данный метод используется при установке расходных трубок с низкими значениями момента затяжки с использованием резиновых прокладок. В первую очередь снимите заземляющее кольцо с расходной трубкой, вставьте резиновую прокладку (толщиной от 0,5 до 1 мм), затем вставьте заземляющее кольцо на место поверх резиновой прокладки. Затем снимите прокладку из ПТФЭ и замените ее резиновой прокладкой толщиной от 3,0 до 4,0 мм. Соблюдая данные условия, установите расходную трубку на трубу как показано на рисунке 34. Затяните болты до требуемого момента затяжки, чтобы обеспечить герметичное соединение резиновой прокладки. В данном случае, обе резиновые прокладки должны быть изготовлены из одного и того же материала. Размеры резиновых прокладок см. в таблицах 5 и 6.



**Рисунок 34. Установка на трубе из ПВХ с кольцом заземления не из нержавеющей стали марки 316 (с резиновыми прокладками)**

## Установка выносного датчика

Существует два метода установки выносных датчиков – монтаж на поверхности и монтаж на 2-дюймовой трубе.

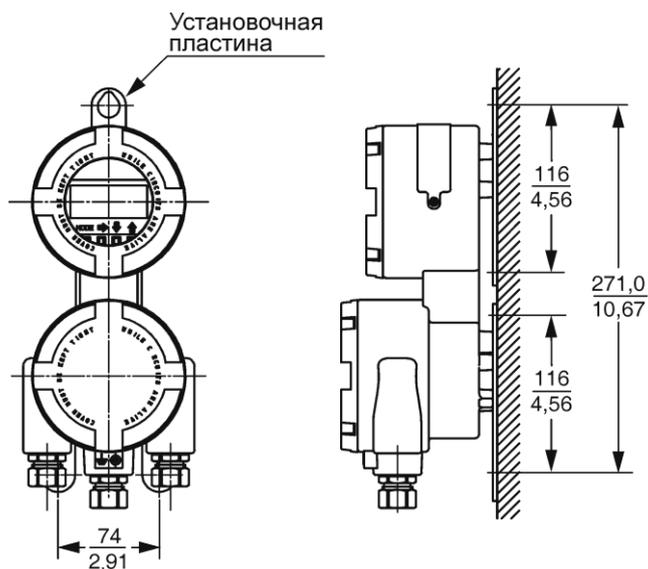


Рисунок 35. Монтаж датчика на поверхности

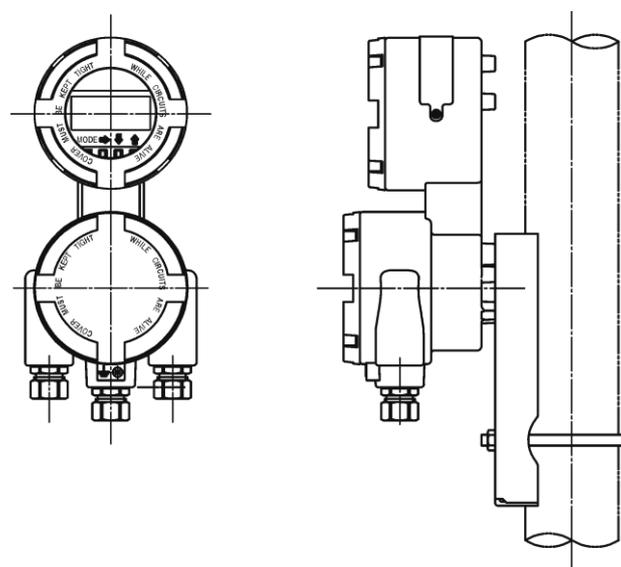


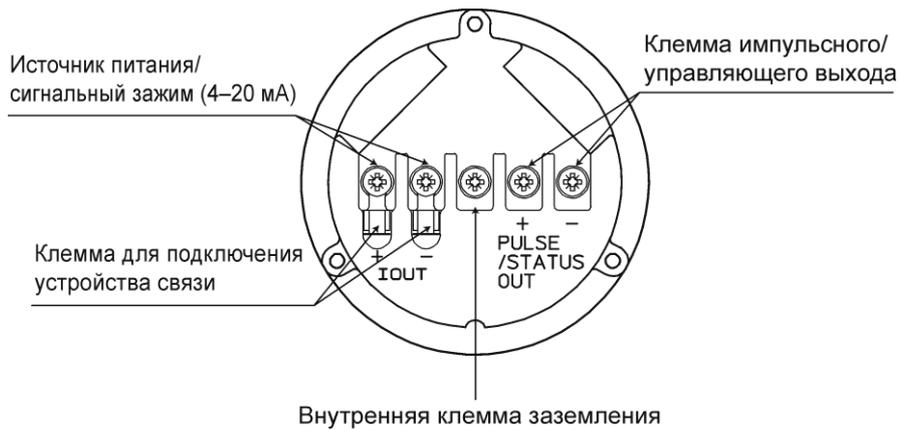
Рисунок 36. Монтаж датчика на трубе

## Электропроводка

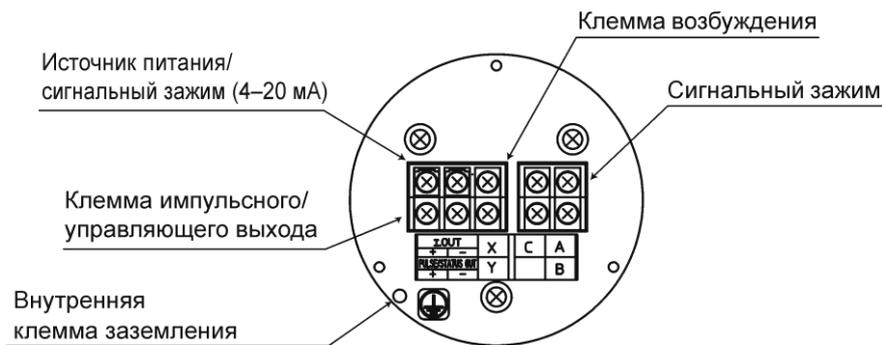
Монтаж и электропроводка расходомера должны соответствовать требованиям местных нормативов.

## Клеммы обмотки возбуждения

Клеммная колодка встроенного датчика отличается от клеммной колодки выносного датчика.



**Рисунок 37. Клеммная колодка – Встроенный датчик**



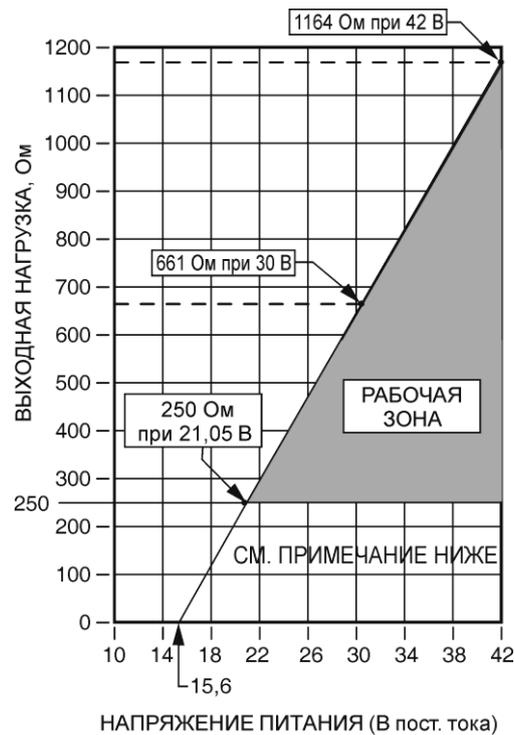
**Рисунок 38. Клеммная колодка – Выносной датчик**

## Прокладка проводки датчика

Напряжение питания и нагрузка контура должны соответствовать заданным предельным значениям. См. рисунок 39.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Напряжения, превышающие 50 В постоянного тока или 35 В переменного тока, приводят к необратимым повреждениям прибора.



## ПРИМЕЧАНИЕ:

Для установления связи с устройством HART или конфигуратором на основе ПК необходимо сопротивление нагрузки не менее 250 Ом.

**Рисунок 39. Напряжение питания в зависимости от нагрузки контура**

## Кабельные соединения

Рекомендуется использовать кабель калибра 24 AWG или более, 600 В, с виниловой изоляцией и виниловой оболочкой.

Во избежание повреждений, вызванных электромагнитной индукцией, мы рекомендуем двухжильные экранированные кабели для использования в проводке.

Выбирайте материал экранирования, способный выдержать воздействие внешней среды (температура, коррозионно-активные газы и жидкости и т. д.), в которой планируется эксплуатация кабеля.

Кабель соединяется с клеммной колодкой через заземленную изоляционную трубку (с внутренней резьбой G1/2, CM20 (M20) по классификации Британского института стандартов или внутренней резьбой 1/2 NPT). Таким образом, оптимальный внешний диаметр кабеля составляет 11 мм (7/16 дюйма).

Для заделки концов кабеля рекомендуется контакт обжимного типа (метрический винт M4) с трубчатым изолятором.

Максимальная длина кабеля в проводке – 1500 м (5000 футов).

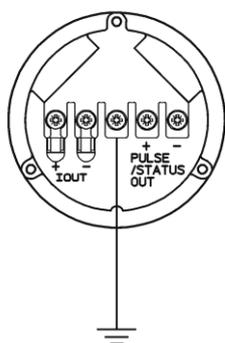
При прокладке кабеля между измерительным прибором и контроллером, соблюдайте следующие меры предосторожности:

**! ОСТОРОЖНО**

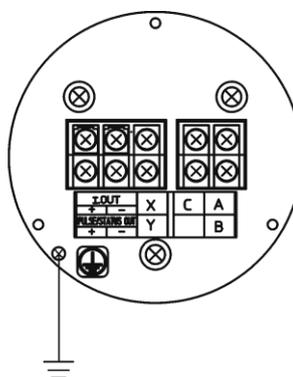
1. Рекомендуется применение трубчатых изоляторов и кожухов для обеспечения водонепроницаемости и предотвращения повреждений кабеля. При этом не допускается прокладка кабеля в одном кабельном лотке или кожухе с другими силовыми проводами. Используйте водонепроницаемые сальники на заземляющей изоляционной трубке.
2. Не рекомендуется прокладка кабелей вблизи трансформаторов высокой мощности, электродвигателей, источников питания или других источников помех.

## Заземление

Заземление играет чрезвычайно важную роль в измерении скорости потока. Наиболее эффективный метод заземления – прямое соединение с устройством заземления при минимальном импедансе. Для клеммы заземления выполните операции по заземлению (сопротивление заземления – 100 Ом или менее) в соответствии с рисунками 40 или 41. Не допускается одновременное заземление внутреннего и наружного типа.

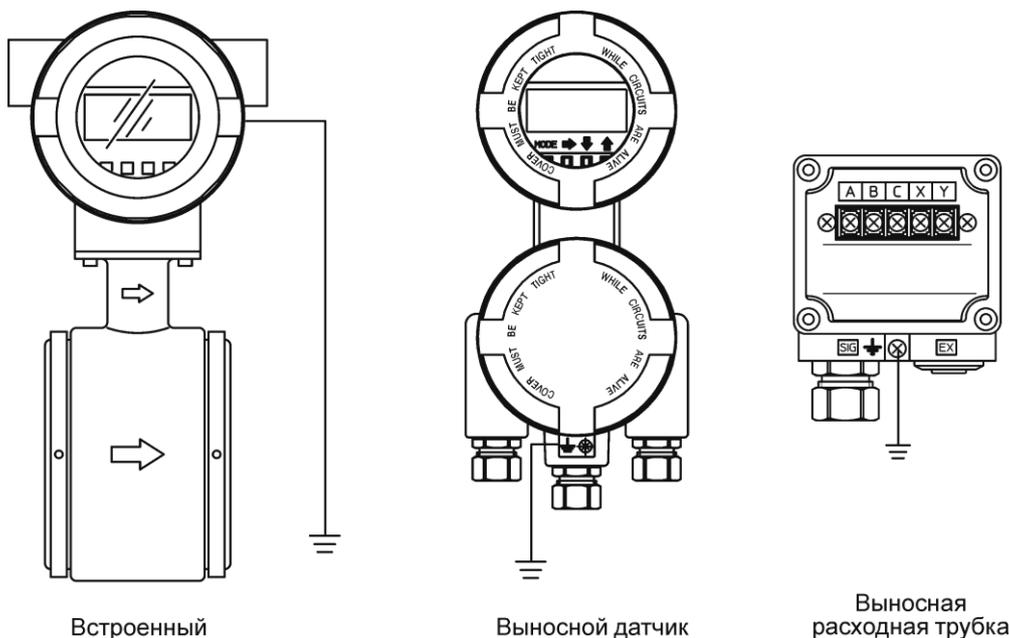


Встроенный тип



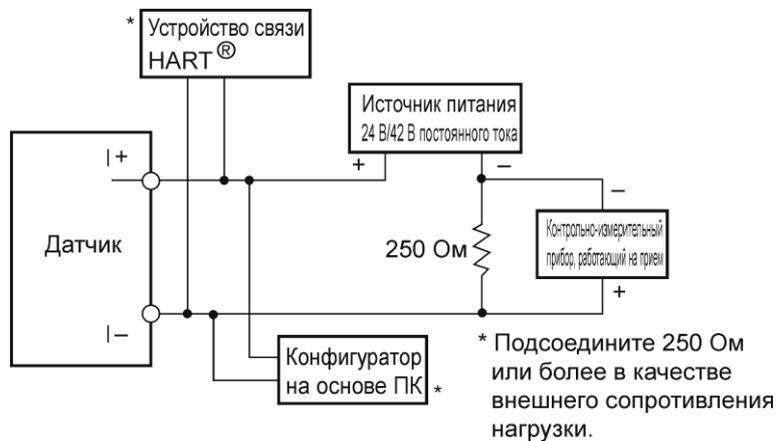
Выносной тип

**Рисунок 40. Заземление при помощи внутренней клеммы заземления**



**Рисунок 41. Заземление при помощи внешней клеммы заземления**

### Соединения проводки источника питания и аналогового выхода



**Рисунок 42. Схема соединений электропроводки**

### Цепь входа, такая как контроллер последовательностей

Необходимо использовать контроллеры последовательностей (программируемые контроллеры) 4–20 мА; при этом для входного сигнала на А/Ц преобразователь на высокой скорости необходимо использовать следующие дополнительные цепи.

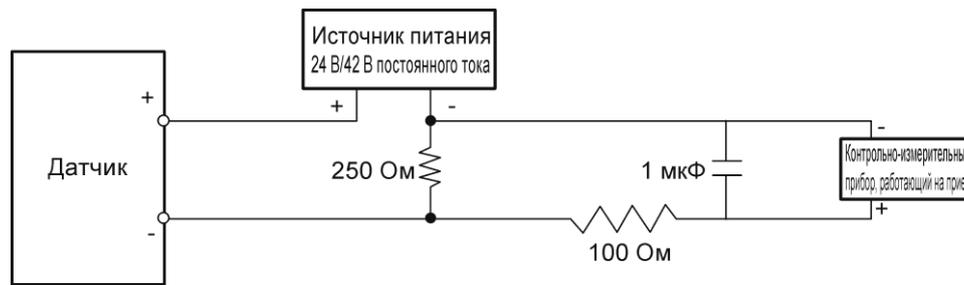


Рисунок 43. Схема соединений (с входом на контроллер последовательностей)

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Неправильная полярность проводки может привести к повреждению оборудования. Дважды проверьте положение проводки.

### Соединения проводки для импульсного выхода

Импульсный выход представляет собой выход с открытым коллектором. При прокладке проводки обратите особое внимание на напряжение и полярность.

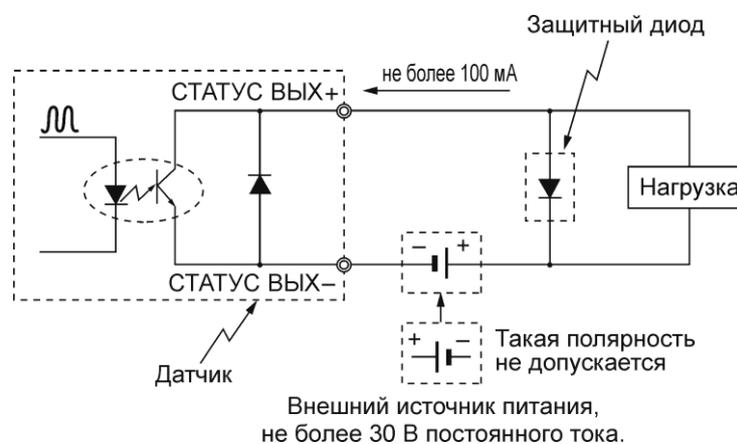
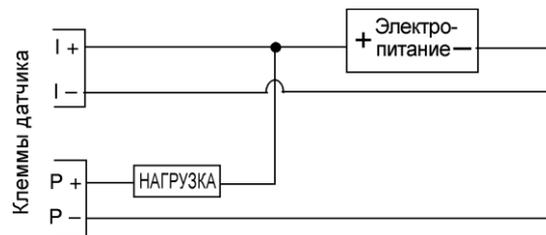


Рисунок 44. Схема соединений проводки импульсного выхода

### Соединения проводки для аналогового и импульсного выхода

При прокладке проводки для аналогового и импульсного выходов от одного источника питания, минимальное напряжение должно быть в соответствии с рисунком 39, а максимальное напряжение – 30 В постоянного тока.

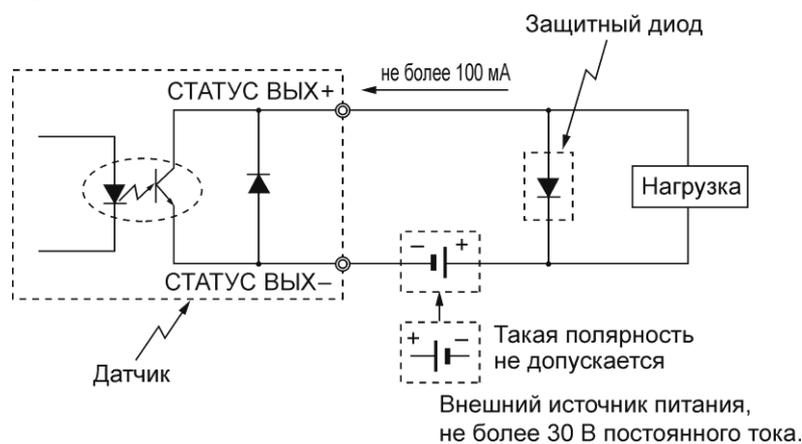


Ток питания должен быть >20 мА

**Рисунок 45. Аналоговый и импульсный выход от одного источника питания**

## Соединения проводки для управляющего выхода

Из-за использования выхода с открытым коллектором, при работе с проводкой следует соблюдать полярность.



**Рисунок 46. Схема соединений проводки управляющего выхода**

## Процедура работы с проводкой

Работы с проводкой между контрольно-измерительным прибором и источником питания осуществляются в соответствии со следующей процедурой:

Шаг	Процедура
1	Клеммная коробка закреплена винтами с шестигранным углублением в головке (М3). Ослабьте установочные винты при помощи ключа с шестигранной головкой.
2	Снимите крышку клеммной коробки, поворачивая ее против часовой стрелки.
3	Извлеките пылезащитную заглушку из разъема для трубчатого изолятора линии выходного сигнала.
4	Вставьте кабель в заземление трубчатого изолятора. <b>Примечание: Проявляйте осторожность во избежание повреждения оболочки кабеля.</b>

Шаг	Процедура
5	<p>Руководствуясь рисунком 42, соедините кабель с клеммами выходного сигнала (IOUТ+, –) в клеммной коробке.</p> <p><b>Примечание: Соблюдайте полярность.</b></p> <p><b>Затяните винты клемм надлежащим образом.</b></p> <p><b>Рекомендуемый момент затяжки 1,1 фута · фунт (1,5 Н · м).</b></p>
6	<p>Обеспечьте достаточную водонепроницаемость трубчатого изолятора для предотвращения попадания дождевой воды и т. д.</p> <p><b>Примечание: Рекомендуется использование силиконового незатвердевающего герметика на эпоксидной основе.</b></p>
7	<p>Установите крышку клеммной коробки и затяните ее надлежащим образом. Затем закрепите крышку установочными винтами.</p>

## Проводка источника питания

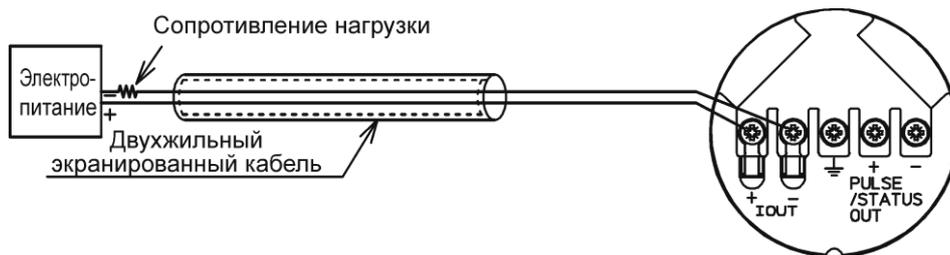


Рисунок 47. Проводка источника питания – встроенного типа

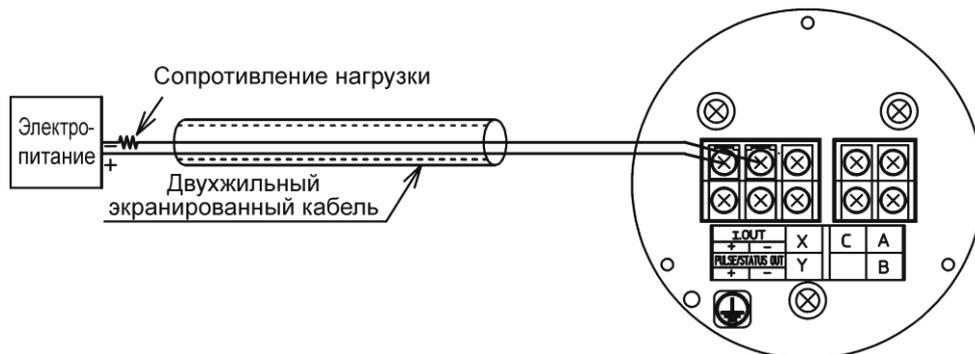
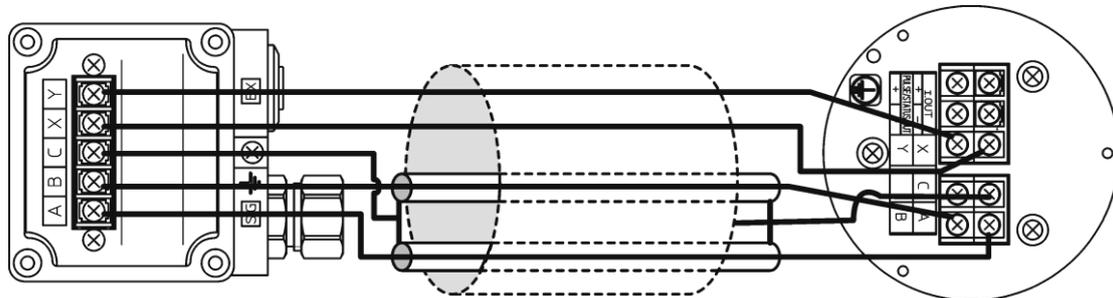


Рисунок 48. Проводка источника питания – выносного типа

## Электрические соединения между расходной трубкой и датчиком



*Рисунок 49. Электрические соединения между расходной трубкой и датчиком*

Для выполнения электрических соединений между расходной трубкой и датчиком используйте кабели, входящие в комплект поставки.

# Схема электропроводки для невоспламеняемого исполнения FM

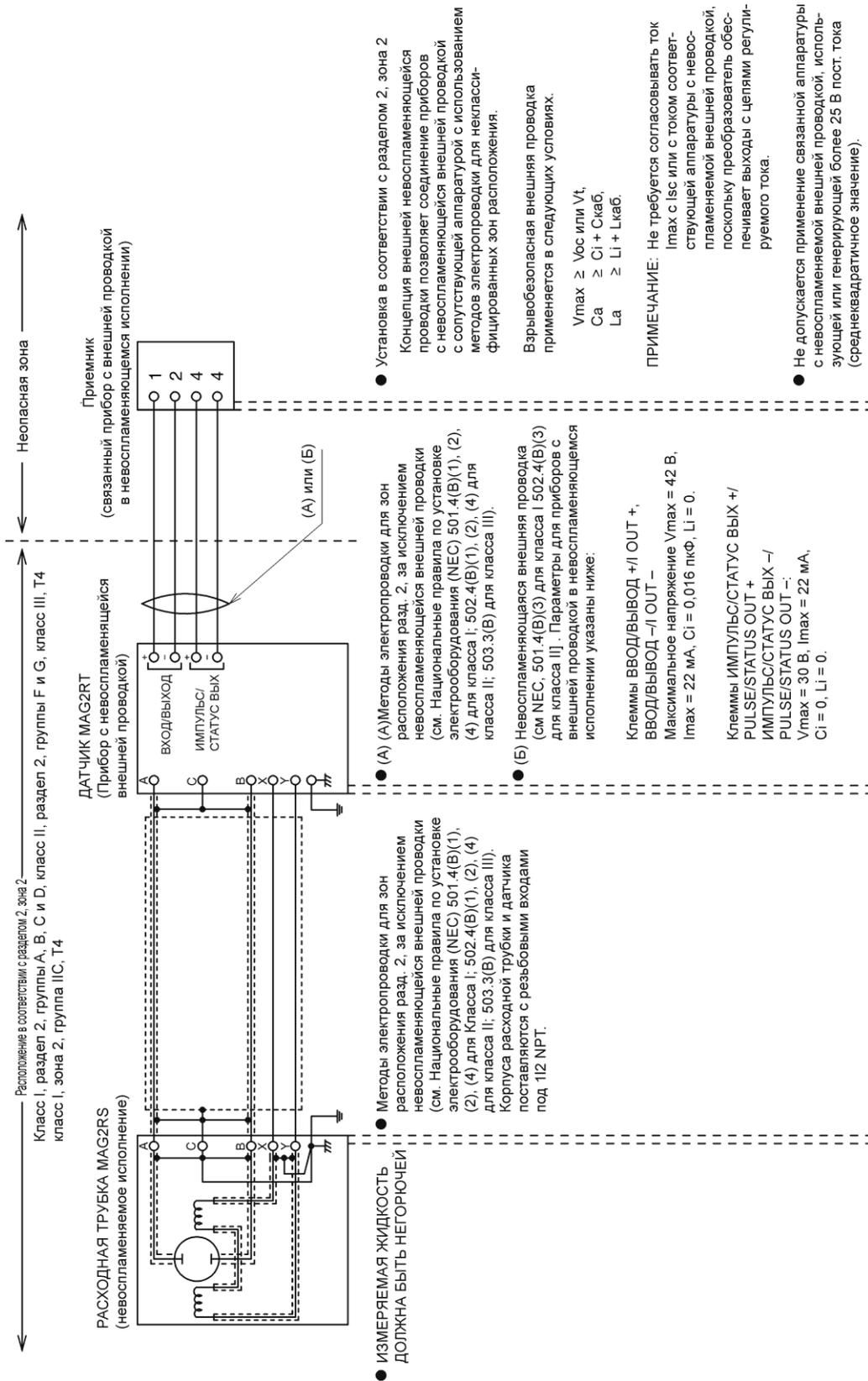


Рисунок 50. Схема электропроводки для невоспламеняющихся установок с сертификацией FM

## 3 Пуск и отключение

В данной главе описывается процедура запуска контрольно-измерительного прибора и регулировки нуля. Также здесь описано отключение измерительной системы.

При первом запуске и эксплуатации прибора необходимо неукоснительно следовать указаниям настоящего раздела.

### Пуск

Перед включением измерительного прибора необходимо выполнить следующие операции:

1. Убедитесь в том, что электромагнитный расходомер надлежащим образом установлен на трубах.
2. Убедитесь в правильности электропроводки.
3. При необходимости в устройствах связи, убедитесь в том, что оборудование связи подключено надлежащим образом.
4. Заполните расходную трубку жидкостью и проведите регулировку нуля в статическом состоянии.
5. Убедитесь в отсутствии протечек из расходной трубки.
6. Убедитесь в том, что расходная трубка заполнена водой и не содержит стоячих пузырей воздуха.
7. Включите электропитание и дайте прибору прогреться в течение 30 минут.
8. Убедитесь в том, что настройки, указанные на листке технических данных датчика, установлены и сконфигурированы.
9. Для обеспечения точности измерения расхода следует подтвердить нулевые значения для каждого тока возбуждения (Manual zero1, manual zero2 и manual zero3/ручная настройка нуля 1, 2, 3) при помощи функции ручной настройки нулевой точки, если нормальная скорость потока менее 0,3 м/с (0,98 фута/с).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

1. В случае если расходная трубка не заполнена водой, или в случае, когда с внутренней стороны скопилось множество пузырей, показания прибора могут не достигнуть нулевого значения потока. В таких случаях следует возобновить поток воды, чтобы обеспечить отсутствие пузырей и заполнение расходной трубки водой.
  2. Показания расхода могут значительно колебаться при ненадлежащем заземлении. В таких случаях следует проверить состояние заземления.
  3. После изменения диапазона расхода выполните автоматическую регулировку нуля.
- 

### Отключение

---

#### ОСТОРОЖНО

---

При отключении измерительного прибора и прерывании выходного сигнала на управляющее оборудование всегда переключайте режим управления на ручной. Это предотвратит прямое воздействие отключения на управляющее оборудование.

---

При отключении измерительного прибора придерживайтесь следующей процедуры:

<b>Шаг</b>	<b>Процедура</b>
1	Переключите режим управления датчика с автоматического на ручной.
2	Отключите электропитание датчика.

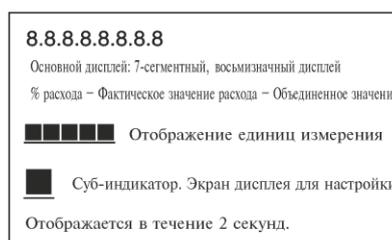
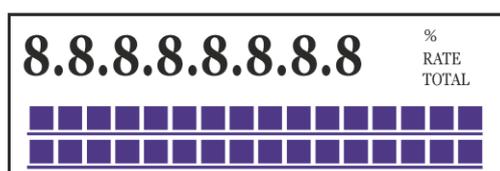
# 4 Работа с использованием ЛОКАЛЬНОГО ДИСПЛЕЯ

## Индикация при запуске

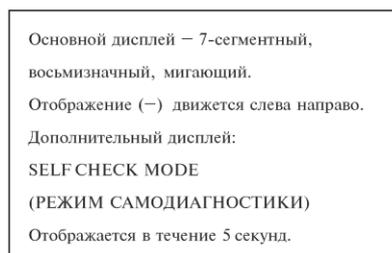
Все настройки могут быть выполнены с локального дисплея.

При включенном электропитании режимы дисплея изменяются в следующем порядке:  
ОБЩАЯ ИНДИКАЦИЯ/OVERALL DISPLAY, РЕЖИМ САМОДИАГНОСТИКИ/SELF CHECK MODE и РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE.

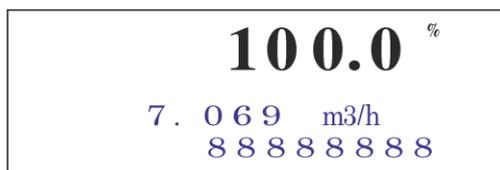
### ОБЩАЯ ИНДИКАЦИЯ/OVERALL DISPLAY



### РЕЖИМ САМОДИАГНОСТИКИ/SELF CHECK MODE



### РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE



## Наименования и описания компонентов

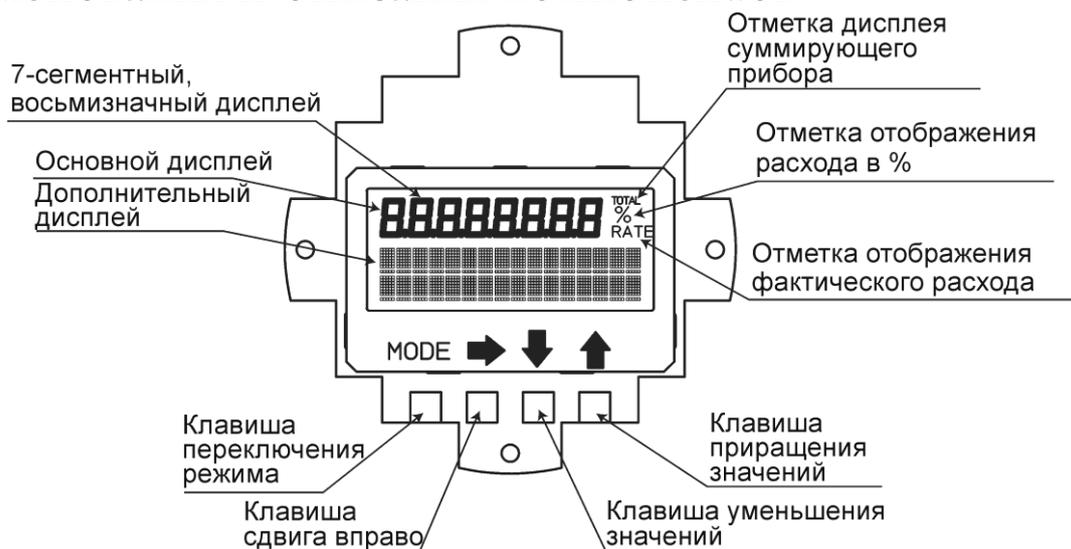


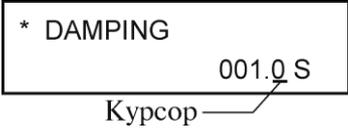
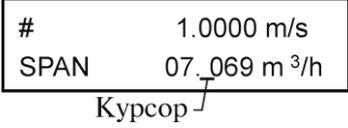
Рисунок 51. Компоненты локального дисплея

## Дисплеи

Отображение данных скорости потока осуществляется в три этапа: расход в %, фактическое значение расхода и суммированное значение. С помощью клавиши основной дисплей может быть настроен на отображение фактического значения расхода, расхода в % и суммированного значения. **РАСХОД/RATE** отображается для фактического значения расхода, **%** – для расхода в %, а **СУММИРОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ/TOTAL** – для индикации суммированного значения (см. «Обзор отображения данных» на странице 57).

Участок	Описание
Основной дисплей – 7-сегментный, восьмизначный дисплей	Отображает значение расхода, выбранное для основного дисплея при помощи ВЫБОРА ДИСПЛЕЯ/DISP SELECT в РЕЖИМЕ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE.
Обозначение отображения % расхода (%)	Отображается, когда на основном дисплее отображается расход в %.
Обозначение отображения фактического значения РАСХОДА/RATE	Отображается, когда на основном дисплее отображается фактический расход.
Обозначение отображения СУММИРОВАННОГО ЗНАЧЕНИЯ/TOTAL	Отображается, когда на основном дисплее отображается суммированный расход.
Дополнительный дисплей:	<ul style="list-style-type: none"> <li>В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE отображается расход, отличный от данных, отображаемых на основном дисплее и выбранных при помощи ВЫБОРА ДИСПЛЕЯ/DISP SELECT в РЕЖИМЕ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE.</li> <li>В других режимах, помимо РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE, отображаются процедуры для настройки и регулировки параметров.</li> </ul>

## Клавиши

Название	Описание
Клавиша переключения РЕЖИМА/MODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активирует режим оператора OPERATOR'S MODE.</li> <li>При изменении параметров и настроек конфигурации в режиме программирования ENGINEERING MODE или режиме техобслуживания MAINTENANCE MODE, нажмите эту клавишу для сохранения данных.</li> </ul>
Клавиша сдвига вправо	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сдвигает курсор вправо.</li> </ul>
Клавиша уменьшения значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изменяет значение параметра в точке расположения курсора.</li> <li>Отображает предыдущий экран.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>* OPERATOR'S MODE Курсор</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>При нажатии клавиши, когда курсор находится в верхнем левом углу (*, #, &gt;), происходит смена экрана.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <p>* DAMPING 001.0 S Курсор</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>При нажатии клавиши, когда курсор совмещен с цифрой, значение этого числа уменьшается.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <p># 1.0000 m/s SPAN 07.069 m<sup>3</sup>/h Курсор</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Если курсор совмещен с десятичной точкой, десятичная точка смещается вправо.</p> </div> </div>

Название	Описание
Клавиша приращения значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изменяет значение параметра в точке расположения курсора.</li> <li>Отображает следующий экран.</li> </ul> <p>При нажатии клавиши, когда курсор находится в верхнем левом углу (*, #, &gt;), происходит смена экрана.</p> <p>При нажатии клавиши, когда курсор совмещенным с цифрой, значение этого числа увеличивается.</p> <p>При нажатии клавиши, когда курсор совмещен с десятичной точкой, десятичная точка смещается влево.</p> <p>Если курсор совмещен с надписью <b>ГОТОВНОСТЬ К РАБОТЕ/READY</b>, при нажатии этой клавиши включается рабочий режим прибора.</p>

### Защита от записи

Таблица 9. Рабочие условия уровней защиты от записи

Уровень защиты от записи	SW1	SW2	LSC (Работа при помощи клавиш)			Communication (Связь)		
			Режим оператора/ OPERATOR'S MODE	Режим программирования / ENGINEERING MODE	Режим техобслуживания/ MAINTENANCE MODE	Режим оператора/ OPERATOR'S MODE	Режим программирования / ENGINEERING MODE	Режим техобслуживания/ MAINTENANCE MODE
0	ВЫКЛ./ OFF	ВЫКЛ./ OFF	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ
1	ON/ ВКЛ.	ВЫКЛ./ OFF	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ
2	ВЫКЛ./ OFF	ON/ ВКЛ.	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ
3	ON/ ВКЛ.	ON/ ВКЛ.	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ЧТЕНИЕ/ ЗАПИСЬ РАЗРЕ- ШЕНЫ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ

R/W: Чтение и запись (считывает и записывает установленные значения).

R: Чтение.

ENABLE: Разрешено.

DISABLE: Отключено, запрещено.

ONLY: Разрешена только указанная операция.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

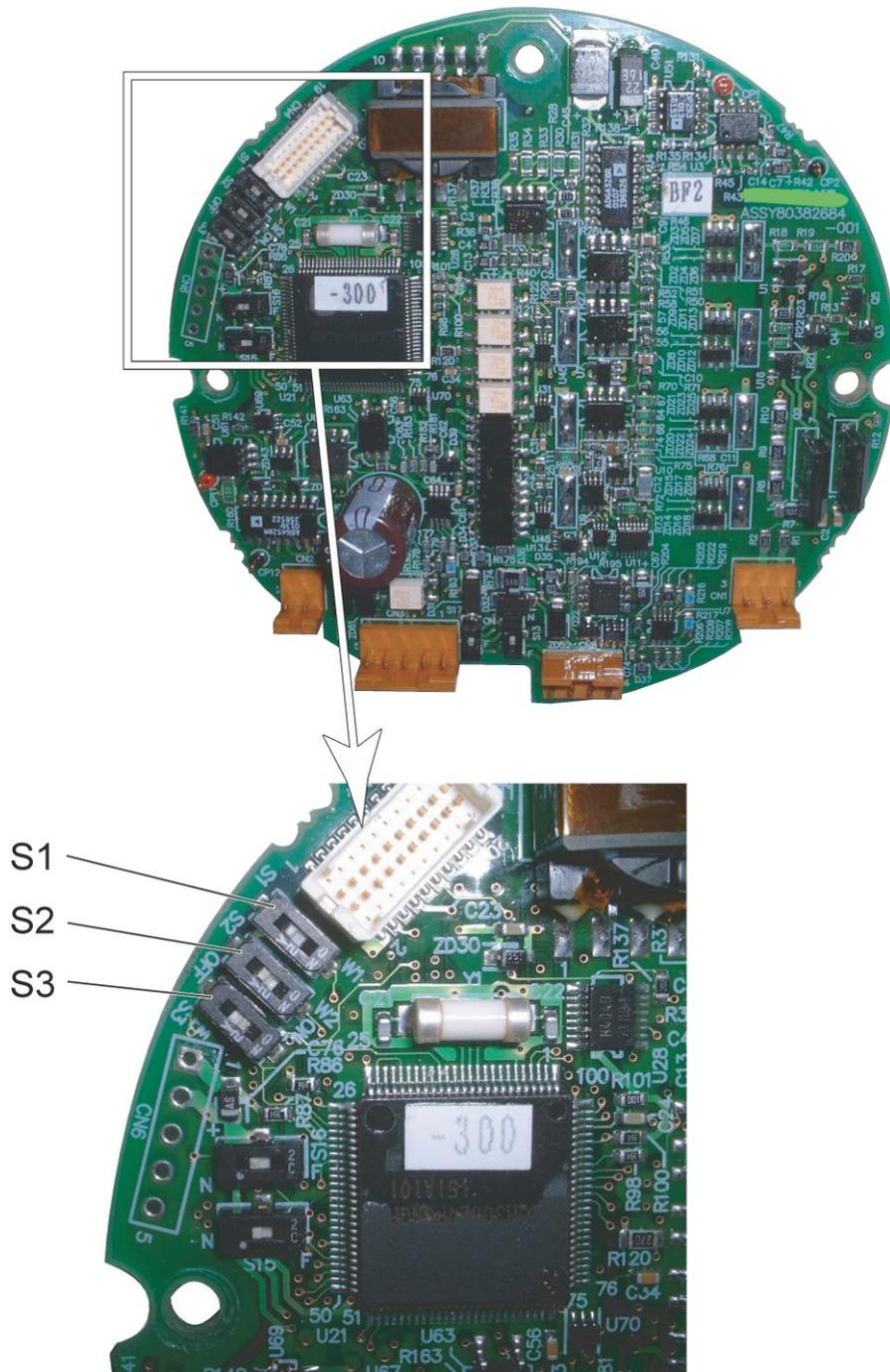
---

Перед изменением настроек dir-переключателя уровня защиты от записи убедитесь в том, что источник питания отключен.

---

**Таблица 10. Настройки переключателя защиты от записи**

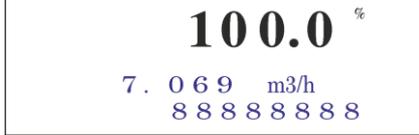
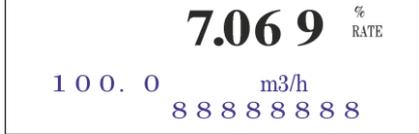
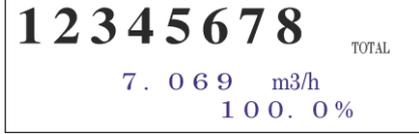
№ переключателя	Настройки при поставке
S1	Определяется УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАПИСИ/WP LEVEL.
S2	Определяется УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАПИСИ/WP LEVEL.
S3	ВКЛ./ON (Изменение данных не допускается.)



*Рисунок 52. Расположение переключателей защиты от записи на материнской плате*

## Описание режима измерений

### Обзор отображения данных

<p>Отображение % расхода</p> 	<p>1-я строка (Основной дисплей): 7-сегментный, четырехзначный дисплей Расход, (%)</p> <p>2-я строка: Отображение фактического значения расхода (значимая величина – 5 разрядов)</p> <p>3-я строка: Отображение суммированного значения (значимая величина – 8 разрядов) Отображение уровня защиты от записи (от WP с 0 до 3)</p>
<p>Отображение фактического расхода</p> 	<p>1-я строка (Основной дисплей): 7-сегментный, четырехзначный дисплей Фактический расход (RATE/РАСХОД)</p> <p>2-я строка: Отображение расхода в % (значимое значение – 4 разряда), единицы измерения фактического расхода</p> <p>3-я строка: Отображение суммированного значения (значимая величина – 8 разрядов) Отображение уровня защиты от записи (от WP с 0 до 3)</p>
<p>Отображение данных суммирующего прибора</p> 	<p>1-я строка (Основной дисплей): 7-сегментный, восьмизначный дисплей Суммированное значение (TOTAL/СУММИРОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ)</p> <p>2-я строка: Отображение фактического значения расхода (значимая величина – 4 разряда)</p> <p>3-я строка: Отображение значения расхода в % (значимая величина – 4 разряда) Отображение уровня защиты от записи (от WP с 0 до 3)</p>

### Подробная информация об отображении данных

Расход в %: Диапазон отображения % расхода от –115,0 % до 115,0 %.

Отображается значение до первого десятичного знака. Положение десятичной точки фиксировано.

Отображаемое целое число содержит до трех разрядов (от 0 до 115).

На основном дисплее лишние нули не отображаются (но не на дополнительном дисплее).

Пример: 019.8 % → 19.8 %

–000.5 % → –0.5 %

Положение отрицательного знака (–) фиксировано. (Положительный знак не отображается.)

Отображение фактического расхода: отображаемое значение расхода на дисплее фактического расхода – до 115 % диапазона или эквивалент.

При этом, если расход, эквивалентный 115 % диапазона, превышает диапазон значимых значений, отображается наибольшее значение (например, 9,999).

На основном дисплее лишние нули не отображаются (но не на дополнительном дисплее).

Отображение суммированного значения: суммированное значение отображается в виде восьмизначного числа без знака и десятичной запятой.

На основном дисплее лишние нули не отображаются (но не на дополнительном дисплее).

После 99999999 суммирование начинается с 00000000.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

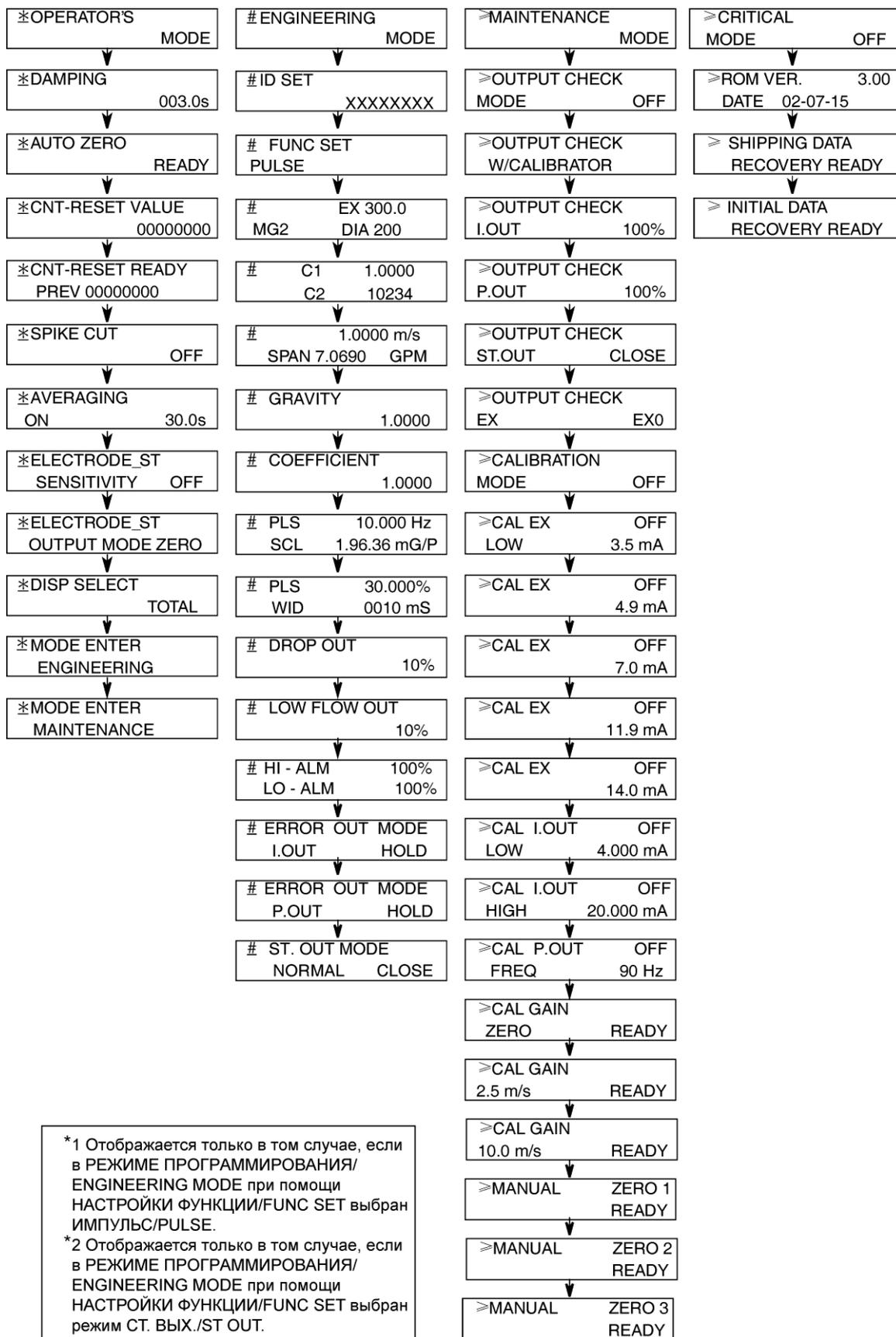
---

Если в качестве выхода выбран управляющий выход, суммирование значений не проводится. При этом предыдущее значение отображается как суммированное значение.

---

## Обзор работы с использованием локального дисплея

Устройство настройки данных предусматривает три типа режимов: РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE, РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE и РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE. РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE подразделяется на три подрежима: ВЫХОД/OUTPUT, КАЛИБРОВКА/CALIBRATION и КРИТИЧЕСКИЙ/CRITICAL. Возможны следующие последовательности экранов:



\*1 Отображается только в том случае, если в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE при помощи НАСТРОЙКИ ФУНКЦИИ/FUNC SET выбран ИМПУЛЬС/PULSE.  
 \*2 Отображается только в том случае, если в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE при помощи НАСТРОЙКИ ФУНКЦИИ/FUNC SET выбран режим СТ. ВЫХ./ST OUT.

## Настройка конфигурации режима оператора

РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE устанавливается для оператора. Данный режим состоит из настройки и конфигурации данных, которые часто устанавливаются или изменяются при запуске. В этом режиме изменение настроек возможно только при уровнях защиты от записи 0, 1 и 2. На 3-м уровне возможна только проверка данных.

### ОСТОРОЖНО

Установленные или измененные данные временно записываются в память. Следует иметь в виду, что если сконфигурированные данные не сохранены/записаны в память в течение 10 минут, конфигурация данных вернется к предыдущим значениям.

### ОСТОРОЖНО

Следует обязательно нажать клавишу **РЕЖИМ/MODE** для возврата в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.

РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE обеспечивает следующие настройки и регулируемые параметры.

Параметр	Содержание	Экран
ДЕМПФИРОВАНИЕ/ DAMPING	Устанавливает константу времени демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* DAMPING</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>005.0 s</span> </div>
АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА НУЛЯ/ AUTO ZERO	Автоматическая настройка нуля.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* AUTO ZERO</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>READY</span> </div>
ОТСЧЕТ – СБРОС ЗНАЧЕНИЯ/CNT-RESET VALUE	Устанавливает значение сброса для встроенного датчика.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* CNT-RESET VALUE</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>0 0 0 4 4 4 4</span> </div>
ОТСЧЕТ – ГОТОВНОСТЬ К СБРОСУ/CNT-RESET READY	Восстанавливает суммированное значение до значения сброса встроенного датчика.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* CNT-RESET READY</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>0 0 0 0 0 0 0 0</span> </div>
СРЕЗАНИЕ ПИКА/SPIKE CUT	Настройка автоматического срезания пиков.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* SPIKE CUT</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>OFF</span> </div>
УСРЕДНЕНИЕ/ AVERAGING	Устанавливает функцию скользящего среднего.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* AVERAGING</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>OFF</span> </div>
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СТАТУСА ЭЛЕКТРОДА/ELECTROD E_ST SENSITIVITY	Устанавливает функцию диагностики статуса электрода. Выбирает уровень чувствительности функции диагностики электрода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>20.0 %</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>* ELECTRODE_ST SENSITIVITY</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span>OFF</span> </div>

Параметр	Содержание	Экран
РЕЖИМ ВЫВОДА СТАТУСА ЭЛЕКТРОДА/ ELECTRODE_ST OUTPUT MODE	Устанавливает режим вывода, когда функция диагностики электрода выявляет пустоту или отложения на электроде.	20.0 % *_ ELECTRODE_ST OUTPUT MODE OFF
ВЫБОР ДИСПЛЕЯ/ DISP SELECT	Позволяет выбрать расход в %, фактический расход или суммированное значение для отображения на основном дисплее.	20.0 % *_ DISP SELECT %
ВХОД В РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ MODE ENTER ENGINEERING	Осуществляет переход в РЕЖИМ ПРОГРАМ- МИРОВАНИЯ/ ENGINEERING MODE.	20.0 % *_ MODE ENTER ENGINEERING
ВХОД В РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/ MODE ENTER MAINTENANCE	Осуществляет переход в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУ- ЖИВАНИЯ/ MAINTENANCE MODE.	20.0 % *_ MODE ENTER MAINTENANCE

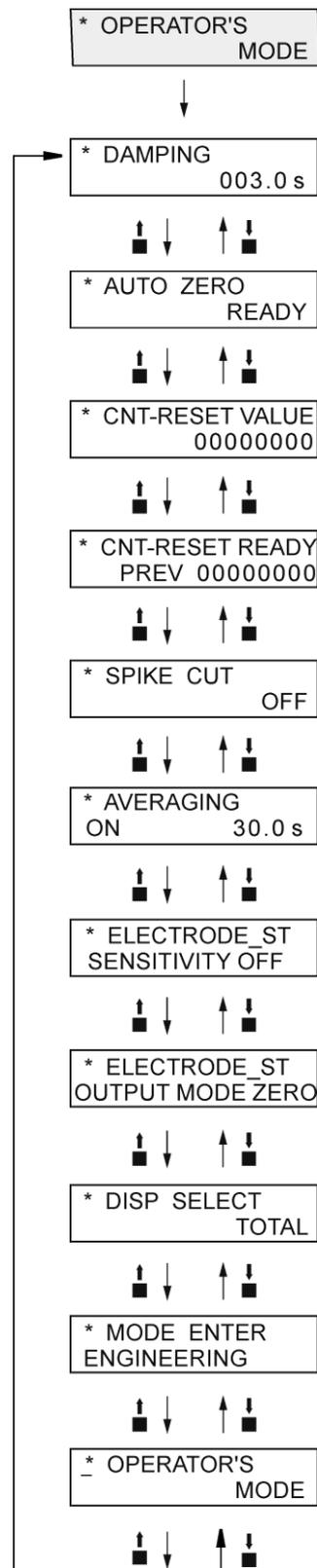


Рисунок 53. Дерево меню в режиме оператора

## Изменение настроек константы времени демпфирования

Демпфирование означает время отклика основной задержки (63,2 % отклик) для переходной характеристики расхода. При значительных колебаниях выходного сигнала следует увеличить демпфирование. Высокое значение демпфирования стабилизирует выходной сигнал, но ухудшает характеристики отклика. Рекомендуется настройка демпфирования на наибольшее значение, допустимое для системы.

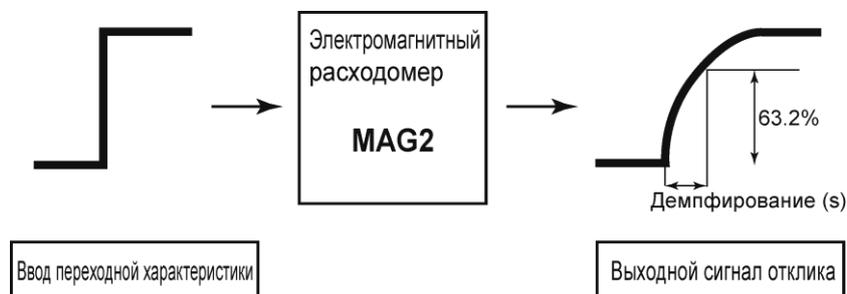


Рисунок 54. Характеристики выходного сигнала демпфирования

Установите временную константу демпфирования в соответствии со следующей процедурой.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            01.94 m<sup>3</sup>/h            WPO 00069401         </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * _ OPERATOR'S            MODE         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">           20.0 %            * _ DAMPING            005.0 s         </div>
3	Нажимайте клавишу → до тех пор, пока курсор не встанет на место изменяемого значения. В данном примере клавиша нажата трижды для перемещения курсора в нужное положение «5».	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * DAMPING            00<u>5</u>.0 s         </div>
4	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения изменяемой константы времени. В данном примере, клавиша ↑ нажата пять раз для изменения времени демпфирования с 5 на 10 секунд.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * DAMPING            00<u>5</u>.0 s         </div>

Шаг	Процедура	Экран
5	Нажимайте клавишу → до тех пор, пока курсор не вернется к индикатору режима. Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>* _ DAMPING</div> <div style="text-align: right;">005.0 s</div> </div>

## Автоматическая настройка нуля

Автоматическая настройка нуля выполняется только в том случае, если расходная трубка заполнена технологической жидкостью при нулевом расходе. Эту функцию следует выполнять только после установки электромагнитного расходомера на технологическую трубу. Выполнение данной функции в условиях, при которых расход технологической жидкости не равен нулю, может привести к ошибкам измерений.

Диапазон настройки: конкретные значения отсутствуют.

По умолчанию: конкретные значения отсутствуют.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка нуля занимает около двух минут. В некоторых случаях в ходе настройки нуля выходной аналоговый ток может вырасти приблизительно до 9 мА. Это не является аномалией. Для выполнения настройки нуля переключите управляющий контур в ручной режим.

Выполните настройку нуля в соответствии со следующей процедурой:

### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">1.0 %</div> <div style="text-align: right;">01.94 m<sup>3</sup>/h</div> <div style="text-align: right;">00069401</div> </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">1.0 %</div> <div>* _ OPERATOR'S MODE</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">1.0 %</div> <div>* _ DAMPING</div> <div style="text-align: right;">005.0 s</div> </div>
3	Нажмите клавишу ↑ один раз для отображения экрана, показанного в примере.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">0.0 %</div> <div>* _ AUTO ZERO READY</div> </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">0.0 %</div> <div>* _ AUTO ZERO READY</div> </div>

Шаг	Процедура	Экран
5	Нажмите клавишу $\uparrow$ для того, чтобы начать настройку нуля. Если для основного дисплея выбрано отображение расхода в %, значение 0,0 будет мигать во время настройки. По окончании настройки, дисплей прекращает мигать, и <b>ВКЛ./ON</b> изменится на <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> . Настройка нуля занимает около двух минут.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           0.0 %            * AUTO ZERO  <u>ON</u> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           0.0 %            * AUTO ZERO  <u>READY</u> </div>
6	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           0.0 %            * AUTO ZERO            READY         </div>

## Настройка значения сброса встроенного счетчика

Установите стартовое значение встроенного счетчика. Вес импульса принимается в качестве шкалы для данного значения. Перезапустите встроенный датчик, описанный в следующем разделе, для того чтобы начать суммирование с любого суммированного значения.

Диапазон настройки: 00000000 – 99999999.

По умолчанию: 00000000.

Установите значение сброса для встроенного счетчика в соответствии со следующей процедурой:

### **ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу РЕЖИМ/ <b>MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            01.94 m<sup>3</sup>/h            WPO 00069401         </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * OPERATOR'S  <u>MODE</u> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * DAMPING            005.0 s         </div>
3	Нажмите клавишу $\uparrow$ дважды для отображения экрана, показанного в примере.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * CNT-RESET VALUE            00044444         </div>

Шаг	Процедура	Экран
4	Нажмите клавишу → для того, чтобы переместить курсор в положение под изменяемым значением.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      * CNT-RESET VALUE                      0000<u>0000</u> </div>
5	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для настройки желаемого значения.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      * CNT-RESET VALUE                      0000<u>5000</u> </div>
6	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу РЕЖИМ/MODE, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      *_ CNT-RESET VALUE                      00005000                 </div>

## Сброс встроенного счетчика

Перезагрузите встроенный счетчик, чтобы начать суммирование, начиная со значения, установленного как значение сброса для встроенного счетчика. Если это значение установлено на 1000, встроенный счетчик начинает суммирование с 1000 после полной перезагрузки счетчика.

При сбросе встроенного счетчика, значение встроенного счетчика непосредственно перед сбросом появляется сбоку от надписи ПРЕД./PREV на ЖК-дисплее.

Диапазон настройки: отсутствует.

Значение по умолчанию: отсутствует.

Выполните сброс встроенного счетчика в соответствии с нижеследующей процедурой.

### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      01.94 m³/h                      WPO 00069401                 </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      *_ OPERATOR'S                      MODE                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">                     20.0 %                      *_ DAMPING                      005.0 s                 </div>

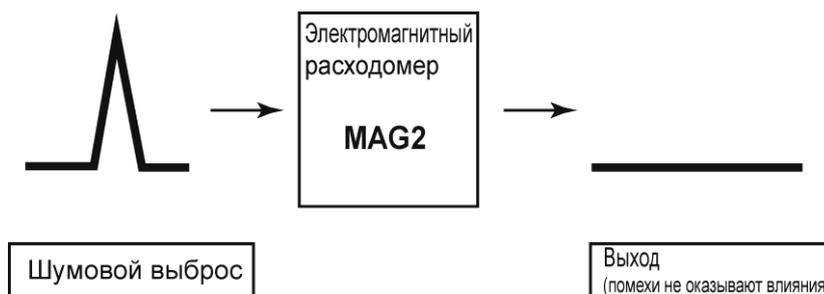
Шаг	Процедура	Экран
3	Нажмите клавишу $\uparrow$ трижды, чтобы отобразить экран, показанный справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * CNT-RESET READY            PREV 00000000         </div>
4	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * CNT-RESET <u>READY</u>            PREV 00000000         </div>
5	Нажмите клавишу $\uparrow$ для сброса. Сброс будет выполнен через 0,5 секунды, при этом значение <b>ВКЛ./ON</b> изменится на <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * CNT-RESET <u>ON</u>            PREV 00000000         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * CNT-RESET <u>READY</u>            PREV 00123456         </div>
6	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           20.0 %            * <u>CNT-RESET READY</u>            PREV 00123456         </div>

## Настройка автоматического срезания пиков

Данная функция устраняет резкие шумовые выбросы (импульсные помехи) сигнала расхода. Примером шумового выброса является шум, возникающий при столкновении инородных частиц с электродом.

При резком изменении расхода, данная функция удерживает выходной сигнал в соответствии со временем демпфирования. Как правило, шумовые выбросы происходят в течение нескольких миллисекунд и затухают в пределах времени выдержки выходного сигнала, и, таким образом, влияние на выходной сигнал не оказывается. При нормальных изменениях расхода отклик выходного сигнала происходит по истечении времени выдержки демпфирования.

Не рекомендуется использование данной функции в областях применения, требующих высокой скорости отклика и эффективности; например, использование функции не рекомендуется в случаях, когда насос часто создает пульсацию.



**Рисунок 55. Характеристики выходного сигнала с автоматическим срезанием пиков**

Выполните настройку срезания пиков в соответствии со следующей процедурой.

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  01.94 m<sup>3</sup>/h                  WPO 00069401             </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * OPERATOR'S                  MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * DAMPING                  005.0 s             </div>
3	Нажмите клавишу ↑ четыре раза для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * SPIKE CUT                  OFF             </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * SPIKE CUT                  OFF             </div>
5	Нажмите клавишу ↑ или ↓, чтобы выбрать <b>ВКЛ./ON</b> или <b>ВЫКЛ./OFF</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * SPIKE CUT                  ON             </div>
6	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * SPIKE CUT                  OFF             </div>

## Настройка обработки скользящего среднего

Данная функция используется для выполнения обработки скользящего среднего значений измеряемого расхода. Модель MAG2 осуществляет расчет расхода каждые 400 мс. Например, если время обработки скользящего среднего установлено на 2 секунды, обработка скользящего среднего осуществляется  $2 \text{ с} / 400 \text{ мс} = 5$  раз.

При генерации пульсаций данная функция может быть использована для подавления колебаний расхода.

Обработка скользящего среднего вычисляется по следующей формуле:

$$Q_{\text{ТОК}} = \frac{\sum_{n=1}^k Q_k}{k}$$

Пример: Если обработка скользящего среднего установлена на 2 секунды:

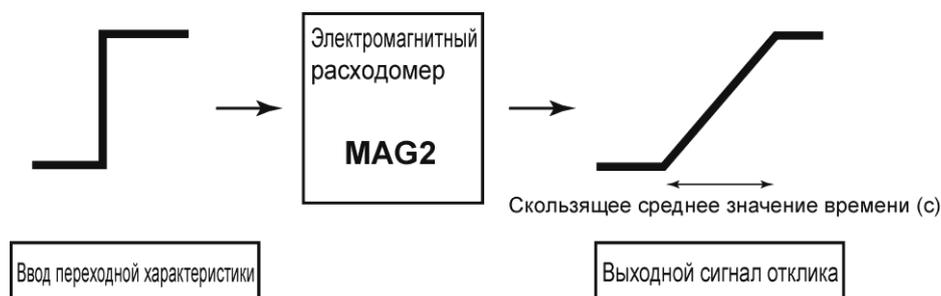
$$Q_{\text{ТОК}} = \frac{q_k + Q_{k-1} + Q_{k-2} + Q_{k-3} + Q_{k-4}}{5}$$

где  $q_k$  – измеряемое значение, а  $Q_k$  – предыдущее значение выходного сигнала.

Диапазон настройки: ВКЛ./ON / ВЫКЛ./OFF

ВКЛ./ON (от 1,0 до 30,0 с)

По умолчанию: ВЫКЛ./OFF



Установите обработку скользящего среднего в соответствии со следующей процедурой.

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  01.94 m³/h                  WPO 00069401             </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * OPERATOR'S                  _ MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * DAMPING                  _ 005.0 s             </div>

Шаг	Процедура	Экран
3	Нажмите клавишу ↑ или для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                     20.0 %                      * AVERAGING                      OFF                 </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                     20.0 %                      * AVERAGING                      OFF                 </div>
5	Нажмите клавишу ↑ для перехода с экрана <b>ВЫКЛ./OFF</b> на экран <b>ВКЛ./ON</b> . Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор к изменяемому значению.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                     20.0 %                      * AVERAGING                      ON      01.0 s                 </div>
6	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения настраиваемого значения.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                     20.0 %                      * AVERAGING                      ON      05.0 s                 </div>
7	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор обратно в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                     20.0 %                      * AVERAGING                      ON      05.0 s                 </div>

## Настройка функции диагностики статуса электрода

Функция диагностики статуса электрода определяет условия пустоты трубы или отложений на электроде и устанавливает аналоговый и импульсный выходной сигнал в соответствии со значениями, приведенными в таблице 11.

### **ОСТОРОЖНО**

Диагностика статуса электрода должна быть отключена, если существует соединение с системой управления оборудования или распределенной системой управления.

Индикатор поочередно отображает выбранные значения выходного сигнала и надпись **ПУСТАЯ ТРУБА ИЛИ ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE**.

*Таблица 11.* Режим вывода статуса электрода

Индикация выходного сигнала	Выбор параметра в режиме вывода статуса электрода		
	ВЫКЛ./OFF	НУЛЬ/ZERO	УДЕРЖАНИЕ/HOLD
Аналоговый выход 4–20 мА	Значение аналогового выхода, отражающее измеряемое значение	Аналоговый выход остается постоянным на 0 % (4 мА).	Аналоговый выход удерживается на последнем действительном значении.
Импульсный выход	Значение импульсного выхода, отражающее измеряемое значение	Импульсный выход остается постоянным на нуле (импульсы не генерируются).	Импульсный выходной сигнал удерживается в текущем состоянии.

Таблица 11. Режим вывода статуса электрода (Продолжение)

Индикация выходного сигнала	Выбор параметра в режиме вывода статуса электрода		
	ВЫКЛ./OFF	НУЛЬ/ZERO	УДЕРЖАНИЕ/HOLD
Дисплей	Отображает измеряемое значение	Поочередно отображаются мигающие сообщения <b>0 %</b> и <b>Пустая труба или отложения на электроде/Empty or Scale On Electrode</b> (если для основного дисплея указан расход в %). Поочередно отображаются мигающие сообщения <b>УРОВЕНЬ РАСХОДА 0,000/0.000 RATE</b> и <b>Пустая труба или отложения на электроде/Empty or Scale On Electrode</b> (если для основного дисплея указан фактический расход). Поочередно отображаются мигающие сообщения <b>XXXXXXXX</b> (суммированное значение при настройке) и <b>Пустая труба или отложения на электроде/Empty or Scale On Electrode</b> (если для основного дисплея указано суммированное значение).	Попеременно мигают сообщения, содержащие последнее действительное значение и сообщение <b>Пустая труба или отложения на электроде/Empty or Scale On Electrode</b>

### Механизм действия функции диагностики статуса электрода

Выявляет наличие пустой трубы или отложений на электроде посредством контроля сигнала расхода. В случае если колебания сигнала расхода превышают определенное пороговое значение, прибор решает, что труба пуста или что на электроде появляются отложения.

Предусмотрено пять пороговых уровней в соответствии с условиями, в которых устанавливается устройство. Выберите соответствующее пороговое значение из приведенных ниже.

ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH

СРЕДНЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY MID

НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LOW

ОЧЕНЬ НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LL

СВЕРХНИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LLL

### Выходы

См. таблицу 11.

### Условия эксплуатации

Необходимо обеспечить надежность заземления (сопротивление заземления – 100 Ом или менее).

Электропроводимость жидкости – 30 мкСм/см или более.

При пустой трубе уровень шума должен быть равен установленному пороговому значению или превышать его.

При заполненной жидкостью трубе уровень шума должен быть ниже установленного порогового значения или равен ему.

*Значение по умолчанию:*

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЫКЛ./SENSITIVITY OFF

*Параметры настройки*

**Таблица 12. Настройка уровней для функции диагностики статуса электрода**

Чувствительность диагностики статуса электрода	Уровень обнаружения шумов
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЫКЛ./SENSITIVITY OFF	Функция обнаружения пустых труб ОТКЛЮЧЕНА/OFF
ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH	НИЗКОЕ/LOW пороговое значение уровня сигнала
СРЕДНЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY MID	СРЕДНЕЕ/MID пороговое значение уровня сигнала
НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LOW	ВЫСОКОЕ/HIGH пороговое значение уровня сигнала
ОЧЕНЬ НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LL	ПОВЫШЕННОЕ/HIGHER пороговое значение уровня сигнала
СВЕРХНИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LLL	НАИВЫСШЕЕ/HIGHEST пороговое значение уровня сигнала

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- 1 Данная функция доступна только для расходных трубок с внутренним диаметром 10 мм или более. При диаметрах 2,5 или 5 мм экран настроек для этой функции отображается на индикаторе датчика, но не может быть использован.
- 2 Данная функция доступна для датчиков с версией ПЗУ 7.0 или выше. В версиях 6,3 и ниже, экран настроек для данной функции не отображается. Для определения версии ПЗУ см. «Отображение версии ПЗУ и даты» на странице 117. Для использования функции обнаружения пустых труб с версией ПЗУ 6.3 или ниже необходимо заменить материнскую плату. Для получения более подробной информации свяжитесь с нашим торговым представителем.

Выполните настройку функции диагностики статуса электрода в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  01.94 m<sup>3</sup>/h                  WPO 00069401             </div>
2	Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> . Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * _ OPERATOR'S                  MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  * _ DAMPING                  005.0 s             </div>

Шаг	Процедура	Экран
3	Нажмите клавишу <b>↑</b> для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">           20.0 %            * ELECTRODE_ST            SENSITIVITY OFF         </div>
4	Нажмите клавишу <b>→</b> , чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">           20.0 %            * ELECTRODE_ST            SENSITIVITY OFF_         </div>
5	Нажмите клавишу <b>↑</b> для выбора настройки <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">           20.0 %            * ELECTRODE_ST            SENSITIVITY HIGH         </div>
6	Нажмите клавишу <b>→</b> , чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">           20.0 %            * ELECTRODE_ST            SENSITIVITY HIGH         </div>
7	<p>Опустошите трубу при настройке <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH</b>, чтобы проверить, происходит ли обнаружение пустой трубы. В случае обнаружения отложений на электроде, установите настройку <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH</b> для проверки работы функции обнаружения отложений на электроде. Проведите проверку по истечении 30 секунд или более, поскольку обнаружение состояния пустоты трубы после ее опустошения или обнаружение отложений на электроде занимает около 30 секунд.</p> <p>(Результат)          При обнаружении пустой трубы или отложений на электроде появится экран, изображенный справа.          На экране мигает сообщение <b>ПУСТАЯ ТРУБА/EMPTY</b> или <b>ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/SCALE ON ELECTRODE</b>, аналоговый и импульсный выходы отображают значения выходных сигналов, выбранных в таблице 11.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">           0.0 %            EMPTY OR SCALE            ON ELECTRODE         </div>

(продолжение на следующей странице)

Шаг	Процедура	Экран
8	<p>Повторите шаги с 1 по 5 для настройки <b>СРЕДНЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ/ SENSITIVITY MID, НИЗКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ/SENSITIVITY LOW, ОЧЕНЬ НИЗКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ/SENSITIVITY L</b> или <b>СВЕРХНИЗКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ/SENSITIVITY LL</b> с тем, чтобы проверить, выполняется ли функция обнаружения состояния пустоты или отложений на электроде с индикатором датчика.</p> <p>В зависимости от того, которое из состояний – Пустая труба или отложения на электроде – обнаружено при каждой из настроек, результат может быть отнесен к одной из следующих категорий.</p> <p>Для определения результатов операций диагностики статуса электрода на наличие пустой трубы или отложений на электроде, см. таблицу 13.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если при выбранной настройке <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВ./HIGH</b> пустая труба или отложения на электроде не обнаружены (в случае результата (б)), функция недоступна для данных условий установки. Повторите шаги с 1 по 5 для настройки функции <b>ВЫКЛ./OFF</b>.</li> </ul>	
9	<p>Затем заполните трубу жидкостью. В случае появления отложений на электроде, предварительно очистите электрод. Убедитесь в том, что в данных условиях не обнаруживается статус пустоты трубы или отложений на электроде. Поскольку сброс статуса пустоты трубы или отложений на электроде занимает около 30 секунд после заполнения трубы жидкостью, выполняйте проверку по прошествии 30 или более секунд после заполнения трубы жидкостью.</p> <p>(Ветвь 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При результате (1) в шаге 8 Убедитесь в том, что состояние пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружено при настройке <b>СВЕРХНИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LLL</b>.</li> </ul> <p>(Результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если статус пустоты трубы не выявлен, используйте настройку <b>СВЕРХНИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LLL</b> без изменений.</li> <li>• В случае выявления статуса пустоты трубы или наличия отложений на электроде и появлении изображенного справа экрана, функция недоступна в данных условиях. Отключите функцию.</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>0.0 % EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE</p> </div>

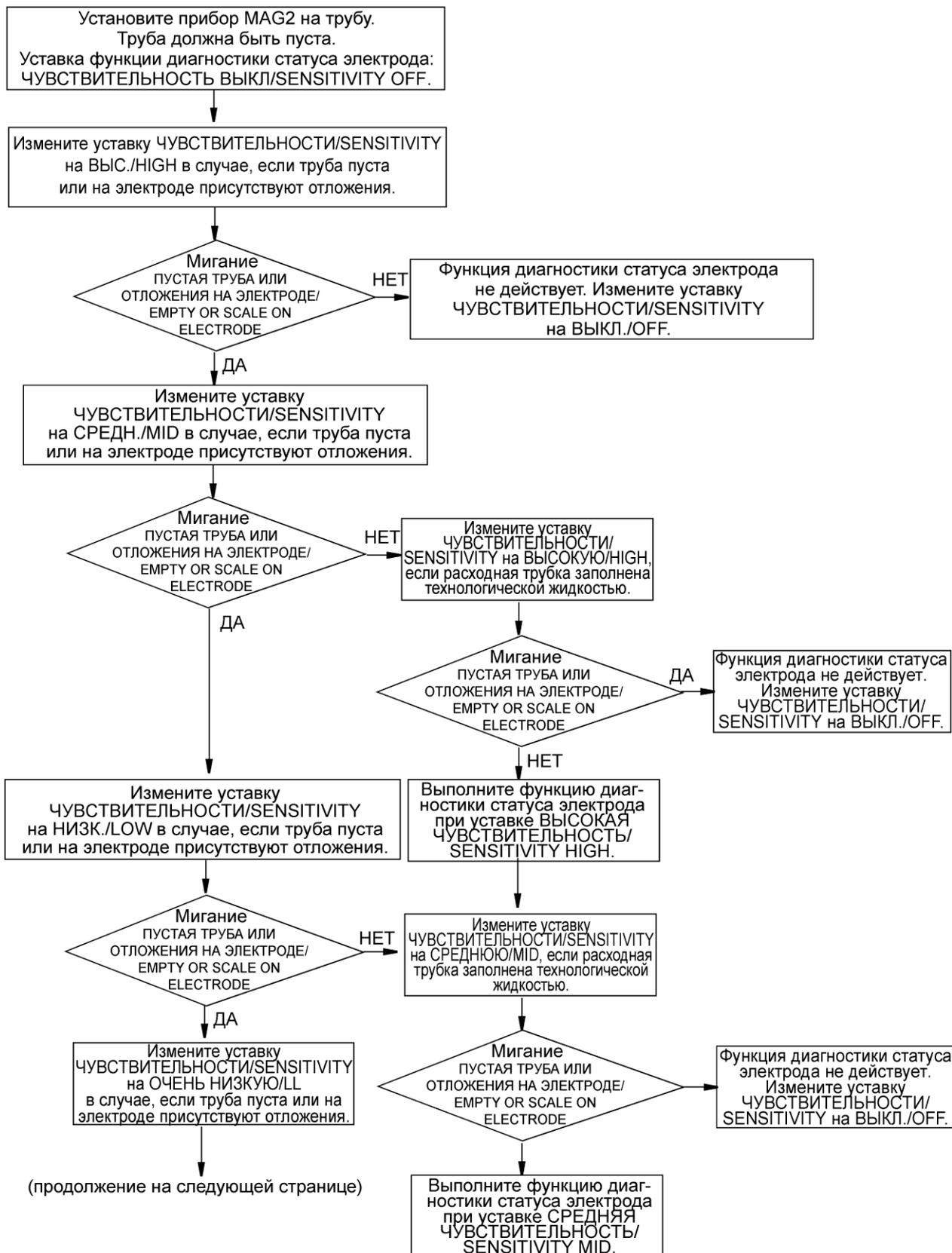
(продолжение на следующей странице)

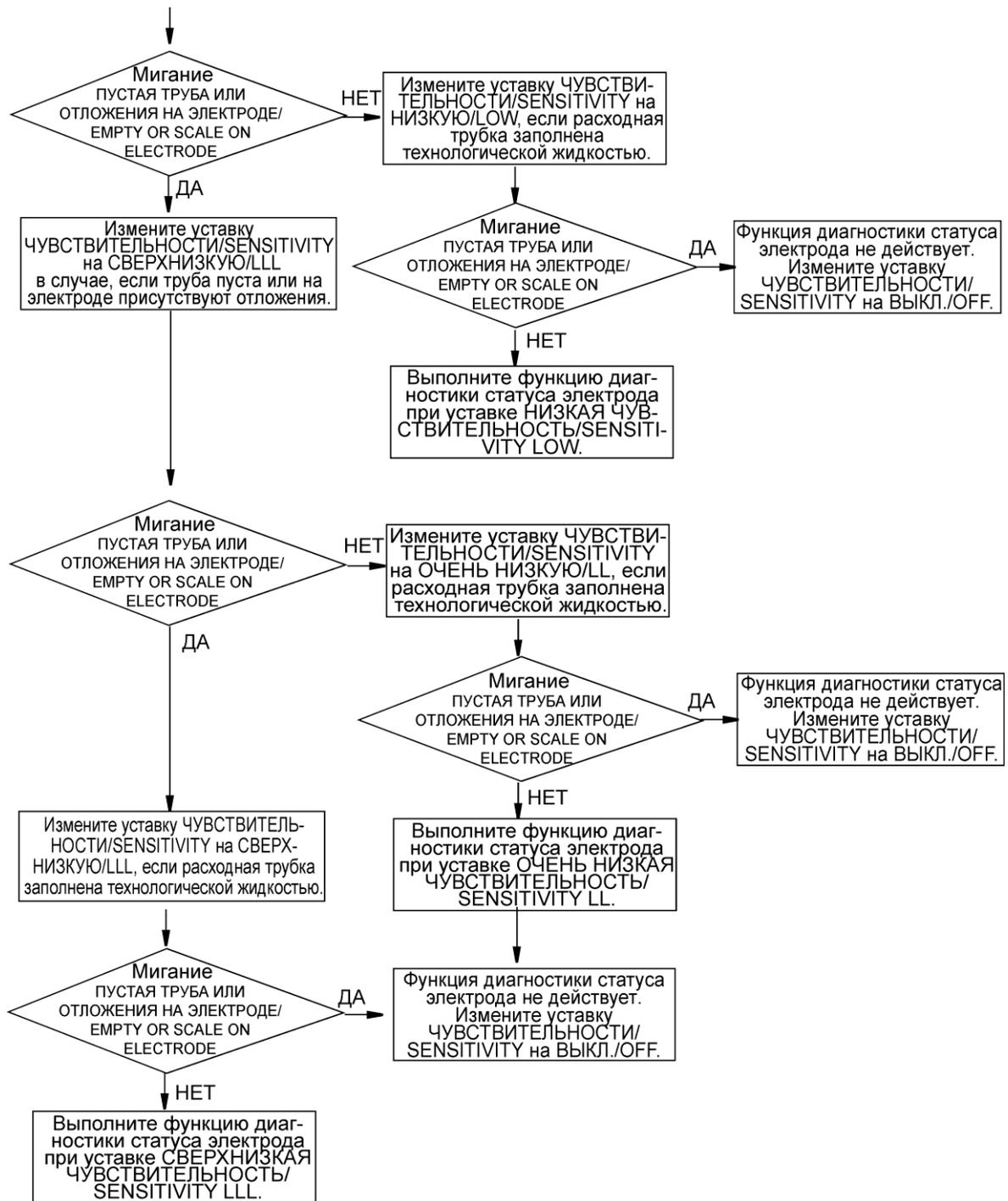
Шаг	Процедура	Экран
9 (продолжение)	<p>(Ветвь 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При результате (2) в шаге 8 Убедитесь в том, что статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен при установленной настройке <b>ОЧЕНЬ НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LL</b>.</li> </ul> <p>(Результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если статус пустоты трубы не выявлен, используйте настройку <b>ОЧЕНЬ НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LL</b> без изменений.</li> <li>В случае выявления статуса пустоты трубы или наличия отложений на электроде и появлении изображенного справа экрана, функция недоступна в данных условиях. Отключите функцию.</li> </ul> <p>(Ветвь 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При результате (3) в шаге 8 Убедитесь в том, что статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен при установленной настройке <b>НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LOW</b>.</li> </ul> <p>(Результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если статус пустоты трубы или отложения на электроде не выявлен, используйте настройку <b>НИЗКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY LL</b> без изменений.</li> <li>В случае обнаружения статуса пустоты трубы или наличия отложений на электроде и появлении изображенного справа экрана, функция недоступна в данных условиях. Отключите функцию.</li> </ul> <p>(Ветвь 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При результате (4) в шаге 8 Убедитесь в том, что статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен при установленной настройке <b>СРЕДНЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY MID</b>.</li> </ul> <p>(Результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен, используйте настройку <b>СРЕДНЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY MID</b> без изменений.</li> <li>В случае обнаружения статуса пустоты трубы или наличия отложений на электроде и появлении изображенного справа экрана, функция недоступна в данных условиях. Отключите функцию.</li> </ul>	<div data-bbox="1027 667 1318 772" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">0.0 % EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE</div> <div data-bbox="1027 1272 1318 1377" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">0.0 % EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE</div> <div data-bbox="1027 1883 1318 1989" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">0.0 % EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE</div>

Шаг	Процедура	Экран
9 (продол- жение)	<p>(Ветвь 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При результате (5) в шаге 8 Убедитесь в том, что статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен при установленной настройке <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/ SENSITIVITY HIGH.</b></li> </ul> <p>(Результат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде не обнаружен, используйте настройку <b>ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ/SENSITIVITY HIGH</b> без изменений.</li> <li>В случае обнаружения статуса пустоты трубы или наличия отложений на электроде и появлении изображенного справа экрана, функция недоступна в данных условиях. Отключите функцию.</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>0.0 % EMPTY OR SCALE ON ELECTRODE</p> </div>

Таблица 13. Результаты операций по диагностике статуса электрода

Уставка	Результаты (1)	Результаты (2)	Результаты (3)	Результаты (4)	Результаты (5)	Результаты (6)
СВЕРХ-НИЗКИЙ/ LL	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает
ОЧЕНЬ НИЗКИЙ/ LL	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает
НИЗКИЙ/ LOW	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает
СРЕДН./ MID	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает
ВЫС./ HIGH	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Мигает сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE	Сообщение ПУСТАЯ ТРУБА или ОТЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОДЕ/ EMPTY or SCALE ON ELECTRODE не мигает





### Выявление и устранение неисправностей функции диагностики статуса электрода

В случае возникновения проблем в ходе диагностики статуса электрода, примите надлежащие меры в соответствии со следующей процедурой.

Неисправность	Контрольная точка, выявление и устранение неисправностей
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка диагностики статуса электрода при заполнении трубы жидкостью, связанная с установкой устройства в месте с резкими изменениями расхода.</li> </ul>	<p>При резких изменениях уровня расхода в связи с пульсациями, вызываемыми насосом, возможно, что функция опознает некоторые перепады сигнала расхода как при пустой трубе или при наличии отложений на электроде и ошибочно определит статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде. В таком случае рекомендуется установить устройство в месте, недоступном воздействию пульсации, например, за счет обеспечения более длинного прямого участка трубы выше устройства. В случае, когда прибор установлен в месте, где в результате резких изменений потока возможно ошибочное определение условий пустой трубы или наличия отложений на электроде при заполненной трубе, данную функцию следует отключить. Помните, что увеличение временной константы демпфирования не устраняет эту проблему, поскольку данная функция определяет статус пустоты трубы или наличия отложений на электроде на основании сигналов до применения процесса демпфирования.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пустая труба не обнаруживается при пустой трубе.</li> </ul>	<p>В случае наличия проводимости между электродами или между электродом и кольцом заземления, обусловленной остатками жидкости в трубе и т. д., возможно, что пустое состояние не будет обнаружено, даже если труба пуста. В таком случае функция недоступна. Отключите ее. Если дисплей и выходной сигнал не всегда установлены на нуль, например, потому что, жидкость капает на электрод, можно достигнуть стабильности на нуле путем увеличения значения уставки отсечения низкого расхода и включения автоматического срезания пиков (установка в состояние <b>ВКЛ./ON</b>).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка операции диагностики статуса электрода после изменения окружающих шумов в результате расширения оборудования и т. д., а также изменения места установки или установки двигателей или насосов высокой мощности.</li> </ul>	<p>Поскольку изменения условий окружающей среды также изменяют уровень шумов, возможно неверное функционирование диагностики статуса электрода при обычном пороговом значении. В таком случае выполните сброс порогового значения.</p>

Неисправность	Контрольная точка, выявление и устранение неисправностей
<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружена пустая труба с текущей жидкостью при статусе «заполнение жидкостью» (при неподвижной жидкости пустая труба не обнаруживается).</li> </ul>	Обнаружение пустого состояния возможно даже при заполненной жидкостью трубе в результате шумовых эффектов, создаваемых протекающей жидкостью. В таком случае следует сбросить пороговое значение таким образом, чтобы при наличии потока жидкости не происходило ошибочного обнаружения пустого состояния трубы.

## Выбор режима вывода статуса электрода

Настройка режима вывода в случае, когда функция диагностики электрода выявляет пустоту или отложения на электроде.

20.0 % *_OPERATOR'S MODE
20.0 % *_DAMPING 0005.0 s
20.0 % *_ELECTRODE_ST OUTPUT MODE OFF
20.0 % *_ELECTRODE_ST OUTPUT MODE OFF
20.0 % *_ELECTRODE_ST OUTPUT MODE ZERO
20.0 % *_ELECTRODE_ST OUTPUT MODE HOLD

Существует три режима вывода статуса электрода: ВЫКЛ./OFF, НУЛЬ/ZERO и УДЕРЖАНИЕ/HOLD. По умолчанию установлено ВЫКЛ./OFF. Подробная информация по режимам вывода статуса электрода приведена в таблице 11.

Шаг	Процедура	Экран	
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений).	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="1002 1792 1386 1910">                             20.0 %                              1.94 m3/h                              WP0 00069401                         </td> </tr> </tbody> </table>	20.0 % 1.94 m3/h WP0 00069401
20.0 % 1.94 m3/h WP0 00069401			

2	Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> : Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<table border="1"> <tr> <td>* _ OPERATOR'S</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td>MODE</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>* _ DAMPING</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>005.0 s</td> </tr> </table>	* _ OPERATOR'S	20.0 %	MODE		* _ DAMPING	20.0 %		005.0 s
* _ OPERATOR'S	20.0 %									
MODE										
* _ DAMPING	20.0 %									
	005.0 s									
3	Нажмите клавишу ↑ для отображения экрана, показанного справа.	<table border="1"> <tr> <td>* _ ELECTRODE_ST</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT MODE</td> <td>OFF</td> </tr> </table>	* _ ELECTRODE_ST	20.0 %	OUTPUT MODE	OFF				
* _ ELECTRODE_ST	20.0 %									
OUTPUT MODE	OFF									
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение ВЫКЛ./OFF.	<table border="1"> <tr> <td>* ELECTRODE_ST</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT MODE</td> <td>OFF</td> </tr> </table>	* ELECTRODE_ST	20.0 %	OUTPUT MODE	OFF				
* ELECTRODE_ST	20.0 %									
OUTPUT MODE	OFF									
5	Нажмите клавишу ↑ для выбора РЕЖИМА ВЫВОДА СТАТУСА ЭЛЕКТРОДА/ ELECTRODE_ST OUTPUT MODE. Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения настраиваемого РЕЖИМА ВЫВОДА СТАТУСА ЭЛЕКТРОДА/ ELECTRODE_ST OUTPUT MODE. Выберите НУЛЬ/ZERO, ЗАДЕРЖКА/HOLD или ВЫКЛ./OFF.	<table border="1"> <tr> <td>* ELECTRODE_ST</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT MODE</td> <td>ZERO</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>* ELECTRODE_ST</td> <td>20.0 %</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT MODE</td> <td>HOLD</td> </tr> </table>	* ELECTRODE_ST	20.0 %	OUTPUT MODE	ZERO	* ELECTRODE_ST	20.0 %	OUTPUT MODE	HOLD
* ELECTRODE_ST	20.0 %									
OUTPUT MODE	ZERO									
* ELECTRODE_ST	20.0 %									
OUTPUT MODE	HOLD									
7	Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.									

## Выбор отображения значений расхода на основном дисплее

Выберите постоянное отображение расхода на основном дисплее. Уровни расхода, отличные от выбранного для основного дисплея, отображаются на дополнительных дисплеях. Таким образом, можно постоянно контролировать три вида расхода.

Настройка	Описание
%	Расход, (%)
РАСХОД/ RATE	Фактическое значение расхода
ОБЩИЙ/ TOTAL	Суммированное значение

Расход, (%): отображает Расход в %.

RATE/РАСХОД (Фактическое значение расхода).

Диапазон настройки: %, РАСХОД/RATE, ОБЩИЙ/TOTAL.

Значение по умолчанию: РАСХОД/RATE.

Выберите расход, который будет отображаться на основном дисплее, в соответствии со следующей процедурой:

**⚠ ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение перед тем, как система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 20.0 %                  01.94 m<sup>3</sup>/h                  WPO 00069401             </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 20.0 %                  * _ OPERATOR'S                  MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 20.0 %                  * _ DAMPING                  005.0 s             </div>
3	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 20.0 %                  * _ DISP SELECT                  %             </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение, соответствующее методу отображения расхода (% , РАСХОД/RATE, ОБЩИЙ/TOTAL). Показанный на рисунке справа экран содержит пример настройки, при которой для основного дисплея выбрано отображение расхода в %.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 20.0 %                  * _ OPERATOR'S                  MODE             </div>
5	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения настраиваемого вида отображения расхода. Показанный справа экран содержит пример настройки, где для основного дисплея выбрано отображение в виде <b>РАСХОД/ RATE</b> (фактический расход).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 0.30 RATE                  * DISP SELECT                  RATE             </div>
6	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под звездочкой (*). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> для того, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и перейти к установленному виду отображения расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">                 0.30 RATE                  * _ DISP SELECT                  RATE             </div>

## Переход в режим программирования и режим техобслуживания

В данной главе описывается переход в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ ENGINEERING MODE, в котором осуществляется настройка конфигурации параметров электромагнитного расходомера, и РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/ MAINTENANCE MODE, в котором осуществляется калибровка и испытания.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В зависимости от настроек защиты от записи, экран выбора режима может не отобразиться. Активируйте выключатель защиты от записи на материнской плате, затем выберите один из уровней 1, 2 или 3 для отображения экрана выбора только РЕЖИМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE. Для выбора обоих РЕЖИМОВ – ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE и ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE – выберите уровень защиты от записи 0.

Процедура перехода в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE приведена ниже.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            01.94 m<sup>3</sup>/h            WPO 00069401         </div>
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунд, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * _ OPERATOR'S            MODE         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">           20.0 %            * _ DAMPING            005.0 s         </div>
3	Нажмите клавишу ↓ два раза для отображения экрана, показанного в примере.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * _ MODE ENTER            ENGINEERING         </div>
4	Нажмите клавишу → один раз, чтобы переместить курсор в положение, показанное на экране.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            * MODE ENTER            ENGINEERING         </div>
5	Нажмите клавишу ↑. РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE активируется при изменении отображаемого экрана. Экран отображается приблизительно через две секунды.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            # ENGINEERING            MODE         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">           20.0 %            # ID SET            XXXXXXXX         </div>

Процедура перехода в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE приведена ниже.

Шаг	Процедура	Экран
1	Справа показан пример экрана в РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE (состояние измерений). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           20.0 %            01.94 m<sup>3</sup>/h            WPO 00069401         </div>

Шаг	Процедура	Экран
2	Экран РЕЖИМ ОПЕРАТОРА/ OPERATOR'S MODE отобразится в течение приблизительно 2 секунда, затем появится экран настроек демпфирования.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">                 20.0 %                  * _ OPERATOR'S                  MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 20.0 %                  * _ DAMPING                  005.0 s             </div>
3	Нажмите клавишу ↓ один раз для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 20.0 %                  * _ MODE ENTER                  MAINTENANCE             </div>
4	Нажмите клавишу → один раз, чтобы переместить курсор в положение, показанное на экране.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 20.0 %                  * MODE ENTER                  MAINTENANCE             </div>
5	Нажмите клавишу ↑. РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/ MAINTENANCE MODE активируется при изменении отображаемого экрана. Экран отображается приблизительно через две секунды.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">                 20.0 %                  ≥ MAINTENANCE                  MODE             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 20.0 %                  ≥ OUTPUT CHECK                  MODE OFF             </div>

## Настройка конфигурации режима программирования

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE представляет собой данные, которые устанавливаются или изменяются реже, чем данные в РЕЖИМЕ ОПЕРАТОРА/OPERATOR'S MODE. Настройка и изменение данных возможно на уровне защиты от записи 0 или 1. На уровнях 2 и 3 разрешается только считывание данных.

### ОСТОРОЖНО

При переходе в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE при нажатии клавиши **РЕЖИМ/MODE**, установленные/измененные данные сохраняются в энергонезависимую память устройства. Необходимо нажать клавишу **РЕЖИМ/MODE** для сохранения настроенной конфигурации данных.

### ОСТОРОЖНО

Установленные или измененные данные временно записываются в память. Следует иметь в виду, что если сконфигурированные данные не сохранены/записаны в память в течение 10 минут, конфигурация данных вернется к предыдущим значениям. Следует обязательно нажать клавишу **РЕЖИМ/MODE**, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ содержит следующие настройки и изменяемые параметры:

Параметр	Содержание	Экран
ID SET	Устанавливает идентификационные номера ID и номер маркировочный TAG.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> # ID SET  XXXXXXXX </div>
FUNC SET	Настройка выхода с открытым коллектором, выбор импульсного или управляющего выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> # FUNC SET  PULSE </div>
EX, TYPE, DIA	Установка данных расходной трубки (взрывозащитное исполнение, расходная трубка и внутренний диаметр).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> #           EX 300.0  MG2       DIA 200 </div>
C1, C2	Устанавливает коэффициент расходной трубки.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> # C1       1.0000  C2        1.0234 </div>
SPAN	Устанавливает диапазон расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> #           1.0000 m/s  SPAN 7.0690 m<sup>3</sup>/h </div>
GRAVITY	Устанавливает удельный вес при выборе весовой единицы измерения расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> # GRAVITY  1.0000 </div>

Параметр	Содержание	Экран
COEFFICIENT	Устанавливает коэффициент компенсации для расчета уровня расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># COEFFICIENT</div> <div style="text-align: right;">1.0000</div> </div>
PLS SCL	Устанавливает расход (шкалу импульсов) на импульс.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># PLS</div> <div style="text-align: right;">10.000 Hz</div> <div>SCL</div> <div style="text-align: right;">200.00 I/P</div> </div>
PLS WID	Устанавливает ширину выходного импульса.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># PLS</div> <div style="text-align: right;">10.000 Hz</div> <div>WID</div> <div style="text-align: right;">0010 ms</div> </div>
DROP OUT	Устанавливает выпадение.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># DROPOUT</div> <div style="text-align: right;">10 %</div> </div>
LOW FLOW CUT	Устанавливает отсечение при низком расходе.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># LOW FLOW CUT</div> <div style="text-align: right;">10 %</div> </div>
HI-ALM/LOW-ALM	Устанавливает аварийный сигнал по верхнему/нижнему пределу.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># HI-AIM</div> <div style="text-align: right;">100 %</div> <div>LO-AIM</div> <div style="text-align: right;">0 %</div> </div>
ERROR OUT MODE I. OUT	Определяет отказобезопасное направление аналогового выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># ERROR OUT MODE</div> <div>I.OUT</div> <div style="text-align: right;">HOLD</div> </div>
ERROR OUT MODE P. OUT	Определяет отказобезопасное направление импульсного выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># ERROR OUT MODE</div> <div>P.OUT</div> <div style="text-align: right;">HOLD</div> </div>
ST. OUT MODE	Устанавливает статус управляющего выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div># ST. OUTMODE</div> <div style="text-align: right;">NORMAL CLOSE</div> </div>

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При нажатии клавиши **РЕЖИМ/MODE**, данные, сконфигурированные в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE, записываются в энергонезависимую память. При конфигурации данных необходимо нажать клавишу **РЕЖИМ/MODE** для сохранения данных.

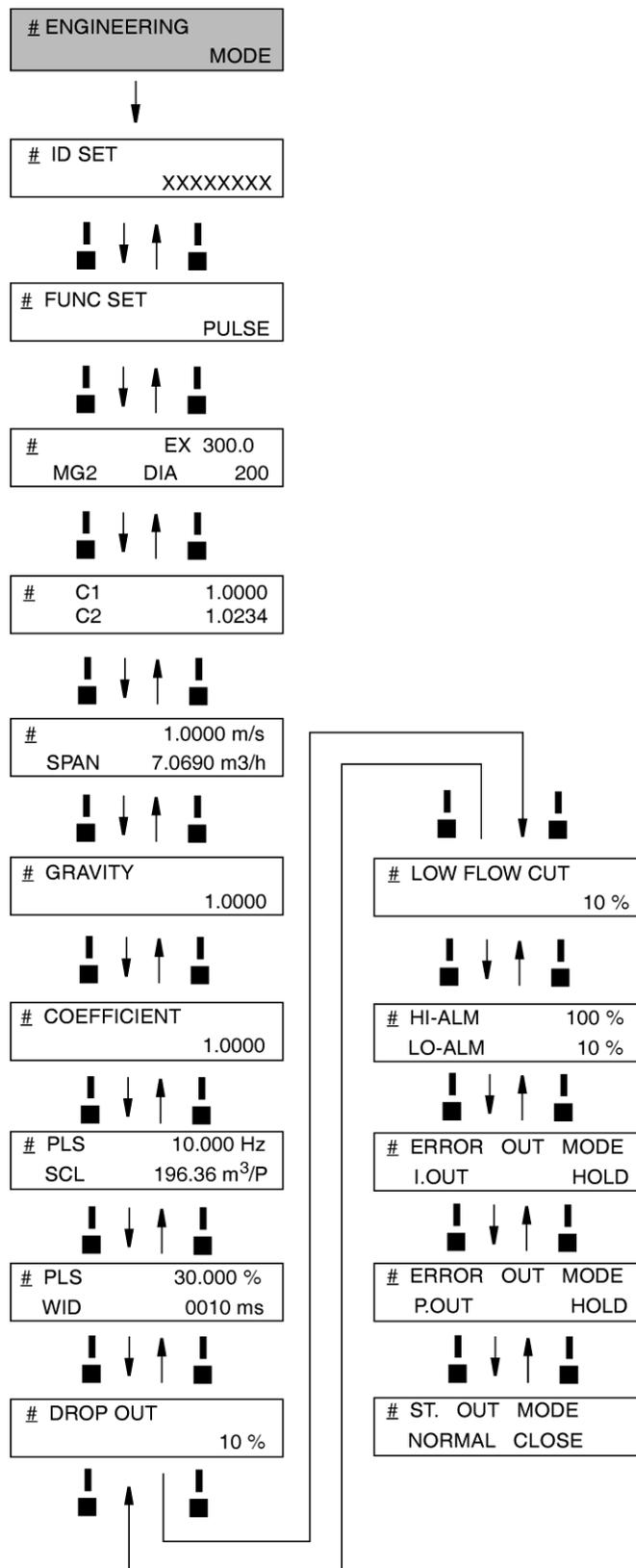


Рисунок 56. Дерево меню режима программирования

## Уставка идентификационного кода

Расходомеру может быть присвоен уникальный восьмизначный цифробуквенный код.

До восьми цифробуквенных символов, с использованием любого сочетания букв (от А до Z), цифр (от 0 до 9), – (тире),/ (косая черта), пробела и точки.

Установите идентификационный код в соответствии со следующей процедурой:

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82) и вызовите экран, в котором устанавливается идентификационный код.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># ID SET</div> <div style="text-align: right;">XXXXXXXX</div> </div>
2	Нажмите клавишу → для того чтобы переместить курсор в положение под изменяемым символом.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># ID SET</div> <div style="text-align: right;">_XXXXXXXX</div> </div>
3	Нажмите клавишу ↑ или ↓ для выбора необходимого символа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># ID SET</div> <div style="text-align: right;">_FXXXXXXXX</div> </div>
4	Если был установлен номер <b>TAG NO.</b> , нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеточкой #. Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># ID SET</div> <div style="text-align: right;">FIC-0001</div> </div>

## Выбор импульсного выхода, выхода статуса электрода или выхода верхнего/нижнего статуса

Возможен выбор между импульсным выходом, выходом статуса электрода или выходом верхнего/нижнего статуса. Это выходы с открытым коллектором.

При выборе импульсного выхода:

Настройте шкалу импульсов, ширину импульсов, отсечку и отказобезопасный режим для импульсного выхода.

При выборе выхода верхнего/нижнего статуса:

В качестве управляющего выхода выводится выходной сигнал самодиагностики (критическая ошибка) или верхний/нижний предел аварийного сигнала.

Выберите значение расхода в % для верхнего/нижнего порога аварийного сигнала или статуса выхода (ОТКР./OPEN или ЗАКР./CLOSE в нормальных условиях).

При выборе выхода статуса электрода:

В качестве управляющего выхода выводится статус пустой трубы или аварийный сигнал статуса «отложения на электроде».

Выберите статус выхода (ОТКР./OPEN или ЗАКР./CLOSE в нормальных условиях).

Диапазон настроек:

ИМПУЛЬС/IMPULSE: Выбор импульсного выхода

HI LO STOUT (ВЫСОКИЙ/НИЗ СТ. ВЫХ.):

Выбор управляющего выхода для верхнего/нижнего предела аварийного сигнала или статуса критического отказа.

ELECTRODE STOUT/ВЫХ. СТ. ЭЛЕКТРОДА):

Выбор управляющего выхода для статуса пустой трубы или отложений на электроде.

По умолчанию: ИМПУЛЬС/IMPULSE

Выберите импульсный выход, выход статуса электрода или выход статуса верхнего/нижнего предела в соответствии со следующей процедурой.

### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">20.0 % # FUNC SET PULSE</div>
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение настраиваемой функции. Нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения настраиваемой функции. Выберите <b>ИМПУЛЬС/PULSE</b> (импульсный выход), <b>ВЫСОКИЙ НИЗКИЙ СТ. ВЫХ/NI LO STOUT</b> (управляющий выход для верхнего/нижнего предела аварийного сигнала или статуса критического отказа), или <b>ЭЛЕКТРОД СТ. ВЫХ/ELECTRODE STOUT</b> (управляющий выход для статуса пустой трубы или статуса наличия отложений на электроде).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">20.0 % # FUNC SET PULSE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">20.0 % # FUNC SET HI LO STOUT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">20.0 % # FUNC SET ELECTRODE STOUT</div>
3	Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;">20.0 % # FUNC SET PULSE</div>

## Установка данных расходной трубки

Установите данные расходной трубки, необходимые для сопряжения с датчиком.

Значение EX: Каждая расходная трубка обладает уникальным коэффициентом калибровки (значение EX).

Это значение определяется при поставке в соответствии с калибровкой фактического расхода. **Запрещается** изменять данное значение, это может привести к неверным показаниям расходомера.

Тип расходной трубки: При измерении расхода, выберите **MG2** для типа расходной трубки. Для регулировки и диагностики контуров, выберите **TST** для типа расходной трубки:

Внутренний диаметр: Устанавливает значение внутреннего диаметра расходной трубки. Точное значение внутреннего диаметра установлено как заводское значение по умолчанию:

Диапазон настроек: Постоянная для расходной трубки: От 200,0 до 699,9

тип расходной трубки: MG2/TST

Диаметр отверстия: От 2,5 до 200

Установите данные расходной трубки в соответствии со следующей процедурой:

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран									
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу <b>↑</b> или <b>↓</b> для отображения показанного справа экрана.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>EX</td> <td>300.0</td> </tr> <tr> <td>MG2</td> <td>DIA</td> <td>050.0</td> </tr> </table>			12.3 %	#	EX	300.0	MG2	DIA	050.0
		12.3 %									
#	EX	300.0									
MG2	DIA	050.0									
2	Нажмите клавишу <b>e →</b> для установления постоянной для расходной трубки. При помощи клавиш <b>↑</b> или <b>↓</b> , введите цифровое значение из столбца EX на заводской табличке устанавливаемой расходной трубки.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>EX</td> <td><u>320.0</u></td> </tr> <tr> <td>MG2</td> <td>DIA</td> <td>050.0</td> </tr> </table>			12.3 %	#	EX	<u>320.0</u>	MG2	DIA	050.0
		12.3 %									
#	EX	<u>320.0</u>									
MG2	DIA	050.0									
3	Дополнительно нажмите клавишу <b>→</b> для выбора типа расходной трубки. Выберите тип расходной трубки при помощи клавиши <b>↑</b> или <b>↓</b> . Выберите <b>MG2</b> для измерения расхода. Выберите <b>TST</b> для выполнения регулировки и диагностики контуров.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>EX</td> <td>320.0</td> </tr> <tr> <td><u>MG2</u></td> <td>DIA</td> <td>050.0</td> </tr> </table>			12.3 %	#	EX	320.0	<u>MG2</u>	DIA	050.0
		12.3 %									
#	EX	320.0									
<u>MG2</u>	DIA	050.0									
4	Затем нажмите клавишу <b>→</b> для выбора диаметра отверстия. Выберите внутренний диаметр расходной трубки при помощи клавиши <b>↑</b> или <b>↓</b> .	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>EX</td> <td>320.0</td> </tr> <tr> <td>MG2</td> <td>DIA</td> <td><u>100.0</u></td> </tr> </table>			12.3 %	#	EX	320.0	MG2	DIA	<u>100.0</u>
		12.3 %									
#	EX	320.0									
MG2	DIA	<u>100.0</u>									
5	Нажмите клавишу <b>→</b> , чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#). Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td><u>#</u></td> <td>EX</td> <td>320.0</td> </tr> <tr> <td>MG2</td> <td>DIA</td> <td>100.0</td> </tr> </table>			12.3 %	<u>#</u>	EX	320.0	MG2	DIA	100.0
		12.3 %									
<u>#</u>	EX	320.0									
MG2	DIA	100.0									

## Установка коэффициента расходной трубки

Установите коэффициент расходной трубки. Значение C1 всегда равно 1,0000. Установите значение C2 в соответствии со значением, указанным на заводской табличке расходной трубки под заголовком «Коэффициент детектора» (Detector Factor).

Шаг	Процедура	Экран									
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>C1</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C2</td> <td>1.0234</td> </tr> </table>			12.3 %	#	C1	1.0000		C2	1.0234
		12.3 %									
#	C1	1.0000									
	C2	1.0234									
2	Нажмите клавишу → для установления коэффициента расходной трубки. C1 всегда устанавливается равным 1,0000. Установите коэффициент C2 в соответствии с указанным на заводской табличке расходомера.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>C1</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C2</td> <td>1.0234</td> </tr> </table>			12.3 %	#	C1	1.0000		C2	1.0234
		12.3 %									
#	C1	1.0000									
	C2	1.0234									
3	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>C1</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C2</td> <td>1.0234</td> </tr> </table>			12.3 %	#	C1	1.0000		C2	1.0234
		12.3 %									
#	C1	1.0000									
	C2	1.0234									

## Настройка диапазона уровня расхода

Установите диапазон расхода. Нижний предел диапазона – НУЛЬ/ZERO. Верхний предел, который представляет собой значение при достижении 100 % выхода, вводится в данном меню вместе с выбором единиц измерения времени. Верхнее предельное значение диапазона – 10 м/с для скорости потока, рассчитываемой в верхней части дисплея. Нижнее предельное значение составляет 0,3 м/с.

Установите диапазон расхода таким образом, чтобы нормальный расход был равен или выше 50 % диапазона расхода.

Нажатие клавиши **РЕЖИМ/МОДЕ** автоматически удаляет лишние нули (при их наличии) из значения диапазона расхода.

Пример: 07,069 → 7,0690 (лишний нуль удален).

Диапазон настроек:

Диапазон расхода: от 0 до 0,0001, от 0 до 99999.

Единицы измерения расхода:

Единицы СИ для объемного расхода: м, л, см

Единица СИ для весового расхода: т, кг, г

Единицы, отличные от системы СИ, для объемного расхода: Г (галлон), мГ, кГ, Б (баррель), АГ (английский галлон), мАГ, КАГ

Единица, отличная от системы СИ, для весового расхода: фунт

Единица измерения времени: дни, часы, минуты, секунды

Значение по умолчанию: 10,000 м/ч

### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте одну и ту же систему единиц измерения (объемные или весовые единицы измерения) для диапазона расхода и шкалы импульсов. При выборе различных систем единиц измерения возникает ошибка установки (Оп-22 ОШИБКА УСТАНОВКИ ВЕСА/Err-22 PULSE WEIGHT SETTING ERROR). (См. «Код ошибки в ошибках установки» (“Error Code Of Set Errors”) на стр. 120).

Установите диапазон расхода в соответствии со следующей процедурой:

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран						
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td>10.000 m<sup>3</sup>/h</td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	10.000 m <sup>3</sup> /h
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	10.000 m <sup>3</sup> /h							
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор к изменяемой цифре.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td><u>10</u>.000 m<sup>3</sup>/h</td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	<u>10</u> .000 m <sup>3</sup> /h
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	<u>10</u> .000 m <sup>3</sup> /h							
3	Измените значение на необходимое при помощи клавиши ↑ или ↓.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td>20.000 m<sup>3</sup>/h</td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	20.000 m <sup>3</sup> /h
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	20.000 m <sup>3</sup> /h							
4	Дополнительно, нажмите клавишу → для перемещения курсора в положение под необходимой единицей измерения расхода. Выберите единицы измерения при помощи клавиши ↑ или ↓.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td>20.000 <u>l</u>/h</td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	20.000 <u>l</u> /h
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	20.000 <u>l</u> /h							
5	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под единицей измерения времени. Выберите единицы измерения при помощи клавиши ↑ или ↓.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td>333.33l/ <u>min</u></td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	333.33l/ <u>min</u>
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	333.33l/ <u>min</u>							
6	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr><td></td><td>12.3 %</td></tr> <tr><td>#</td><td>1.4147 m/s</td></tr> <tr><td>SPAN</td><td>333.33l/ min</td></tr> </table>		12.3 %	#	1.4147 m/s	SPAN	333.33l/ min
	12.3 %							
#	1.4147 m/s							
SPAN	333.33l/ min							

## Настройка и изменение коэффициента компенсации

Данная функция используется для установки или изменения коэффициента компенсации, который, в свою очередь, используется для умножения выходного расхода.

Диапазон настройки: от 0,10000 до 5,9999

Значение по умолчанию: 1,0000

Настройка и изменение коэффициента компенсации осуществляется в соответствии со следующей процедурой.

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># COEFFICIENT</div> <div style="text-align: right;">1.0000</div> </div>
2	Нажмите клавишу → для того, чтобы переместить курсор в положение под устанавливаемым или изменяемым значением.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># COEFFICIENT</div> <div style="text-align: right;">1.00<u>0</u>0</div> </div>
3	Измените значение на необходимое при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># COEFFICIENT</div> <div style="text-align: right;">1.00<u>5</u>0</div> </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># COEFFICIENT</div> <div style="text-align: right;">1.00<u>5</u>0</div> </div>

## Установка удельного веса

Данная функция используется для установки удельного веса при выборе единиц измерения веса (г, кг, г, фунты) в настройках диапазона расхода.

Диапазон настройки: от 0,1000 до 5,9999

Значение по умолчанию: 1,0000

Установите значение удельного веса в соответствии со следующей процедурой:



### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># GRAVITY</div> <div style="text-align: right;">1.0000</div> </div>
2	Нажмите клавишу → для того, чтобы переместить курсор в положение под устанавливаемым или изменяемым значением.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># GRAVITY</div> <div style="text-align: right;">1.00<u>0</u>0</div> </div>

Шаг	Процедура	Экран				
3	Измените значение на необходимое при помощи клавиши ↑ или ↓.	<table border="1"> <tr> <td># GRAVITY</td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0050</td> </tr> </table>	# GRAVITY	12.3 %		1.0050
# GRAVITY	12.3 %					
	1.0050					
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr> <td># GRAVITY</td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0050</td> </tr> </table>	# GRAVITY	12.3 %		1.0050
# GRAVITY	12.3 %					
	1.0050					

## Настройка шкалы импульсов

Данная функция используется для настройки расхода на импульс и соответствующих единиц измерения для расходомера. Шкала импульсов суммированного значения, отображаемая на дисплее, равна установленной здесь шкале.

Диапазон настройки: от 0,0001 до 99999

При этом шкала импульсов настраивается таким образом, чтобы частота амплитуды импульсного выхода  $f_s$  (отображаемая на дополнительном дисплее) составляет от 0,0001 до 200 Гц.

$$0,0001 \text{ Гц} \leq f_s \leq 200 \text{ Гц}$$

Единицы измерения расхода:

Единица СИ для объемного расхода: м<sup>3</sup>, л, см<sup>3</sup>

Единица СИ для весового расхода: т, кг, г

Единицы измерения расхода не в системе СИ: мГ, Г, кГ, Б, мАГ, АГ, кАГ

Единица не в системе СИ для весового расхода: фунт

Единицы измерения времени: дни, часы, минуты, секунды.

По умолчанию: 10,000 м<sup>3</sup>/П

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте одну и ту же систему единиц измерения (объемные или весовые единицы измерения) для диапазона расхода и шкалы импульсов. При выборе различных систем единиц измерения возникает ошибка установки (Err-22 PULSE WEIGHT SETTING ERROR). (См. «Код ошибки в ошибках установки» (“Error Code Of Set Errors”) на стр. 120).

---

Метод расчета частоты:

Частота  $f_s$  рассчитывается по следующей формуле:

$$f_s = (\text{диапазон расхода}) / (\text{шкала импульсов})$$

При расчете  $f_s$  обращайтесь внимание на следующие факторы:

- ◆ Переведите диапазон расхода в количество единиц в секунду.
- ◆ Выберите одни и те же единицы измерения расхода, диапазона расхода и шкалы импульсов.

Пример: Если диапазон расхода: 60 л/мин, а шкала импульсов: 10 см<sup>3</sup>/П

1 Преобразуйте диапазон расхода в диапазон расхода в секунду:

$$60 \text{ л/мин} \rightarrow 60/60 \text{ л/с}$$

$$= 1 \text{ л/с}$$

- 2 Выберите одни и те же единицы измерения расхода, диапазона расхода и шкалы импульсов. В данном примере единица измерения шкалы импульса изменена.

$$10 \text{ см/П} \rightarrow 10/1000 \text{ л/П}$$

$$= 0,01 \text{ л/П}$$

- 3 Вычислите частоту амплитуды:

$$(1 \text{ л/П}) / (0,01 \text{ л/П})$$

$$= 100 \text{ Гц}$$

$$f_s = 100 \text{ Гц}$$

Установите шкалу импульсов в соответствии со следующей процедурой:

### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран						
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу $\uparrow$ или $\downarrow$ для отображения показанного справа экрана.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># PLS</td> <td>27.780 Hz</td> </tr> <tr> <td>SCL</td> <td>100.00 l/p</td> </tr> </table>		12.3 %	# PLS	27.780 Hz	SCL	100.00 l/p
	12.3 %							
# PLS	27.780 Hz							
SCL	100.00 l/p							
2	Нажмите клавишу $\rightarrow$ для того, чтобы переместить курсор в положение под устанавливаемым или изменяемым значением.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># PLS</td> <td>27.780 Hz</td> </tr> <tr> <td>SCL</td> <td><u>100.00</u> l/p</td> </tr> </table>		12.3 %	# PLS	27.780 Hz	SCL	<u>100.00</u> l/p
	12.3 %							
# PLS	27.780 Hz							
SCL	<u>100.00</u> l/p							
3	Измените значение на необходимую шкалу импульсов при помощи клавиши $\uparrow$ или $\downarrow$ .	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># PLS</td> <td>13.890 Hz</td> </tr> <tr> <td>SCL</td> <td><u>200.00</u> l/p</td> </tr> </table>		12.3 %	# PLS	13.890 Hz	SCL	<u>200.00</u> l/p
	12.3 %							
# PLS	13.890 Hz							
SCL	<u>200.00</u> l/p							
4	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># PLS</td> <td>13.890 Hz</td> </tr> <tr> <td>SCL</td> <td>200.00 l/p</td> </tr> </table>		12.3 %	# PLS	13.890 Hz	SCL	200.00 l/p
	12.3 %							
# PLS	13.890 Hz							
SCL	200.00 l/p							

## Настройка ширины импульса

Установите ширину импульса. Ширина импульса устанавливается в соответствии со спецификациями установленного приемника импульсов.

Диапазон настройки:

$$\text{КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY 50 \%}$$

Ширина импульса, т. е. КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY составляет 50 % от частоты амплитуды, и равна не более 1,000 мс (1 с). Коэффициент заполнения импульса определяет продолжительность ВКЛ. состояния импульса в сравнении с продолжительностью состояния ВЫКЛ. в виде процентной доли общего цикла импульса.

ЧИСЛ./NUM (установка фактического значения)

от 0001 до 1000 мс. (1с)

\* при КОЭФФИЦИЕНТЕ ЗАПОЛНЕНИЯ /DUTY 50 %, ошибка уставки не возникает.

\*При ЧИСЛ./NUM (с установленным фактическим значением), ошибка уставки возникает в случае, когда ширина импульса превышает КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY, равный 70 % частоты амплитуды.

По умолчанию: КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY 50 %

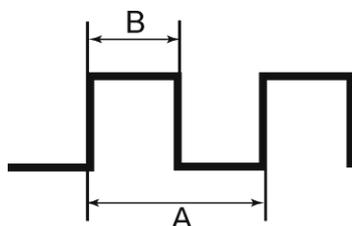
Метод настройки ширины импульса:

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY В/А (%) на графике справа.

1 NUM (при выбранном фактическом значении ширины импульса)

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY < 70 %

Настройте ширину импульса как показано ниже.



Метод расчета: При диапазоне 360 м<sup>3</sup> и шкале импульса 2 л/П,

В первую очередь следует преобразовать единицы измерения диапазона для вычисления частоты амплитуды.

Преобразуйте диапазон в единицы измерения в секунду (/с)

$$360 \text{ м}^3/\text{с} \rightarrow 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Преобразуйте единицы измерения диапазона расхода в единицы измерения, используемые для шкалы импульса.

$$0,1 \text{ м}^3/\text{с} \rightarrow 0,1 \cdot 1000 \text{ л/с}$$

$$= 100 \text{ л/с}$$

Метод расчета частоты амплитуды:

$$(100 \text{ л/с}) / (2 \text{ л/П})$$

$$= 50 \text{ Гц}$$

$$50 \text{ Гц} \rightarrow 20 \text{ мс} (= A).$$

Вычисление ширины импульса при КОЭФФИЦИЕНТЕ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY, равном 70 %.

$$B = 0,7 \times A$$

$$= 0,7 \times 20 \text{ мс}$$

$$= 14 \text{ мс}$$

Таким образом, ширина импульса должна быть установлена менее 14 мс.

## 2 КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ /DUTY 50 % (автоматическая настройка)

При выборе КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПОЛНЕНИЯ /DUTY 50 % ширина импульса автоматически устанавливается следующим образом:

Метод расчета 1:

Выполните вычисления, чтобы получить значения ширины импульса, т. е. КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ /DUTY 50 % частоты амплитуды. Ширина импульса устанавливается автоматически. В данном случае, вычисленное значение ширины импульса не отображается на дисплее.

Метод расчета 2:

Кроме того, если ширина импульса, вычисленная по методу 1, превышает 1 секунду, ширина импульса устанавливается равной 1 секунде.

Метод расчета 1: При диапазоне 360 м<sup>3</sup>/ч и шкале импульса 2 л/П,

В первую очередь следует преобразовать единицы измерения диапазона для вычисления частоты амплитуды.

Преобразуйте диапазон в единицы измерения в секунду (/с)

$$360 \text{ м}^3/\text{ч} \rightarrow 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Преобразуйте единицы измерения диапазона расхода в единицы измерения, используемые для шкалы импульса.

$$0,1 \text{ м}^3/\text{с} \rightarrow 0,1 \cdot 1000 \text{ л/с}$$

$$100 \text{ л/с}$$

Метод расчета частоты амплитуды:

$$(100 \text{ л/с}) / (2 \text{ л/П})$$

$$= 50 \text{ Гц}$$

$$50 \text{ Гц} \rightarrow 20 \text{ мС} (= \text{А}).$$

Вычисление ширины импульса при КОЭФФИЦИЕНТЕ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY, равном 50 %.

$$B = 0,5 \times A$$

$$= 0,5 \times 20 \text{ мс}$$

$$= 10 \text{ мс}$$

Таким образом, ширина импульса составляет 10 мс.

Метод расчета 2: При диапазоне 360 м<sup>3</sup>/ч и шкале импульса 100 л/П,

В первую очередь следует преобразовать единицы измерения диапазона для вычисления частоты амплитуды.

Преобразуйте диапазон в единицы измерения в секунду (/с)

$$36 \text{ м}^3/\text{ч} \rightarrow 0,01 \text{ м}^3/\text{с}$$

Преобразуйте единицы измерения диапазона расхода в единицы измерения, используемые для шкалы импульса.

$$0,01 \text{ м}^3/\text{с} \rightarrow 0,01 \cdot 1000 \text{ л/с}$$

$$10 \text{ л/с}$$

Метод расчета частоты амплитуды:

$$(10 \text{ л/с}) / (100 \text{ л/П})$$

$$= 0,1 \text{ Гц}$$

$$0,1 \text{ Гц} \rightarrow 10 \text{ с} (= A).$$

Вычисление ширины импульса при КОЭФФИЦИЕНТЕ ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY, равном 50 %.

$$B = 0,5 \times A$$

$$= 0,5 \times 10 \text{ с}$$

$$= 5 \text{ с}$$

Поскольку вычисленная ширина импульса превышает 1 с, она принимается равной 1 с.

Установите ширину импульсов в соответствии со следующей процедурой:

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу $\uparrow$ или $\downarrow$ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS 27.778 %  WID NUM 010.00ms </div>
2	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под <b>ЧИСЛ./NUM</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS 27.778 %  WID <u>N</u>UM 010.00ms </div>
3	Нажатие клавиши $\uparrow$ осуществляет переход с экрана для ввода цифрового значения ширины импульса к экрану для установки значения <b>КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПОЛНЕНИЯ/DUTY 50 %</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS  WID <u>D</u>UTY 50 % </div>
4	Для ввода цифрового значения ширины импульса, нажмите клавишу $\uparrow$ для возврата к экрану ввода цифровых значений. Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор к нужной цифре.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS 27.778 %  WID NUM 01<u>0</u>.00ms </div>
5	Измените значение на необходимое при помощи клавиши $\uparrow$ или $\downarrow$ .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS 13.889 %  WID NUM 00<u>5</u>.00ms </div>
6	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ /MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # PLS 13.889 %  WID NUM 005.00ms </div>

## Настройка отсечки

Данная функция применяется для настройки значения отсечки импульсного выхода. В этой точке происходит отсечение импульсного выхода во избежание колебаний расхода в близких к нулю значениях диапазона, что предотвращает неверное суммирование значений расхода.

Когда расход достигает этого предварительно заданного процентного значения установленного диапазона, подсчет импульсов временно прекращается.

Диапазон настройки: от 0 до 10 %

По умолчанию: 2 %

Установите отсечку в соответствии со следующей процедурой:

### ОСТОРОЖНО

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># DROPOUT</div> <div style="text-align: right;">02 %</div> </div>
2	Нажмите клавишу →.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># DROPOUT</div> <div style="text-align: right;">0<u>2</u> %</div> </div>
3	Измените значение на необходимое при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># DROPOUT</div> <div style="text-align: right;">0<u>5</u> %</div> </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># DROPOUT</div> <div style="text-align: right;">05 %</div> </div>

## Настройка отсечки при низком расходе

Данная функция используется для установки значения отсечки при низком расходе. Когда расход достигает введенного значения, аналоговый выход отсекается и блокируется на уровне 4 мА (отображается расход 0 %) во избежание погрешностей, возникающих в связи с колебаниями расхода в близких к нулю значениях диапазона.

Также, выход обратного расхода блокируется на уровне 4 мА (отображаемый расход 0 %)

Нижний предел отсечки низкого расхода определяется диапазоном скорости потока.

- 1 Если скорость потока превышает 3 м/с, нижнее предельное значение составляет 1 %.
- 2 Если диапазон скорости потока 3 м/с или менее, нижнее предельное значение – это значение, при котором отсекается скорость потока 0,03 м/с или менее.

Пример: Если диапазон скорости потока установлен равным 2 м/с, нижний предел значения отсечки низкого расхода составляет 1,5 %. ( $= 0,03/2 = 0,015 = 1,5 \%$ )

Диапазон настроек: от 1 до 10 %

По умолчанию: Зависит от диапазона скорости потока.

Установите отсечку низкого расхода в соответствии со следующей процедурой:

**⚠ ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ /MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу $\uparrow$ или $\downarrow$ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># LOW-FLOW CUT</div> <div style="text-align: right;">02 %</div> </div>
2	Нажмите клавишу $\rightarrow$ . Курсор перемещается в положение, соответствующее значению отсечки низкого расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># LOW-FLOW CUT</div> <div style="text-align: right;">0<u>2</u> %</div> </div>
3	Измените значение на необходимое при помощи клавиши $\uparrow$ или $\downarrow$ .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># LOW-FLOW CUT</div> <div style="text-align: right;">0<u>5</u> %</div> </div>
4	Нажмите клавишу $\rightarrow$ , чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># LOW-FLOW CUT</div> <div style="text-align: right;">05 %</div> </div>

## Настройка верхнего и нижнего предела аварийного сигнала

Данная функция используется для настройки верхней и нижней точки уставки аварийного сигнала при выборе управляющего выхода.

Когда расход превышает эти предустановленные верхние и нижние пределы, генерируется аварийный сигнал.

Статус вывода аварийного сигнала зависит от «настройки статуса управляющего выхода», описанной далее по тексту.

Диапазон настроек: от HI-ALM0 % до +115 %

от LO-ALM0 % до +115 %

По умолчанию: HI-ALM+115 %

LO-ALM0 %

Установите верхний/нижний предел аварийного сигнала в соответствии со следующей процедурой:

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран						
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># HI-ALM</td> <td>+115%</td> </tr> <tr> <td>LO-ALM</td> <td>+000%</td> </tr> </table>		12.3 %	# HI-ALM	+115%	LO-ALM	+000%
	12.3 %							
# HI-ALM	+115%							
LO-ALM	+000%							
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор к разряду, который необходимо установить или изменить.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># HI-ALM</td> <td>+100%</td> </tr> <tr> <td>LO-ALM</td> <td>-000%</td> </tr> </table>		12.3 %	# HI-ALM	+100%	LO-ALM	-000%
	12.3 %							
# HI-ALM	+100%							
LO-ALM	-000%							
3	Установите необходимое значение при помощи клавиши ↑ или ↓.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># HI-ALM</td> <td>+080%</td> </tr> <tr> <td>LO-ALM</td> <td>-000%</td> </tr> </table>		12.3 %	# HI-ALM	+080%	LO-ALM	-000%
	12.3 %							
# HI-ALM	+080%							
LO-ALM	-000%							
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>12.3 %</td> </tr> <tr> <td># HI-ALM</td> <td>+080%</td> </tr> <tr> <td>LO-ALM</td> <td>-000%</td> </tr> </table>		12.3 %	# HI-ALM	+080%	LO-ALM	-000%
	12.3 %							
# HI-ALM	+080%							
LO-ALM	-000%							

Настройки следует установить следующим образом: HI-ALM > LO-ALM.

## Выбор отказобезопасного режима для аналоговых ВЫХОДОВ

Данная функция используется для определения направления аналогового выхода при обнаружении наличия критического условия расходомером.

**! ОСТОРОЖНО**

Отказобезопасный режим имеет первоочередное значение для общей безопасности процесса управления. Проявляйте осторожность при выборе направления отказобезопасного режима, неверный выбор может привести к повреждениям оборудования.

Диапазон настройки: Аналоговый выход НИЗКИЙ/LOW приводится к низкому диапазону (TYP 3,7 мА)

Аналоговый выход ВЫСОКИЙ/HIGH приводится к высокому диапазону (TYP 21,8 мА)

Аналоговый выход ЗАДЕРЖКА/HOLD удерживается на последнем действительном значении

По умолчанию: НИЗКИЙ/LOW

Настройте отказобезопасный режим для аналогового выхода в соответствии со следующей процедурой:

**! ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  I.OUT      LOW </div>
2	Нажмите клавишу →.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  I.OUT      <u>LOW</u> </div>
3	Установите отказобезопасный режим для аналогового выхода при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  I.OUT      <u>HIGH</u> </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  I.OUT      HIGH </div>

## Выбор отказобезопасного режима для импульсного выхода

Данная функция используется для определения направления импульсного выхода при обнаружении расходомером критического состояния.

### **ОСТОРОЖНО**

Отказобезопасный режим имеет первоочередное значение для общей безопасности процесса управления. Проявляйте осторожность при выборе направления отказобезопасного режима, неверный выбор может привести к повреждениям оборудования.

Диапазон настройки: ВЫКЛ./OFF – Выходные импульсы отсутствуют

ЗАДЕРЖКА/HOLD Импульсный выходной сигнал удерживается в текущем состоянии.

По умолчанию: ВЫКЛ./OFF

Настройте отказобезопасный режим для импульсного выхода в соответствии со следующей процедурой:

### **ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  P.OUT      OFF </div>

Шаг	Процедура	Экран
2	Нажмите клавишу →.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  P.OUT    OFF </div>
3	Установите отказобезопасный режим для импульсного выхода при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  P.OUT    HOLD </div>
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/MODE</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ERROR OUT MODE  P.OUT    HOLD </div>

## Настройка статуса управляющего выхода

Данная функция используется для настройки статуса управляющего выхода при нормальных рабочих условиях.

Данная функция работает только в том случае, если в спецификациях функции был выбран управляющий выход.

Диапазон настройки: ЗАКР./CLOSE – Устанавливает выход с открытым коллектором в состояние ВКЛ./ON.

ОТКР./OPEN – Устанавливает выход с открытым коллектором в состояние ВЫКЛ./OFF.

По умолчанию: ОТКР./OPEN

Установите статус управляющего выхода в соответствии со следующей процедурой:

### **ОСТОРОЖНО**

У вас всего десять минут на то, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить новое значение прежде, чем система восстановит предыдущее сохраненное значение.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ/ENGINEERING MODE (см. «Переход в режим программирования и режим технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Затем нажмите клавишу ↑ или ↓ для отображения показанного справа экрана.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ST. OUT MODE  NORMAL    CLOSE </div>
2	Нажмите клавишу →.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ST. OUT MODE  NORMAL    CLOSE </div>
3	Установите статус управляющего выхода при помощи клавиши ↑.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> # ST. OUT MODE  NORMAL    OPEN </div>

Шаг	Процедура	Экран
4	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под решеткой (#) Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> , чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE и сохранить данные.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div># ST. OUT MODE</div> <div>NORMAL OPEN</div> </div>

## Настройка конфигурации режима техобслуживания

Режим техобслуживания используется в случаях, когда для планового техобслуживания требуется регулировка и проверки, и при возникновении неисправностей. Регулировка и проверки допускаются только при уровне защиты от записи 0,

Данный режим подразделяется на следующие три типа: РЕЖИМ ПРОВЕРКИ ВЫХОДА/  
OUTPUT CHECK MODE, РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ/CALIBRATION MODE, и  
КРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/CRITICAL MODE.

### **ОСТОРОЖНО**

РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ и КРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ содержат чрезвычайно важные регулировочные значения и операции для измерения расхода. Неверные настройки приводят к невозможности точных измерений расхода. Для получения информации по эксплуатации, свяжитесь с Invensys.

### **ОСТОРОЖНО**

При переходе в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE при нажатии клавиши **РЕЖИМ/МОДЕ**, установленные/измененные данные сохраняются в энергонезависимую память устройства. Необходимо нажать клавишу **РЕЖИМ/МОДЕ** для сохранения настроенной конфигурации данных.

### **ОСТОРОЖНО**

Установленные или измененные данные временно записываются в память. Следует иметь в виду, что если сконфигурированные данные не сохранены/записаны в память в течение 10 минут, конфигурация данных вернется к предыдущим значениям. Следует обязательно нажать клавишу **РЕЖИМ/МОДЕ**, чтобы вернуться в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/MEASURING MODE и сохранить данные.

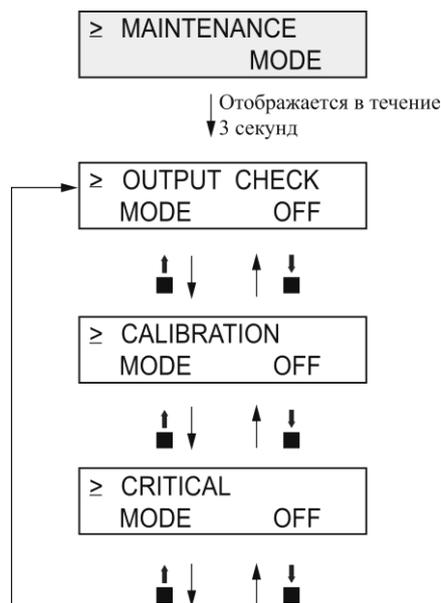
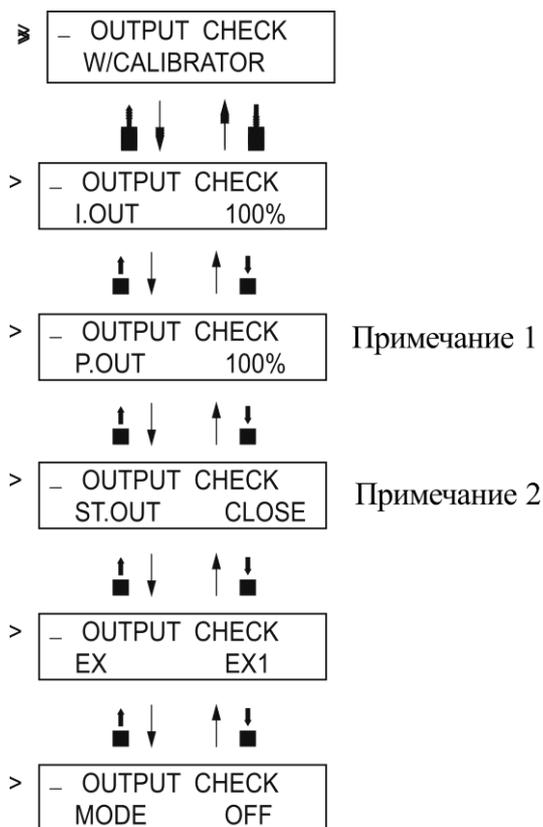


Рисунок 57. Дерево меню режима техобслуживания

## Настройка конфигурации режима проверки выходов

В РЕЖИМЕ ПРОВЕРКИ ВЫХОДОВ предусмотрены следующие настройки и изменяемые параметры:

Параметр	Содержание	Экран
OUTPUT CHECK W/CALIBRATOR	Выполните проверку контуров при помощи калибратора.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUTCHECK W/CALIBRATOR</div> </div>
OUTPUT CHECK I.OUT	Выводит постоянное значение аналогового тока на выходе для выполнения проверки контуров.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK I.OUT 100%</div> </div>
OUTPUT CHECK P. OUT	Выводит постоянное значение импульсного выхода для выполнения проверки контуров.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK P.OUT 100%</div> </div>
OUTPUT CHECK ST.OUT	Выводит постоянное значение управляющего выхода для выполнения проверки контуров.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK ST.OUT CLOSE</div> </div>
OUTPUT CHECK EX	Выводит постоянное значение тока возбуждения. Это значение было откалибровано изготовителем. <b>Запрещается</b> настраивать это значение.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK EX EX1</div> </div>



**ПРИМЕЧАНИЯ**

1 Отображается только в том случае, если в режиме программирования при помощи НАСТРОЙКИ ФУНКЦИИ /FUNC SET выбран ИМПУЛЬС /PULSE.

2 Отображается только в том случае, если в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ были выбраны HI LO STOUT или ELECTRODE STOUT.

**Рисунок 58. Дерево меню режима проверки выходов**

## Проверка контуров аналоговых выходов при помощи калибратора

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Используется только персоналом компании Invensys.

### *Проверка аналогового выхода*

При наличии входного сигнала от калибратора электромагнитный расходомер генерирует выходной сигнал от 4 до 20 мА для выполнения проверки контуров. Возможна проверка других контрольно-измерительных приборов в выходном аналоговом токовом контуре, таких как устройства записи и контроллеры.

### *Настройка по умолчанию:*

Входной сигнал калибратора.

*Диапазон настроек:*

0 %, от 25 % до 100 %. (Входной сигнал расхода в % недоступен для значений от 1 % до 24 %).

Выполните проверку контуров аналоговых выходов при помощи калибратора в соответствии со следующей процедурой:

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). На индикаторе отобразится показанный справа экран.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK MODE OFF</div> </div>
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение ВЫКЛ./OFF. Нажмите клавишу ↑. При переключении индикатора с режима <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> , активируется режим проверки выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: center;">&gt; OUTPUT CHECK MODE OFF</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: center;">&gt; OUTPUT CHECK MODE ON</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK W/CALIBRATOR</div> </div>
3	Введите входной сигнал от калибратора и выполните проверку контура.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK W/CALIBRATOR</div> </div>

## Выполнение проверки контуров аналоговых выходов

*Проверка аналогового выхода*

Электромагнитный расходомер может быть использован в качестве генератора постоянного тока для проверки аналоговых выходов. Возможна проверка других контрольно-измерительных приборов в выходном аналоговом токовом контуре, таких как устройства записи и контроллеры.

*Настройка по умолчанию:*

Отображает значение тока на выходе.

*Диапазон настроек:*

Допускается диапазон настроек от 0 % до 100 %.

Выполните проверки аналоговых выходов в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Отобразите показанный справа экран.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  ≥ OUTPUT CHECK                  MODE OFF             </div>
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение ВЫКЛ./OFF. Нажмите клавишу ↑. При переключении дисплея с режима <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> , активируется режим проверки выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  &gt; OUTPUT CHECK                  MODE OFF             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">                 20.0 %                  &gt; OUTPUT CHECK                  MODE ON             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">                 20.0 %                  ≥ OUTPUT CHECK                  W/CALIBRATOR             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 5px;">                 20.0 %                  ≥ OUTPUT CHECK                  I.OUT 000.0%             </div>
3	Нажмите клавишу → для того, чтобы переместить курсор в положение под проверяемым значением.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  &gt; OUTPUT CHECK                  I.OUT 000.0%             </div>
4	Измените значение на проверяемое требуемое значение при помощи клавиши ↑ или ↓. Как показано на экране справа, выход диапазона представленный в виде аналогового выхода, составляет 100 % (20 мА).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  &gt; OUTPUT CHECK                  I.OUT 100.0%             </div>
5	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под символ «больше» (>) При переходе к другому экрану при помощи клавиши ↑ или ↓ происходит возврат к аналоговому выходу в соответствии с фактическим значением расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 20.0 %                  ≥ OUTPUT CHECK                  I.OUT 100.0%             </div>

## Выполнение проверки контуров импульсных выходов

### Проверка импульсного выхода

Электромагнитный расходомер может быть использован в качестве генератора импульсов для проверки импульсных выходов.

Данный экран отображается, когда в меню **НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ/FUNC SET** в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ выбран импульсный выход (см. «Выбор импульсного выхода, выхода статуса электрода, или вывод статуса ВЫСОКИЙ/НИЗКИЙ» (“Selecting Pulse Output, Electrode Status Output, or High Low Status Output”) на стр. 88).

*Настройка по умолчанию:*

Отображает значение тока на выходе.

*Диапазон настроек:*

Допускается диапазон настроек от 0 % до 100 %.

Выполните проверки контуров импульсных выходов в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Отобразите показанный справа экран.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ OUTPUT CHECK</div> <div>MODE OFF</div> </div>
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> . Нажмите клавишу ↑. При переключении дисплея с режима <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> , активируется режим проверки выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; OUTPUT CHECK</div> <div>MODE OFF</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; OUTPUT CHECK</div> <div>MODE ON</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ OUTPUT CHECK</div> <div>I.OUT 000.0%</div> </div>
3	Нажмите клавишу ↑ для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ OUTPUT CHECK</div> <div>P.OUT 000.0%</div> </div>
4	Нажмите клавишу → для того, чтобы переместить курсор в положение под проверяемым значением.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; OUTPUT CHECK</div> <div>P.OUT 000.0%</div> </div>
5	Измените значение на проверяемое требуемое значение при помощи клавиши ↑ или ↓. На экране справа выводится выходной импульс частоты соответствующий 100 % сигналу расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; OUTPUT CHECK</div> <div>I.OUT 100.0%</div> </div>
6	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение, показанное на экране справа. При переходе к другому экрану при помощи клавиши ↑ или ↓ происходит возврат к импульсному выходу в соответствии с фактическим значением расхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ OUTPUT CHECK</div> <div>I.OUT 100.0%</div> </div>

## Выполнение проверки контуров управляющих выходов

### Проверка управляющего выхода

Управляющие выходы электромагнитного расходомера могут быть отключены и включены для проверки контуров сигналов управляющих выходов.

Данный экран отображается, когда в меню **НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ/FUNC SET** в РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ выбран управляющий выход (см. «Выбор импульсного выхода, выход статуса электрода, или вывод статуса ВЫСОКИЙ/НИЗКИЙ» (“Selecting Pulse Output, Electrode Status Output, or High Low Status Output”) на стр. 88).

### Настройка по умолчанию:

Отображает текущее значение управляющего выхода.

### Диапазон настроек:

Установите диапазон **ЗАКР./CLOSE** и **ОТКР./OPEN**.

Выполните проверки контуров управляющих выходов в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Отобразите показанный справа экран.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">≥ OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">MODE OFF</div> </div>
2	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> . Нажмите клавишу ↑. При переключении дисплея с режима <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> , активируется режим проверки выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">&gt; OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">MODE OFF</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">&gt; OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">MODE ON</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">≥ OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">I.OUT 000.0%</div> </div>
3	Нажмите клавишу ↑ дважды для отображения экрана, показанного справа. В данном состоянии выводится выходной управляющий выходной сигнал, соответствующий отображаемому на дисплее.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">≥ OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">ST.OUT CLOSE</div> </div>
4	Нажмите клавишу → для перемещения курсора в положение <b>ОТКР./OPEN</b> или <b>ЗАКР./CLOSE</b> , отражающее статус управляющего выхода.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div style="text-align: right;">&gt; OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: right;">ST.OUT CLOSE</div> </div>

Шаг	Процедура	Экран
5	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение под символ «больше» (>) Переход к другому экрану при помощи клавиши ↑ или ↓ возвращает управляющий выход к статусу выхода в соответствии с текущим состоянием.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ OUTPUT CHECK</div> <div style="text-align: center;">ST.OUT CLOSE</div> </div>

## Настройка конфигурации режима калибровки

РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ содержит следующие настройки и изменяемые параметры:

Для конфигурации РЕЖИМА КАЛИБРОВКИ необходим специальный отдельный калибратор.

Неверно выполненные операции могут воспрепятствовать точным измерениям расхода. Для работы в данном режиме свяжитесь с компанией Invensys.

Параметр	Содержание	Экран
CAL EX LOW 3,5 мА	Регулирует ток возбуждения 3,5 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL EX OFF</div> <div style="text-align: center;">LOW 3.5mA</div> </div>
CAL EX 4,9 мА	Регулирует ток возбуждения 4,9 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL EX OFF</div> <div style="text-align: center;">4.9mA</div> </div>
CAL EX 7,0 мА	Регулирует ток возбуждения 7,0 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL EX OFF</div> <div style="text-align: center;">7.0mA</div> </div>
CAL EX 11,9 мА	Регулирует ток возбуждения 11,9 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL EX OFF</div> <div style="text-align: center;">11.9mA</div> </div>
CAL EX 14,0 мА	Регулирует ток возбуждения 14,0 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL EX OFF</div> <div style="text-align: center;">14.0mA</div> </div>
CAL I.OUT LOW 4,000 мА	Регулирует аналоговый ток на выходе 4 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL I.OUT OFF</div> <div style="text-align: center;">LOW 4.000mA</div> </div>
CAL I.OUT HIGH 20,00 мА	Регулирует аналоговый ток на выходе 20 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">12.3 %</div> <div style="text-align: center;">≥ CAL I.OUT OFF</div> <div style="text-align: center;">HIGH 20.000mA</div> </div>

Параметр	Содержание	Экран
CAL P.OUT FREQ 90 Гц	Регулирует импульсный выход 90 Гц	12.3 % ≥ CAL P.OUT OFF FREQ 90Hz
CAL GAIN ZERO	Регулирует усиление 0 м/с	12.3 % ≥ CAL GAIN OFF ZERO READY
CAL GAIN 2,5 м/с	Регулирует усиление 2,5 м/с	12.3 % ≥ CAL GAIN OFF 2.5 m/s READY
CAL GAIN 10,0 м/с	Регулирует усиление 10,0 м/с	12.3 % ≥ CAL GAIN OFF 10.0 m/s READY
MANUAL ZERO1	Точная регулировка нуля для тока возбуждения 4,9 мА	0.1 % ≥ MANUAL ZERO1 READY
MANUAL ZERO2	Точная регулировка нуля для тока возбуждения 7,0 мА	0.1 % ≥ MANUAL ZERO2 READY
MANUAL ZERO3	Точная регулировка нуля для тока возбуждения 11,9/14,0 мА	0.1 % ≥ MANUAL ZERO3 READY

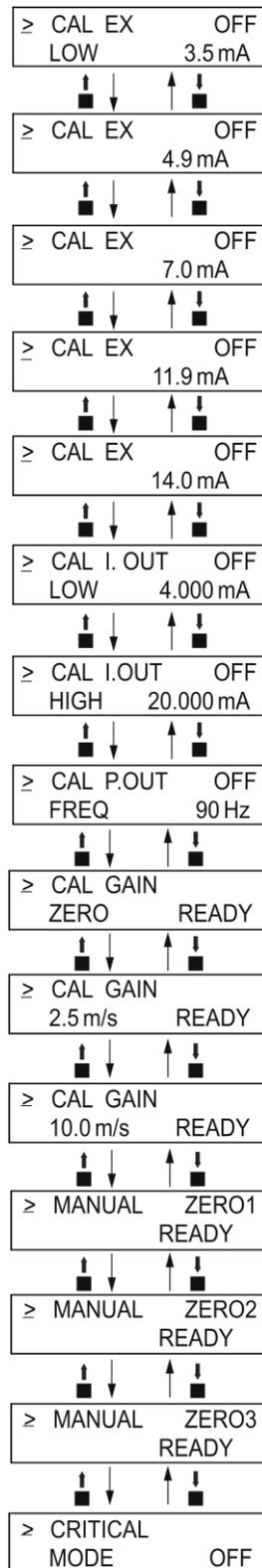


Рисунок 59. Дерево меню режима калибровки

## Ручная настройка нулевой точки

Данная функция используется для повышения точности измерений расхода при уровне расхода 25 % от диапазона уставок или менее.

Расходомер MAG2 предусматривает три функции ручной настройки нулевой точки для каждого значения тока возбуждения.

РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/MANUAL ZERO1: Установка на ноль для тока возбуждения 4,9 мА.

РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 2/MANUAL ZERO2: Установка на ноль для тока возбуждения 7,0 мА.

РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 3/MANUAL ZERO3: Установка на ноль для тока возбуждения 11,9 мА/14,0 мА.

Убедитесь в том, что расходная трубка заполнена технологической жидкостью и неподвижна. Перед ручной установкой на ноль выполните автоматическую настройку нулевой точки.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ КАЛИБРОВКИ. При помощи клавиши ↑ или ↓ пролистайте экраны до появления экрана <b>РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/ MANUAL ZERO1.</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     0.5 %                      ≥ MANUAL ZERO1                      READY                 </div>
2	Сообщение РАБОТА/WORKING будет мигать примерно в течение 20 секунд. Дождитесь появления сообщения <b>ГОТОВНОСТЬ/READY.</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     0.5 %                      ≥ MANUAL ZERO1                      WORKING                 </div>
3	Проверьте значение нулевой точки. Если на основном дисплее отображено значение 0,0 %, в ручной установке на ноль для <b>РУЧНОЙ НАСТРОЙКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/MANUAL ZERO1</b> нет необходимости. Если значение нулевой точки не равно 0,0 %, отрегулируйте нулевую точку.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     0.5 %                      ≥ MANUAL ZERO1                      READY                 </div>
4	Нажимая клавишу →, переместите курсор в положение под сообщением <b>ГОТОВНОСТЬ/READY.</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     0.5 %                      &gt; MANUAL ZERO1                      READY                 </div>

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если на основном индикаторе появится значение -2,0 %, то значение нулевой точки может превышать -2,0 %. Перед ручной настройкой нулевой точки выполните автоматическую настройку нулевой точки.

Шаг	Процедура	Экран
5	<p>Отрегулируйте нулевую точку при помощи клавиши ↑ или ↓, таким образом, чтобы на основном дисплее отображалось значение 0,0 %.</p> <p>Однократное нажатие клавиши ↑ <b>изменяет</b> состояние <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> на <b>ПОВЫШЕНИЕ/UP</b>, и значение нулевой точки увеличивается на 0,05 %.</p> <p>Однократное нажатие клавиши ↓ <b>изменяет</b> состояние <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> на <b>ПОНИЖЕНИЕ/DOWN</b>, и значение нулевой точки снижается на 0,05 %.</p> <p>На изменение значения нулевой точки требуется около 20 секунд. При ручной установке нуля значение на основном дисплее будет мигать. Если вы снова нажали клавишу ↑ или ↓, следует подождать до тех пор, пока значение не перестанет мигать на основном дисплее.</p> <p><b>Примечание</b> Не следует многократно нажимать клавиши ↑ или ↓. Ручная установка нуля не работает.</p>	<div data-bbox="1027 277 1316 383" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">       0.0 %        &gt; MANUAL ZERO1        READY     </div> <div data-bbox="1027 1137 1316 1243" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">       0.0 %        &gt; MANUAL ZERO1        UP     </div> <div data-bbox="1027 1258 1316 1364" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">       0.0 %        &gt; MANUAL ZERO1        DOWN     </div>
6	<p>Переместите курсор к индикатору режима при помощи клавиши →.</p>	<div data-bbox="1027 1386 1316 1491" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">       0.0 %        ≥ MANUAL ZERO1        READY     </div>
7	<p>Нажмите клавишу ↓ для отображения экрана РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 2/MANUAL ZERO2.</p>	<div data-bbox="1027 1509 1316 1615" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">       0.5 %        ≥ MANUAL ZERO2        WORKING     </div>
8	<p>Выполните ручную настройку НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 2/MANUAL ZERO2, а также ручную настройку НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/MANUAL ZERO1 (См. шаги 2–6).</p>	<div data-bbox="1027 1632 1316 1738" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">       0.0 %        ≥ MANUAL ZERO2        WORKING     </div>
9	<p>Нажмите клавишу ↓ для отображения экрана РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 3/MANUAL ZERO3.</p>	<div data-bbox="1027 1789 1316 1895" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">       0.5 %        ≥ MANUAL ZERO3        WORKING     </div>

Шаг	Процедура	Экран
10	Выполните ручную настройку НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 3/MANUAL ZERO3, а также ручную настройку НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/MANUAL ZERO1 (См. шаги 2–6).	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     0.0 %                      ≥ MANUAL ZERO3                      WORKING                 </div>
11	Нажмите клавишу <b>РЕЖИМ/МОДЕ</b> и вернитесь в РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     0.5 %                      MEASURING MODE                 </div>

## Настройка конфигурации критического режима

КРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/CRITICAL MODE содержит следующие настройки и изменяемые параметры:

Параметр	Содержание	Экран
ROM VER DATE	Отображает версию ПЗУ и дату.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      ≥ ROM VER. [ ][ ]                      DATE YY-MM-DD                 </div>
SHIPPING DATA (default value) RECOVERY	Возможно восстановление заводских настроек/значений по умолчанию для соответствующих рабочих и конфигурационных параметров устройства. Эти параметры вводят перед поставкой устройства, поэтому они часто называются «данными при поставке». К ним относятся данные заводской калибровки и заводские уставки или исходные значения по умолчанию для данных, конфигурируемых заказчиком.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      ≥ SHIPPING DATA                      RECOVERY READY                 </div>
INITIAL DATA RECOVERY	Восстановление исходных данных удаляет все данные калибровки и параметры конфигурации. Только для использования специалистами Invensys.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     20.0 %                      ≥ INITIAL DATA                      RECOVERY READY                 </div>

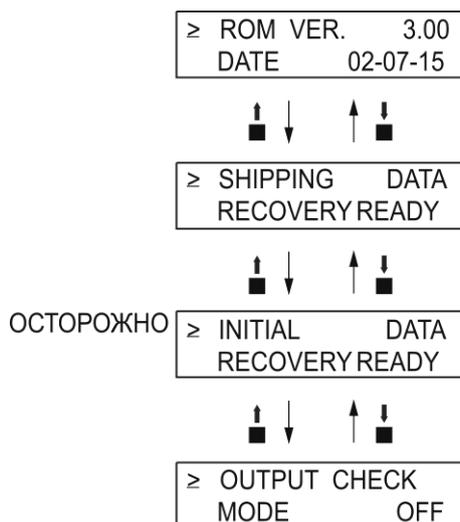


Рисунок 60. Дерево меню критического режима

### ! ОСТОРОЖНО

Функция ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ ДАННЫХ/INITIAL DATA RECOVERY предназначена для использования только обслуживающим персоналом Invensys. **Запрещается** использовать эту функцию. При **ВКЛЮЧЕНИИ** этой функции все откалиброванные данные будут утеряны. Устройство необходимо отправить обратно на завод-изготовитель для перекалибровки.

## Отображение версии ПЗУ и даты

Версия ПЗУ датчика и дата могут быть отображены на экране дисплея.

Отобразите версию ПЗУ и дату в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Отобразите показанный справа экран при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           20.0 %            ≥ OUTPUT CHECK            MODE OFF         </div>
2	Нажмите клавишу ↑ дважды для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           20.0 %            ≥ CRITICAL            MODE OFF         </div>
3	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> . Затем нажмите клавишу ↑ для переключения индикатора с <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           20.0 %            &gt; CRITICAL            MODE <u>ON</u> </div>

Шаг	Процедура	Экран
4	После перехода в КРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/CRITICAL MODE, будет отображен экран, показанный справа. На этом экране можно проверить версию ПЗУ и дату.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ ROM VER. [ ] [ ] [ ] [ ]</div> <div>DATE YY-MM-DD</div> </div>

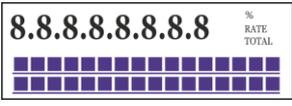
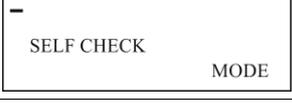
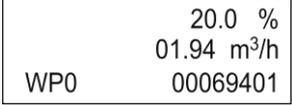
## Восстановление заводских настроек

Выполнение функции ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК/SHIPPING DATA RECOVERY восстанавливает настройки внутренних данных устройства к значениям, установленным на момент поставки.

Помните, что при выполнении данной операции данные, установленные или измененные пользователем, стираются.

Выполните ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК/SHIPPING DATA RECOVERY в соответствии со следующей процедурой.

Шаг	Процедура	Экран
1	Перейдите в РЕЖИМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ/MAINTENANCE MODE (см. «Переход в режим программирования и технического обслуживания» (“Entering Engineering Mode and Maintenance Mode”) на стр. 82). Отобразите показанный справа экран при помощи клавиши ↑ или ↓.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ OUTPUT CHECK</div> <div>MODE OFF</div> </div>
2	Нажмите клавишу ↑ дважды для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ CRITICAL</div> <div>MODE OFF</div> </div>
3	Нажмите клавишу →, чтобы переместить курсор в положение <b>ВЫКЛ./OFF</b> . Затем нажмите клавишу ↑ для переключения индикатора с <b>ВЫКЛ./OFF</b> на <b>ВКЛ./ON</b> . После перехода в КРИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ/CRITICAL MODE, появится экран, показанный справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; CRITICAL</div> <div>MODE ON</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ ROM VER. [ ] [ ] [ ] [ ]</div> <div>DATE YY-MM-DD</div> </div>
4	Нажмите клавишу ↑ для отображения экрана, показанного справа.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>≥ SHIPPING DATA</div> <div>RECOVERY READY</div> </div>
5	При помощи клавиши ← переместите курсор в положение <b>ГОТОВНОСТЬ/READY</b> , затем нажмите клавишу ↑ и удерживайте ее в нажатом положении в течение 3 или более секунд.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: right;">20.0 %</div> <div>&gt; SHIPPING DATA</div> <div>RECOVERY READY</div> </div>

Шаг	Процедура	Экран
6	Активируется функция ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК/SHIPPING DATA RECOVERY. Изображение на индикаторе изменяется, как показано на экране справа.	  
7	По окончании ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК/SHIPPING DATA RECOVERY, уставки данных возвращаются к значениям, установленным на момент поставки; после этого появляется экран РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЙ/ MEASURING MODE.	

## Описание сообщений об ошибках

Ошибки подразделяются на критические и некритические.

### Критический отказ

Критический отказ может помешать работе электромагнитного расходомера и, в случае неустранения, привести к повреждениям расходомера. В случае, когда в ходе работы возникает критический отказ, на дисплее датчика появляется сообщение об ошибке, а электромагнитный расходомер продолжает выводить на экран предварительно установленное значение в направлении устранения аномалии (отказобезопасного режима). На дисплее отображается сообщение об ошибке и результаты самодиагностики.

Примените надлежащие корректирующие меры в соответствии с указанными ниже операциями.

### Код ошибки для серьезной неисправности

Код ошибки	Содержание ошибки	Действие	ЖК-дисплей
Err-02	ЦП (ПЗУ, ОЗУ) ОШИБКА КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ	1 Восстановите электропитание. 2 Замените ПЗУ. 3 Замените основной ПК.	Err - 02 CPU CHECK ERROR
Err-04	ЧТЕНИЕ энергонезависимой памяти ПОСЛЕ ОШИБКИ ЗАПИСИ	1 Восстановите электропитание. 2 Замените основной ПК.	Err - 04 NVM CHECK ERROR

## Некритическая ошибка

Некритические ошибки не несут значительных последствий для работы электромагнитного расходомера. В случае, когда в ходе эксплуатации возникает ошибка, которая признается некритичной программой самодиагностики датчика, вывод данных не прекращается, и электромагнитный расходомер продолжает выдавать измеряемое значение.

При обнаружении неверной установки сообщение об ошибке отображается в течение секунды, затем отображается экран с неверной настройкой.

## Коды ошибок для ошибок настройки

Код ошибки	Содержание ошибки	Действие	ЖК-дисплей
Err-12	Ошибка настройки верхнего/нижнего предела аварийного сигнала Установленный верхний предел < нижнего предела (HI < LO).	Установите верхний предел ВЫСОКИЙ/ HI выше нижнего предела НИЗКИЙ /LO (HI>LO).	Err - 12 SETTING ERROR HI<LO
Err-21	Диапазон установлен на 12 м/с или более.	Проверьте настройки диапазона расходной трубки и данные расходной трубки (внутренний диаметр и тип расходной трубки).	Err - 21 SPAN ERROR OVER 12 m/s
Err-22	Значение частоты импульса слишком высокое или слишком низкое. Система единиц измерения диапазона расхода не совпадает с системой единиц измерения импульсов. Пример: ДИАПАЗОН м <sup>3</sup> /ч, шкала импульсов т/ч	1 Проверьте настройку шкалы импульсов. 2 Проверьте настройку частоты импульсов. 3 Примените единую систему единиц измерения.	Err - 22 PULSE WEIGHT SETTING ERROR
Err-23	Слишком большое значение длительности импульса. При выводе частоты импульса рабочий цикл составляет 70 % или более.	Проверьте следующие настройки: 1 Длительность импульса 2 Шкала импульса 3 Диапазон	Err - 23 PULSE WIDTH OVER DUTY 70%

# 5 Работа через устройство связи HART

## Подготовка к связи, проверки и предостережения при применении

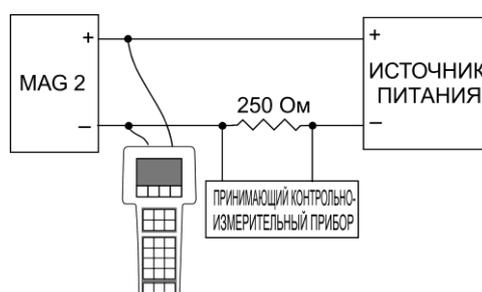
В данном разделе описывается подготовка, необходимая для установления связи между прибором и устройством связи HART. Также в данном разделе рассмотрена процедура подтверждения связи. Первым шагом подготовки является выполнение электрических соединений между датчиком и устройством связи HART. После выполнения электрических соединений включите питание и убедитесь в надлежащем функционировании линий связи.

### **! ОСТОРОЖНО**

Диагностика статуса электрода должна быть отключена, если существует соединение с системой управления оборудования или распределенной системой управления.

## Электропроводка между датчиком и устройством связи HART

Подключите устройство связи HART как показано на Рисунке 61. На приемной стороне выходного тока необходимо установить резистор с сопротивлением 250 Ом. Полярность клемм устройства связи HART не важна.



*Рисунок 61. Электропроводка устройства связи HART*

## Проверка связи

После того как устройство связи HART подключено надлежащим образом, включите электропитание датчика. При использовании моделей с внешним источником питания следует включить внешний источник питания перед включением питания датчика.

После того как настройки и соединения выполнены надлежащим образом, на дисплее устройства связи HART появится меню, показанное на Рисунке 62, и в правом верхнем углу дисплея начнет мигать метка HART.



*Рисунок 62. Интерактивное меню*

В случае, если изображение на дисплее не соответствует показанному на Рисунке 62, а соответствует изображенному на Рисунке 63 ниже, это означает, что связь не установлена. Еще раз проверьте соединения устройства связи HART и настройки датчика.



*Рисунок 63. Связь недоступна*

## Предостережения



### **ОСТОРОЖНО**

Не отсоединяйте кабель устройства связи HART от датчика при установлении связи. Если кабель отсоединен во время передачи данных настройки, данные не будут переданы на датчик.

## Настройка и калибровка приборов с использованием устройства связи HART

Устройство связи HART позволяет пользователю выполнить настройку двухпроводного магнитного расходомера, а также позволяет регулировать и проверять выходной сигнал устройства и контролировать устройство. При помощи устройства связи HART возможна настройка следующих значений:

- ◆ Единицы расхода
- ◆ Диапазон
- ◆ Удельный вес
- ◆ Константа времени демпфирования
- ◆ Выбор дисплея
- ◆ Выбор функции
- ◆ Коэффициент поправки
- ◆ Диаметр расходной трубки
- ◆ Постоянная расходной трубки
- ◆ Автоматическое срезание пиков
- ◆ Выбор обработки среднего значения
- ◆ Время обработки среднего значения
- ◆ Отсечка при низком расходе
- ◆ Выпадение
- ◆ Единицы измерения шкалы импульсов
- ◆ Шкала импульса
- ◆ Длительность импульса
- ◆ Суммированное значение показаний встроенного счетчика
- ◆ Сброс значения встроенного счетчика
- ◆ Перезагрузка встроенного счетчика
- ◆ Уставка верхнего предела аварийного сигнала
- ◆ Уставка нижнего предела аварийного сигнала
- ◆ Настройка уставки статуса выхода
- ◆ Настройка прекращения работы (аналоговый выход)
- ◆ Настройка прекращения работы (импульсный выход)
- ◆ Функция диагностики статуса электрода

Также возможно выполнение следующих калибровок и проверок:

- ◆ Настройка нулевой точки
- ◆ Калибровка выходного тока при значениях 4 мА и 20 мА
- ◆ Настройка коэффициента усиления
- ◆ Настройка импульсного выхода
- ◆ Настройка выхода тока возбуждения
- ◆ Проверка аналогового выхода
- ◆ Проверка импульсного выхода
- ◆ Проверка управляющего выхода
- ◆ Проверка статуса датчика
- ◆ Уставка идентификационного кода
- ◆ Восстановление заводских данных
- ◆ Проверка данных оборудования

## Процедуры настройки

В данном разделе описаны процедуры настройки различных значений устройства.

### *Единицы расхода*

Установите единицы расхода следующим образом:

- 1 В меню 1 (Рисунок 62) выберите «1. Настройка устройства». На экране появится меню настройки устройства (Рисунок 64).



*Рисунок 64. Меню настройки устройства*

- 2 Выберите «3 Базовые настройки» в меню. На экране появится меню базовой настройки (Рисунок 65).

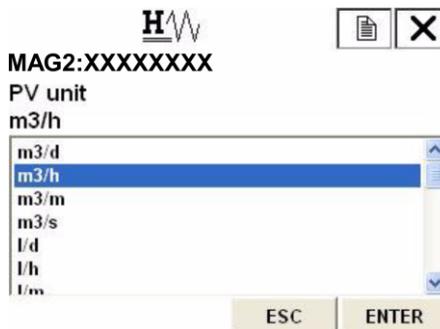
**MAG2:XXXXXXXX**



*Рисунок 65. Меню базовой настройки*

- 3 Выберите «2 Единицы измерения PV» в меню базовой настройки.

- 4 При появлении экрана, изображенного на Рисунке 66, выберите единицу измерения при помощи клавиши со стрелкой. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен и экран вернется к базовому меню.



*Рисунок 66. Выбор единиц измерения расхода.*

- 5 После нажатия F4 (ВВОД/ENTER) и возврата в базовое меню, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. (Рисунок 67.) По окончании сеанса связи отметка HART исчезнет.



*Рисунок 67. Передача данных уставки*

## Диапазон

Установите верхний предел диапазона расхода следующим образом.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 3 Базовые настройки
  - 3 РТТ ВПИ/PV URV
 Отобразится Рисунок 68.

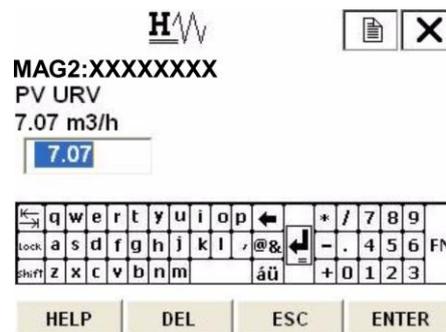


Рисунок 68

- 2 Введите новое значение диапазона на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до шести знаков, включая десятичную запятую. Диапазон уставок расхода составляет от 0,3 м/с до 10 м/с.
- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в базовое меню настроек. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2. (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Удельная плотность

Удельная плотность устанавливается следующим образом при выборе единиц измерения веса:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 3 Базовые настройки
  - 4 Относительная плотность
 Отобразится Рисунок 69.

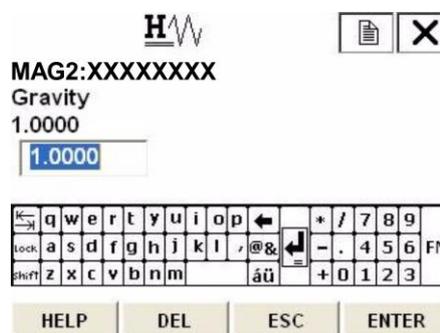


Рисунок 69

- 2 Введите значение удельной плотности на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до шести знаков, включая десятичную запятую. Диапазон уставок удельной плотности от 0,1000 до 5,9999.

- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в базовое меню настроек. Если введенное значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Константа времени демпфирования

Установите константу времени демпфирования следующим образом.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
 1 Настройка устройства  
 → 3 Базовые настройки  
 → 5 РТТ демпфирование  
 Отобразится Рисунок 70.



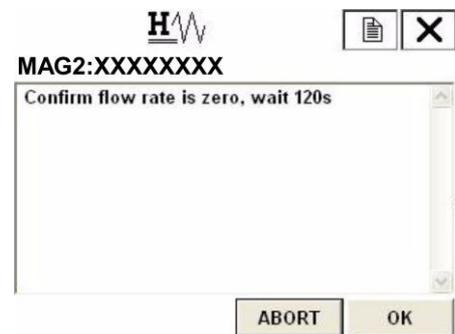
**Рисунок 70**

- 2 Введите значение константы времени демпфирования на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до пяти знаков, включая десятичную запятую. Диапазон уставок константы времени демпфирования составляет от 0,5 до 199.9.
- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в базовое меню настроек. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Настройка нулевой точки

Для выполнения настройки нулевой точки выполните описанные ниже шаги:

- 1 Убедитесь в том, что калибруемая жидкость внутри расходомера неподвижна.
- 2 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 3 Базовые настройки
  - 6 Автоматическая корректировка нуля
 Отобразится Рисунок 71.  
 Для настройки нулевой точки нажмите F4 (ОК). На настройку значения нулевой точки требуется около 120 секунд.



*Рисунок 71*

- 3 При нажатии F4 (ОК) отобразится Рисунок 72 и будет начата настройка нулевой точки. Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).



*Рисунок 72*

- 4 По завершении настройки нулевой точки отобразится Рисунок 73. Нажмите F4 (ОК) для возврата в интерактивное меню.



*Рисунок 73*

### Выбор отображения данных

Выбор отображения данных осуществляется следующим образом.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
 1 Настройка устройства  
 → 3 Базовые настройки  
 → 7 Выбор отображения  
 Отобразится Рисунок 74.



**Рисунок 74**

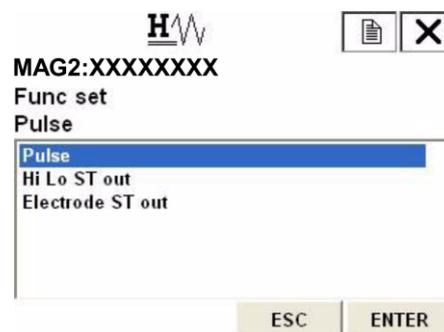
- 2 Когда отобразится экран, показанный на Рисунке 74 , выберите вид отображения данных при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Варианты выбора – % /Расход /общий. Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к базовому меню.
- 3 После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Выбор функции

Возможен выбор между импульсным и управляющим выходом.

Для выбора импульсного или управляющего выхода следуйте описанным ниже процедурам.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
 1 Настройка устройства  
 → 3 Базовые настройки  
 → 8 Настройка функции  
 Отобразится Рисунок 75.



**Рисунок 75**

2. Когда отобразится экран, показанный на Рисунке 75 , выберите дисплей, перемещая клавишу со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Варианты выбора – Pulse (Импульсный выход), Hi Lo ST out (Управляющий выход), или Статус электрода/Electrode ST out (Управляющий выход). Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к базовому меню.

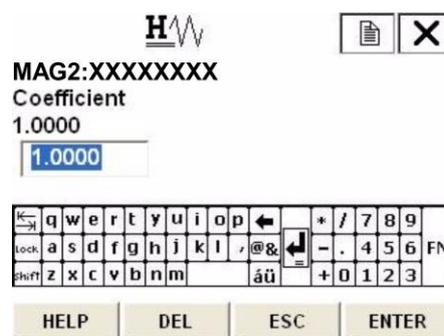
- После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Настройка поправочного коэффициента

Множитель поправочного коэффициента устанавливается для изменения расхода на выходе.

Настройка поправочного коэффициента осуществляется следующим образом.

- В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 3 Базовые настройки  
→ 9 Коэффициент  
Отобразится Рисунок 76.



**Рисунок 76**

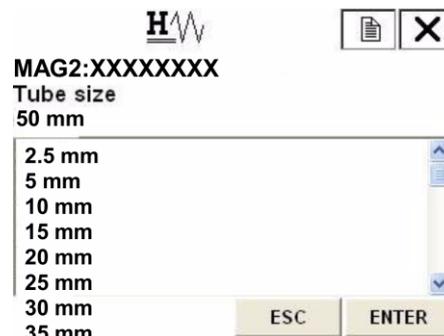
- Введите значение поправочного коэффициента на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до шести знаков, включая десятичную запятую. Диапазон уставок поправочного коэффициента составляет от 0,1000 до 5,9999.
- После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в базовое меню настроек. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Настройка данных датчика

### Диаметр расходной трубки

Для настройки значения диаметра расходной трубки следуйте описанным ниже процедурам. Установите диаметр в соответствии с указанным на заводской табличке изделия.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 1 Конфигурация расходной трубки:
  - 1 Размер трубки
 Отобразится Рисунок 77.



**Рисунок 77**

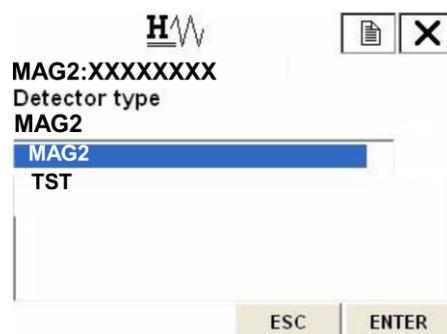
- 2 Когда отобразится экран, показанный на Рисунке 77 , выберите диаметр расходной трубки при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ ENTER) после того как вы выбрали настройку. Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации расходной трубки.
- 3 После возврата в меню настройки конфигурации расходной трубки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### *Тип расходной трубки (только для специальных расходомеров)*

Для установки типа расходной трубки следуйте описанным ниже процедурам.

Используйте прибор MAG2 в нормальных условиях измерения.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 1 Конфигурация расходной трубки:
  - 2 Тип расходной трубки:
 Отобразится Рисунок 78.



**Рисунок 78**

- 2 Когда отобразится экран, показанный на Рисунке 78 , выберите тип расходной трубки при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ ENTER) после того как вы выбрали настройку. Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации расходной трубки.
- 3 После возврата в меню настройки конфигурации расходной трубки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Постоянные расходной трубки:

Для настройки постоянной расходной трубки следуйте описанным ниже процедурам.

Установите значение постоянной расходной трубки (Значение Eх и значение C2) в соответствии с указанным на заводской табличке.

### Настройка значения Eх

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 4 Детализированные настройки  
→ 1 Конфигурация расходной трубки:  
→ 3 Значение Eх  
Отобразится Рисунок 79.



Рисунок 79

- 2 Введите значение постоянной расходной трубки на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до пяти знаков, включая десятичную запятую. Диапазон настроек постоянной расходной трубки составляет от 200,0 до 699,9. Если нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и дисплей возвращается в меню конфигурации расходной трубки.
- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню настроек конфигурации расходной трубки. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в меню настройки конфигурации расходной трубки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Настройка значения C2

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 4 Детализированные настройки  
→ 1 Конфигурация расходной трубки:  
→ 4 Значение C2  
ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ (R/W)  
Отобразится Рисунок 80.



Рисунок 80

- 2 Введите значение постоянной расходной трубки на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Допускается ввод до 6 знаков, включая десятичную запятую. Диапазон настройки постоянной расходной трубки C2 составляет от 0,5000 до 1,5000,
- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню настроек конфигурации расходной трубки. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в меню настройки конфигурации расходной трубки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Обработка сигналов

### *Автоматическое срезание пиков*

Для включения/выключения автоматического срезания пиков, выполните следующие операции:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
    - 4 Детализированные настройки
    - 3 Помехозащищенность
    - 2 Автоматическое срезание пиков
 Отобразится Рисунок 81.



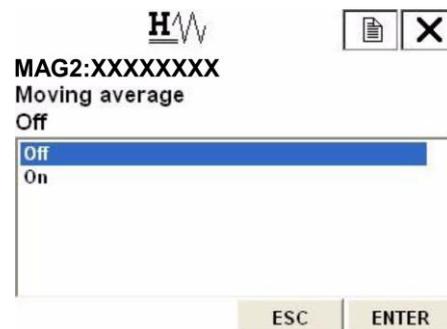
**Рисунок 81**

- 2 Когда появится экран, изображенный на, выберите ВКЛ./On или ВЫКЛ./OFF при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Настройка обработки средних значений

Для включения/выключения (ON/OFF) обработки средних значений, выполните следующие операции:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 3 Помехозащищенность
  - 3 Скользящее среднее
 Отобразится Рисунок 82.



**Рисунок 82**

- 2 После появления экрана, изображенного на Рисунке 82, выберите Вкл./On или Выкл./Off при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Настройка времени обработки средних значений

Для настройки времени обработки выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 3 Помехозащищенность
  - 4 Время скользящего среднего
 Отобразится Рисунок 83.



**Рисунок 83**

- 2 Введите значение времени обработки средних значений на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон уставок времени обработки средних значений – от 1,0 до 30,0 с.
- 3 После ввода нового значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню «Помехозащищенность». Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.

- 4 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### *Отсечка при низком расходе*

Для настройки отсечки при низком расходе выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 3 Помехозащищенность
  - 5 Отсечка при низком расходе
 Отобразится Рисунок 84.



**Рисунок 84**

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке 84 , выберите значение отсечки при низком расходе при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Допустимые значения лежат в диапазоне от 1 % до 10 %. Нажмите F4 (ВВОД/ ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### *Выпадение*

Если установлено значение выпадения для предотвращения неверного включения включенного расхода, импульс не считается, если он находится в пределах уставки расхода.

Для настройки выпадения выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 4 Детализированные настройки  
→ 3 Помехозащищенность  
→ 6 Выпадение  
Отобразится Рисунок 85.

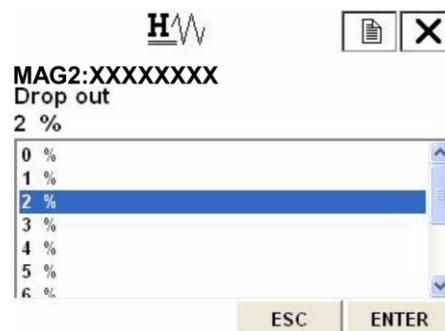


Рисунок 85

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите значение выпадения при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Допустимые значения лежат в диапазоне от 0 % до 10 %. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Чувствительность статуса электрода

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
4 Детализированные настройки  
3 Помехозащищенность  
7 Чувствительность статуса электрода  
Отобразится Рисунок 86.

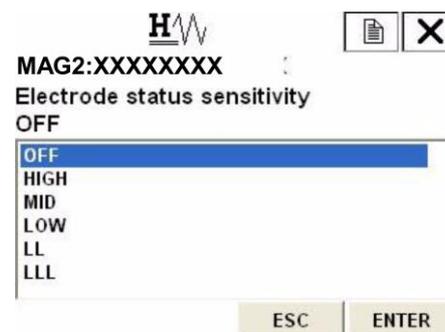
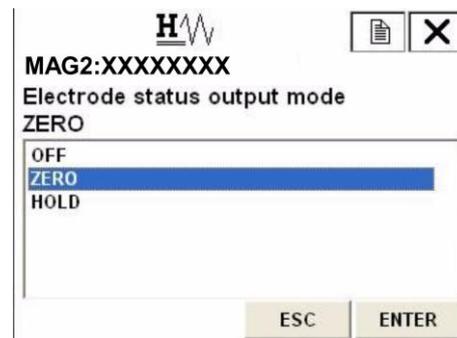


Рисунок 86

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите уровень чувствительности при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Возможен выбор между следующими вариантами: ВЫКЛ./OFF, ВЫСОКИЙ/HIGH, СРЕДН/MID, НИЗКИЙ/LOW, Пониж/LL, или СВЕРХНИЗК/LLL. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.
- 4 Для выбора соответствующего уровня чувствительности, см. схему на странице 77.

## Режим вывода статуса электрода

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
    - 4 Детализированные настройки
    - 3 Помехозащищенность
    - 8 Режим вывода статуса электрода
 Отобразится Рисунок 87.



**Рисунок 87**

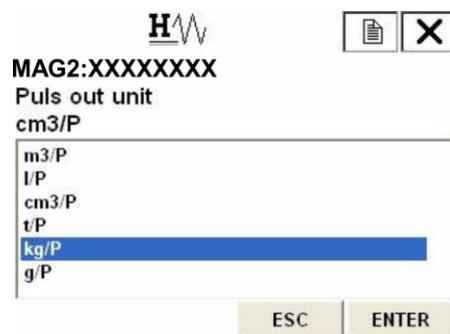
- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите режим вывода статуса электрода при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Возможные варианты выбора: ВЫКЛ./OFF, НУЛЬ/ZERO, или ЗАДЕРЖКА/HOLD. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню «Помехозащищенность».
- 3 После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Настройка импульсов

### Единицы измерения шкалы импульсов

Для настройки шкалы импульсов выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
    - 4 Детализированные настройки
    - 2 Конфигурация выхода
    - 2 Импульсный выход:
    - 1 Единица измерения выходного импульса
 Отобразится Рисунок 88.



**Рисунок 88**

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите единицу измерения шкалы импульса при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации дискретного выхода.

- После возврата в меню настройки дискретного выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Шкала импульса

Для настройки шкалы импульсов выполните следующие операции.

- В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 4 Детализированные настройки  
→ 2 Конфигурация выхода  
→ 2 Импульсный выход:  
→ 2 Настройка шкалы импульса  
Отобразится Рисунок 89.



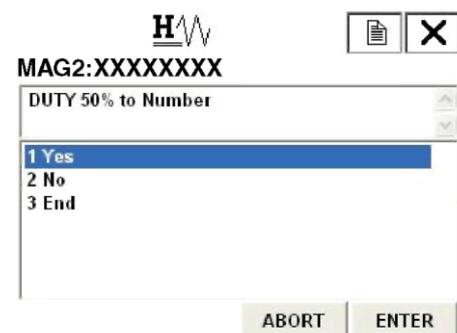
**Рисунок 89**

- Введите значение шкалы импульса на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настроек шкалы импульса лежит в пределах частот от 0,0001 Гц до 200 Гц.
- После ввода нового значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню «Помехозащищенность». Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- После возврата в меню «Помехозащищенность» нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Длительность импульса

Для настройки длительности импульсов выполните следующие операции.

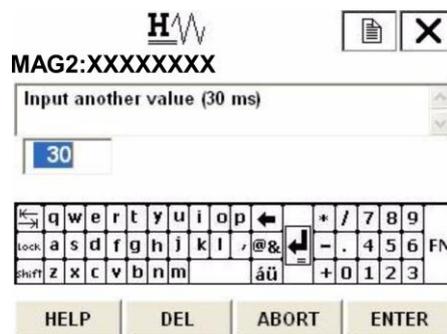
- В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 4 Детализированные настройки  
→ 2 Конфигурация выхода  
→ 2 Импульсный выход:  
→ 3 Длительность импульса  
Отобразится Рисунок 90.



**Рисунок 90**

- 2 Коэффициент заполнения установлен равным 50 %. При произвольном выборе значения, выберите **Да/Yes** и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Если коэффициент заполнения, равный 50 %, подходит, выберите **Нет/No**.

- 3 Введите значение длительности импульса на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настроек длительности импульса – коэффициент заполнения, равный 70 % или менее.



**Рисунок 91**

- 4 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Выполняется передача данных. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.

## Настройка суммированного значения

### Отображение суммированного значения

Для отображения фактического суммированного значения следуйте нижеуказанной процедуре.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
 1 Настройка устройства  
 → 4 Детализированные настройки  
 → 2 Конфигурация выхода  
 → 3 Устройство суммирования  
 → 1 Отображение данных суммирующего прибора  
 Отобразится Рисунок 92.



**Рисунок 92**

- 2 Для возврата к предыдущему экрану нажмите F4 (ВЫХОД/EXIT)

## Интегрированное значение сброса

Для настройки интегрированного значения сброса следуйте описанным ниже процедурам.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 2 Конфигурация выхода
  - 3 Устройство суммирования
  - 2 Значение сброса счетчика суммированных значений
 Отобразится Рисунок 93.



**Рисунок 93**

- 2 Введите интегрированное значение сброса при помощи цифровых клавиш. Интегрированному значению сброса соответствует частота от 00000000 до 99999999.
- 3 После ввода нового значения, нажмите F4 (ВВОД/ENTER).
- 4 После нажатия F4 (ВВОД/ENTER) и возврата в меню устройства суммирования нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND) для передачи изменений на датчик. В правом верхнем углу экрана появится обозначение устройства связи HART; при этом HART осуществляет связь с прибором.

## Сброс суммированного значения

Для сброса суммированного значения следуйте приведенной ниже процедуре.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 2 Конфигурация выхода
  - 3 Устройство суммирования
  - 3 Перезагрузка сумматора
 Отобразится Рисунок 94.



**Рисунок 94**

- 2 При сбросе суммированного значения выберите Да/Yes и нажмите F4 (ВВОД/ENTER).

- 3 После нажатия клавиши F4 (ВВОД/ENTER), отобразится Рисунок 95. означает, что суммированное значение сброшено. Через 3 секунды после сброса дисплей автоматически вернется к предыдущему экрану.



Рисунок 95

## Настройка управляющего выхода

### Уставка верхнего предела аварийного сигнала

Для настройки верхнего предела аварийного сигнала управляющего выхода, выполните следующие операции:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 2 Конфигурация выхода
  - 4 Цифровой вывод
  - 1 Верхний предел аварийного сигнала
 Отобразится Рисунок 96.

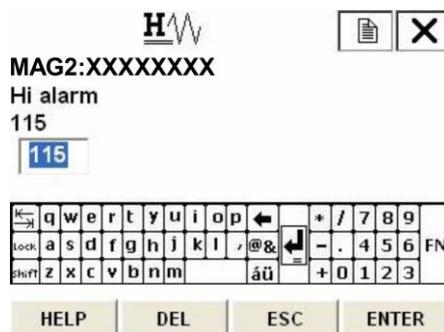


Рисунок 96

- 2 Введите значение верхнего предела аварийного сигнала на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настройки верхнего предела аварийного сигнала – от 0 % до +115 %. Не допускается настройка верхнего предела аварийного сигнала < нижнего предела аварийного сигнала.
- 3 После ввода нового значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню настроек дискретного выхода. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в меню дискретного выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Уставка нижнего предела аварийного сигнала

Для настройки нижнего предела аварийного сигнала управляющего выхода, выполните следующие операции:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
    - 4 Детализированные настройки
    - 2 Конфигурация выхода
    - 4 Цифровой вывод
    - 2 Нижний предел аварийного сигнала
 Отобразится Рисунок 97.

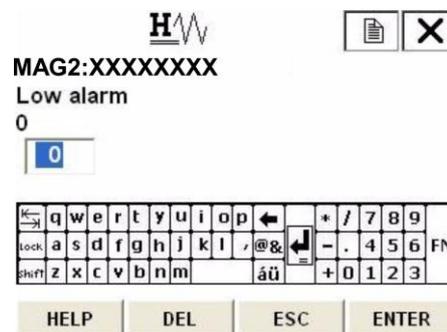


Рисунок 97

- 2 Введите значение нижнего предела аварийного сигнала на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настройки верхнего предела аварийного сигнала – от 0 % до +115 %. Не допускается настройка верхнего предела аварийного сигнала < нижнего предела аварийного сигнала.
- 3 После ввода нового значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для возврата в меню настроек дискретного выхода. Если значение лежит вне пределов диапазона, на экране появится сообщение об ошибке. Введите значение заново.
- 4 После возврата в меню дискретного выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Настройка статуса управляющего выхода

Для выбора ОТКР/ЗАКР (OPEN/CLOSE) управляющего выхода при нормальном статусе, выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
    - 4 Детализированные настройки
    - 2 Конфигурация выхода
    - 4 Цифровой вывод
    - 3 ЦВ прекращения работы
 Отобразится Рисунок 98.



Рисунок 98

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите **ОТКР** или **ЗАКР (OPEN или CLOSE)** при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC) выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации дискретного выхода.

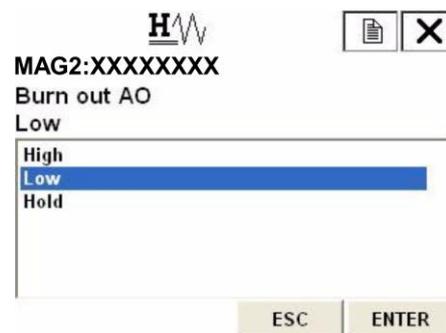
- 3 После возврата в меню дискретного выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Уставка прекращения работы

### Настройка прекращения работы (аналоговый выход)

Для настройки направления вывода аналогового выхода по току при критической ошибке, выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 2 Конфигурация выхода
  - 1 Аналоговый выход
  - 5 Прекращение работы для аналогового выхода
 Отобразится Рисунок 99.



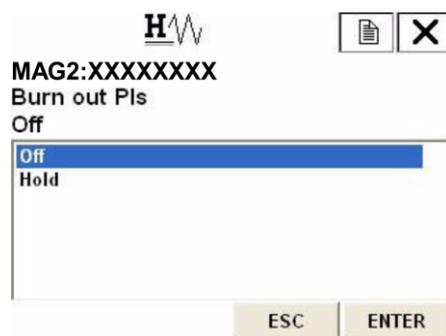
**Рисунок 99**

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите **ВЫСОКИЙ/HIGH, НИЗКИЙ/LOW** или **ЗАДЕРЖКА/HOLD** при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC) выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации аналогового выхода.
- 3 После возврата в меню аналогового выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

### Настройка прекращения работы (импульсный выход)

Для настройки направления вывода импульсного выхода при критической ошибке, выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 4 Детализированные настройки
  - 2 Конфигурация выхода
  - 2 Импульсный выход:
  - 5 Прекращение работы для импульсного выхода
 Отобразится Рисунок 100.



**Рисунок 100**

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите **ВЫКЛ./OFF** или **ЗАДЕРЖКА/HOLD** при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. При нажатии клавиши F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к меню конфигурации импульсного выхода.
- 3 После возврата в меню настройки импульсного выхода, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик. В правом верхнем углу экрана появится отметка HART; при этом HART осуществляет связь с прибором. По завершении сеанса связи отметка HART исчезнет.

## Калибровка и проверка устройства при помощи устройства связи HART и другие функции

### Регулировка устройства

#### Регулирование аналогового выхода по току

Для регулировки аналогового выхода по току (от 4 до 20 мА) выполните следующие процедуры.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 3 Calibration (калибровка)
  - 1 Корректировка Ц/А
 Отобразится Рисунок 101. Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (ОК). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).
- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите регулируемый выход по току при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). На этот раз, выберите 4 мА.



Рисунок 101

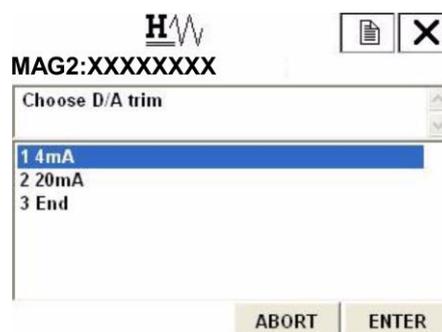


Рисунок 102

- 3 При этом отобразится Рисунок 103. Подключите прибор для измерения тока на выходе, затем нажмите F4 (OK).



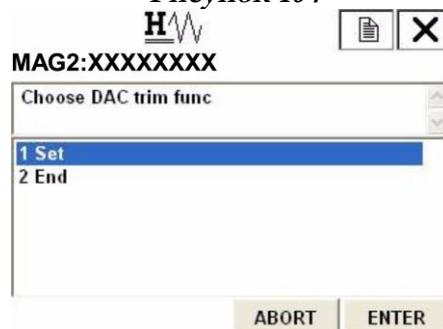
*Рисунок 103*

- 4 При этом отобразится Рисунок 104. При нажатии F4 (OK) начинается регулировка тока и датчик выводит значение тока, соответствующее 0 % от диапазона расхода. Если это допустимый результат, нажмите F4 (OK).



*Рисунок 104*

- 5 При этом отобразится Рисунок 105. При выполнении регулировки выберите Настройка/Set, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).



*Рисунок 105*

- 6 При этом отобразится экран ввода цифровых значений (Рисунок 106). Измерьте ток на выходе датчика и введите значение в мА в устройство. По завершении ввода данных нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Датчик начнет автоматически регулировать значение до 4 мА, и вернется к экрану, изображенному на Рисунке 105. Убедитесь в том, что значение тока на выходе составляет 4 мА и прекратите регулировку.



*Рисунок 106*

- 7 Для настройки тока на выходе 20 мА следуйте той же процедуре, что описана выше.

## Ручная настройка нулевой точки

Данная функция используется для повышения точности измерений расхода при уровне расхода 25 % от диапазона уставок или менее.

Расходомер MAG2 предусматривает три функции ручной настройки нулевой точки для каждого значения тока возбуждения.

**РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 1/MANUAL ZERO1:** Установка на ноль для тока возбуждения 4,9 мА. **РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 2/MANUAL ZERO2:** Настройка нулевой точки для тока возбуждения 7,0 мА. **РУЧНАЯ НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ 3/MANUAL ZERO3:** Установка на ноль для тока возбуждения 11,9 мА /14,0 мА.

Убедитесь в том, что расходная трубка заполнена технологической жидкостью и неподвижна.

Перед ручной установкой на ноль выполните автоматическую настройку нулевой точки.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/ Сервис
  - 3 Calibration (калибровка)
  - 3 Ручная настройка нулевой точки
 Отобразится Рисунок 107.



**Рисунок 107**

- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке, выберите регулируемую нулевую точку при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз.
- 3 Выберите ручную настройку нулевой точки; при этом отобразится экран, изображенный на Рисунке 108.



**Рисунок 108**

- 4 Для продолжения ручной настройки нулевой точки, нажмите ОК. Появится экран, изображенный на Рисунке 109. Для продолжения операции нажмите ОК. На экране отобразится уведомление, как показано на Рисунке 110.



**Рисунок 109**

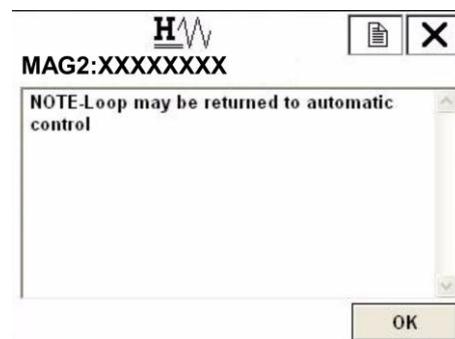


**Рисунок 110**

- 5 При отображении экрана, показанного на Рисунке 111, подтвердите значение, появившееся на экране, и выберите соответствующую команду при помощи клавиш со стрелками вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того как вы выбрали настройку. Проверьте значение регулировки при помощи команды «3 Обновление %»/«3 Refresh %». Если вы закончили ручную настройку нулевой точки, выберите команду «4 Выход»/«4 Quit» (завершение ручной настройки нулевой точки) и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Появится экран, изображенный на Рисунке 112. Нажмите ОК и вернитесь в меню Ручной настройки нулевой точки.



**Рисунок 111**



**Рисунок 112**

- 6 Для остальных ручных настроек нулевой точки выполните эти же операции.

### *Настройка коэффициента усиления*

Для настройки коэффициента усиления выполните следующие действия:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 3 Calibration (калибровка)
  - 4 Корректировка коэффициента усиления
 Отобразится Рисунок 113.  
 Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (ОК). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).



**Рисунок 113**

- 2 При этом отобразится Рисунок 114. Подключите калибратор, затем нажмите клавишу F4 (ОК).



Рисунок 114

- 3 Когда появится экран, изображенный на Рисунке 115, выберите регулируемый коэффициент усиления при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). На этот раз, выберите 0 м/с.



Рисунок 115

- 4 При этом отобразится Рисунок 116. Установите значение подключенного калибратора на 0,0 м/с, затем нажмите F4 (ОК).

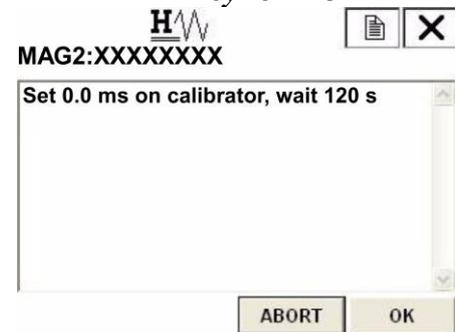


Рисунок 116

- 5 При этом отобразится Рисунок 117. При выполнении регулировки нажмите F4 (ВВОД/ENTER) для того, чтобы начать регулировку.



Рисунок 117

- 6 При этом отобразится Рисунок 118.  
Дождитесь завершения регулировки.



**Рисунок 118**

- 7 После завершения регулировки коэффициента усиления, появится экран, изображенный на Рисунке 119. Регулировка коэффициента усиления 0,0 м/с закончена. Для регулировки коэффициента усиления для 2,5 м/с и 10 м/с, следуйте вышеприведенной процедуре.



**Рисунок 119**

### *Настройка импульсного выхода*

Для настройки импульсного выхода выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
 1 Настройка устройства  
 → 2 Диагностика/Сервис  
 → 3 Calibration (калибровка)  
 → 5 Корректировка импульса  
 Отобразится Рисунок 120.  
 Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (ОК). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).



**Рисунок 120**

- 2 При этом отобразится Рисунок 121. Подключите прибор для измерения импульсного выхода, затем нажмите F4 (OK).



Рисунок 121

- 3 При этом отобразится Рисунок 122. При нажатии клавиши F4 (OK), начинается регулировка импульсного выхода, а датчик выводит импульс 90 Гц. Если это допустимый результат, нажмите F4 (OK).



Рисунок 122

- 4 При этом отобразится Рисунок 123. При выполнении регулировки выберите «Настройка»/“Set”, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).



Рисунок 123

- 5 При этом отобразится экран ввода цифровых значений (Рисунок 124). Выполните измерение частоты импульса от датчика и введите значение частоты в Гц в устройство. По завершении ввода данных нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Датчик автоматически отрегулирует значение до 90 Гц и вернется к экрану, изображенному на Рисунке 123. Убедитесь в том, что значение импульсного выхода составляет 90 Гц и завершите регулировку.



Рисунок 124

## Настройка тока возбуждения

Для настройки тока возбуждения, выполните следующие действия:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 3 Calibration (калибровка)
  - 6 Корректировка тока возбуждения
 Отобразится Рисунок 125.  
 Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (OK). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).
- 2 Когда отобразится экран, показанный на Рисунке 126, выберите регулируемый ток возбуждения при помощи клавиши со стрелкой вверх или вниз и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). На этот раз, выберите значение 3,5 мА.
- 3 При этом отобразится Рисунок 127. Подключите устройство для измерения тока возбуждения к обоим концам контакта проверки возбуждения и нажмите F4 (OK).
- 4 При этом отобразится Рисунок 128. При нажатии F4 (OK) начинается регулировка тока возбуждения, и датчик корректирует ток возбуждения до 3,5 мА. Если это допустимый результат, нажмите F4 (OK).



Рисунок 125

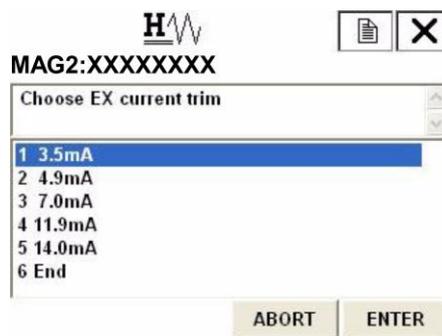


Рисунок 126



Рисунок 127



Рисунок 128

- 5 Отобразится Рисунок 129. При выполнении регулировки выберите «Настройка»/“Set”, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).



Рисунок 129

- 6 При этом появится экран ввода цифровых значений (Рисунок 130). Сопротивление между проверочными контактами составляет 10 Ом. Таким образом, когда значение тока возбуждения 3,5 мА, напряжение на выходе составляет приблизительно 35 мВ. Измерьте это значение и введите значение в мВ. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Датчик автоматически отрегулирует значение до 3,5 мА, и вернется к экрану, изображенному на Рисунке 129. Убедитесь в том, что значение тока возбуждения составляет 3,5 мА и завершите регулировку.



Рисунок 130

- 7 Для настройки остальных токов возбуждения следуйте той же процедуре, что описана выше.

## Проверка выхода

### *Проверка аналогового выхода при помощи калибратора*

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Используется только персоналом компании Invensys.

Данная функция используется для проверки контуров при помощи калибратора. Для проверки аналогового выхода при помощи калибратора может быть выбрано значение 0 % или от 25 % до 100 % от диапазона настроек.

Для вывода фиксированного значения аналогового выхода по току при помощи калибратора, выполните следующие действия:

- 1 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 2 Проверка контура
  - 1 Режим проверки контура
 Отобразится Рисунок 131.



**Рисунок 131**

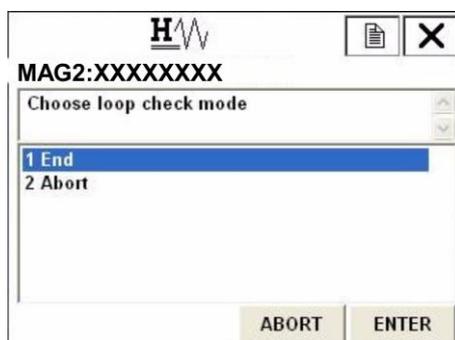
- 2 Когда появится экран, изображенный на Рисунке 131, убедитесь в том, что контур изолирован от автоматической системы управления. Затем нажмите «ОК» для выполнения проверки выхода при помощи калибратора. На экране отобразится Рисунок 132.

При помощи клавиш со стрелкой вверх или вниз выберите «1 старт» для выполнения проверки контура.

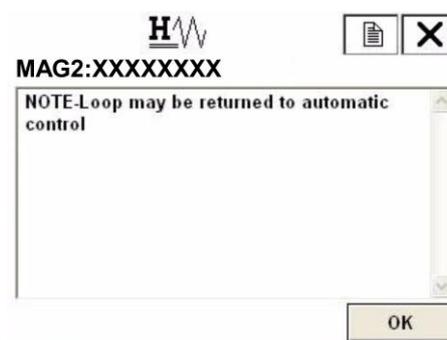


**Рисунок 132**

- 3 Во время проверки контура отображается экран, изображенный на Рисунке 133. По завершении проверки контура, выберите “1 End” при помощи клавиш со стрелками вверх или вниз для выбора других значений аналогового выхода для проверки контура. Если вы закончили проверку контура, выберите «2 Отмена» / “2 Abort” для отмены операции при помощи клавиш со стрелками вверх или вниз. На экране отобразится Рисунок 134.



**Рисунок 133**



**Рисунок 134**

- 4 После появления экрана, изображенного на Рисунке 134, нажмите «ОК» для завершения операции. На экране отобразится Рисунок 135. Нажмите «ОК», и на экран вернется меню проверки контура, изображенное на Рисунке 136.



Рисунок 135



Рисунок 136

### Проверка аналогового выхода

Для вывода фиксированного значения аналогового выхода по току, выполните следующие действия:

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 2 Проверка контура
  - 1 Проверка аналогового выхода
 Отобразится Рисунок 137.  
 Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (OK). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).
- 2 При этом отобразится Рисунок 138. Выберите «Пуск»/Start для вывода фиксированного значения аналогового выхода по току, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).



Рисунок 137



Рисунок 138

- 3 На экране появится предупреждающее сообщение изображенное на Рисунке 139. Для продолжения операции нажмите F4 (ОК).



Рисунок 139

- 4 Введите новое фиксированное значение для вывода на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настроек – коэффициент заполнения от 0 % до +100 %. После ввода значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER). При этом выводится аналоговый сигнал по току, соответствующий значению выхода. Для возврата к предыдущему меню нажмите F3 (ОТМЕНА/ABORT)



Рисунок 140

### Проверка импульсного выхода

Для вывода фиксированного значения импульса выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 2 Проверка контура
  - 3 Проверка выхода, импульс
 Отобразится Рисунок 141. Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (ОК). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/ABORT).



Рисунок 141

- 2 При этом отобразится Рисунок 142. Выберите «Пуск»/Start для вывода фиксированного значения импульсного выхода, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).

- 3 На экране появится предупреждающее сообщение, изображенное на Рисунке 143. Для продолжения операции нажмите F4 (ОК).

- 4 Введите новое фиксированное значение для вывода на экране ввода значений при помощи цифровых клавиш. Диапазон настроек – коэффициент заполнения от 0 % до +100 %. После ввода значения нажмите F4 (ВВОД/ENTER). При этом выводится импульсный сигнал, соответствующий значению выхода. Для возврата к предыдущему меню нажмите F3 (ОТМЕНА/ABORT)

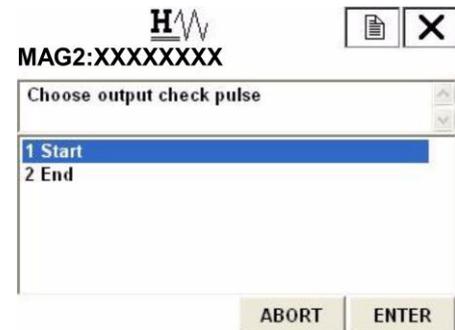


Рисунок 142

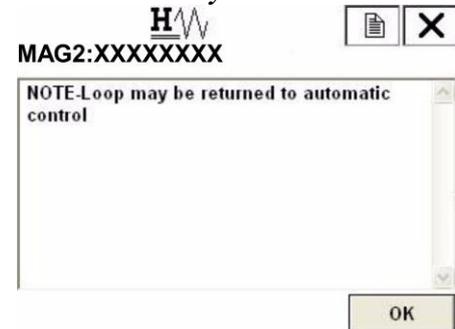


Рисунок 143



Рисунок 144

### Проверка управляющего выхода

Для вывода фиксированного управляющего значения выполните следующие операции.

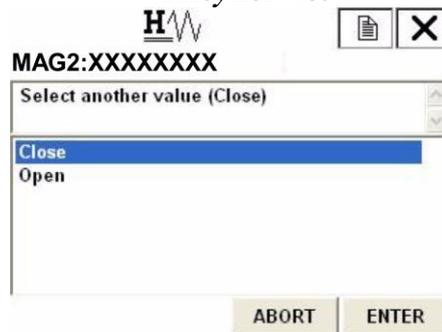
- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/Сервис
  - 2 Проверка контура
  - 3 Проверка выхода, Do
 Отобразится Рисунок 145. Если принудительное изменение сигнала по току не оказало действия на систему управления, нажмите F4 (ОК). Процедура отменяется нажатием F3 (ОТМЕНА/АВОРТ).
- 2 При этом отобразится Рисунок 146. Выберите «Пуск»/Start для вывода фиксированного значения управляющего выхода, затем нажмите F4 (ВВОД/ENTER).
- 3 Отобразится Рисунок 147. Выберите ОТКР/OPEN или ЗАКР/CLOSE при помощи клавиш со стрелками вверх или вниз. Нажмите F4 (ВВОД/ENTER) после того, как вы выбрали настройку. Выводится выбранный контакт. Для возврата к предыдущему меню нажмите F3 (ОТМЕНА/АВОРТ).



*Рисунок 145*



*Рисунок 146*



*Рисунок 147*

## Прочие функции

### Подтверждение статуса датчика

Для подтверждения статуса и настроек устройства выполните следующие действия:

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 2 Диагностика/Сервис  
→ 1 Статус устройства  
Отобразится Рисунок 148.

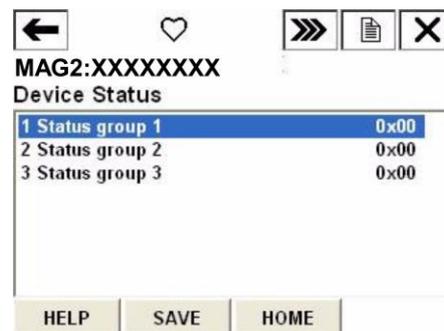


Рисунок 148

2. Существует 3 группы. Каждая группа содержит различные подтверждаемые параметры. На Рис. 149 показан пример «Группы статуса 1»

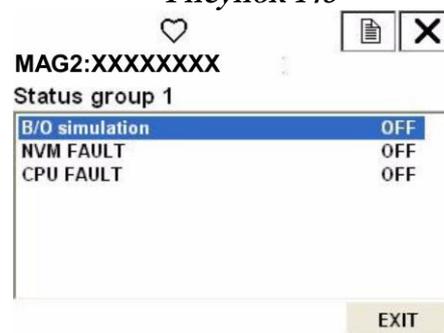


Рисунок 149

- 3 В Таблице 14 показаны подтверждаемые параметры в каждой из групп.

Таблица 14. Параметры в каждой из групп

Группа	Параметр	Описание
Группа 1	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ РАБОТЫ/В/О SIMULATION	Статус прекращения работы
	ОТКАЗ ЭНП/NVM FAULT	Сбой в работе энергонезависимой памяти
	ОТКАЗ ЦП/CPU FAULT	Сбой в работе ЦП
Группа 2	ЛОКАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ВВОДА ОТКЛ./IN LOCAL MODE OFF	Изменение настройки с дисплея
	ЛОКАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ВЫВОДА ЦВ ВЫКЛ./DO OUTPUT MODE OFF	Проверка управляющего выхода
	РЕЖИМ ИМП. ВЫВОДА ОТКЛ./PLS OUTPUT MODE OFF	Проверка импульсного выхода
	РЕЖИМ АВ/АО OUTPUT MODE	Проверка аналогового выхода
	В РЕЖИМЕ КАЛИБРОВКИ	Регулировка
	НЕОТКАЛИБРОВАНО/NOT CALIBRATED	Неотрегулировано
	РЕЖИМ ВЫХОДА ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ/EX OUTPUT MODE	Проверка тока возбуждения

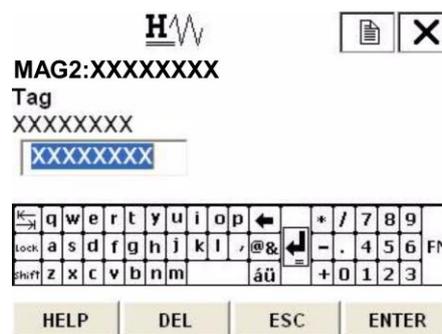
**Таблица 14. Параметры в каждой из групп**

Группа	Параметр	Описание
Группа 3	ОШИБКА «ПУСТАЯ ТРУБА» ИЛИ «ОТЛОЖЕНИЯ»/EMPTY OR SCALE ERROR	Труба пуста или присутствуют отложения на электроде.
	В РЕЖИМЕ ДИАПАЗОНА ВЫХОДА С КАЛИБРАТОРОМ/IN OUTPUT SCALE MODE w/CALIB	Проверка аналогового выхода при помощи калибратора
	ОШИБКА АВАРИЙНОГО СИГНАЛА ВЫСОКИЙ < НИЗКИЙ/HI<LO ALM ERROR	Неверные настройки верхнего/нижнего предела аварийного сигнала
	ОШИБКА ПРЕВЫШЕНИЯ АМПЛИТУДЫ/SPAN OVER ERROR	Амплитуда превышает верхнее предельное значение
	ОШИБКА ШКАЛЫ ИМПУЛЬСА/ PLS SCALE ERROR	Ошибка в настройках шкалы импульсов
	ОШИБКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА/PLS WIDTH ERROR	Ошибка в настройках длительности импульсов

*Установка идентификационного кода*

Для задания идентификационного кода выполните следующие операции.

- 1 В интерактивном меню Выберите:  
1 Настройка устройства  
→ 3 Базовые настройки  
→ 1 Идент. номер  
Отобразится Рисунок 150.



**Рисунок 150**

- 2 После того как появится экран, изображенный на Рисунке 150, введите число при помощи клавиш со стрелками «вверх», «вниз», «вправо» или «влево». После ввода данных нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Если в этот момент нажать F3 (ВЫХОД/ESC), выбор будет отменен, и экран вернется к базовому меню настройки.
- 3 После возврата в базовое меню настройки, нажмите F2 (ОТПРАВИТЬ/SEND). Измененное значение уставки передается на датчик.

*Восстановление заводских данных*

Для восстановления заводских данных следуйте приведенной ниже процедуре. Убедитесь в том, что после выполнения данной функции внутренние данные возвращаются к заводским уставкам.

- 1 В интерактивном меню Выберите:
  - 1 Настройка устройства
  - 2 Диагностика/ Сервис
  - 3 Calibration (калибровка)
  - 6 ВОССТ. заводских данныхОтобразится Рисунок 151.



**Рисунок 151**

- 2 При выполнении восстановления заводских данных, выберите **ДА/Yes** и нажмите F4 (ВВОД/ENTER). Будет выполнено восстановление заводских данных, и дисплей вернется к экрану, изображенному на Рисунке 151. Для возврата к предыдущему меню нажмите F3 (ОТМЕНА/ABORT)

### *Проверка*

В интерактивном меню выберите:

1 Настройка устройства → 5 Проверка

После этого статус устройства может быть подтвержден (см. Рисунок 152). Для перемещения между подтверждаемыми параметрами воспользуйтесь клавишами F2 (ПРЕДЫДУЩИЙ/PREV.) и F3 (СЛЕДУЮЩИЙ/NEXT).

Проверка	
1 Модель	MAG2
2 Распространитель	Foxboro
3 Устройство РТП	м <sup>3</sup> /ч
4 РТП ВПИ	м <sup>3</sup> /ч
5 РТП НПИ	0,00 м <sup>3</sup> /ч
6 РТП ВПА	84,82 м <sup>3</sup> /ч
7 РТП НПА	0,00 м <sup>3</sup> /ч
8 Мин. амплитуда РТП	0,00000 м <sup>3</sup> /ч
9 Функция Xfer	Linear (Линейная)
Отсечка при низком расходе	2 %
Размер трубки	50 мм
Настройка шкалы импульса	27,77637 см <sup>3</sup> /П
Длительность импульса	30 мс
РТП демпфирование	3,0 с
Тип аварийного сигнала АВ	Низк.
Защита от записи	Нет
Производитель	Foxboro
Идентификационный номер устройства	0
Идент. номер	XXXXXXXXXX
Идентификатор	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Сообщение	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Общая ред.	5
Версия выносного устройства	1
Версия программного обеспечения	5.0
Опросный адрес	0
Num req preams	5
№ окончательной сборки	0

**Рисунок 152**

## Команды, вводимые с помощью комбинаций клавиш, и меню для устройства связи HART

### *Комбинации клавиш*

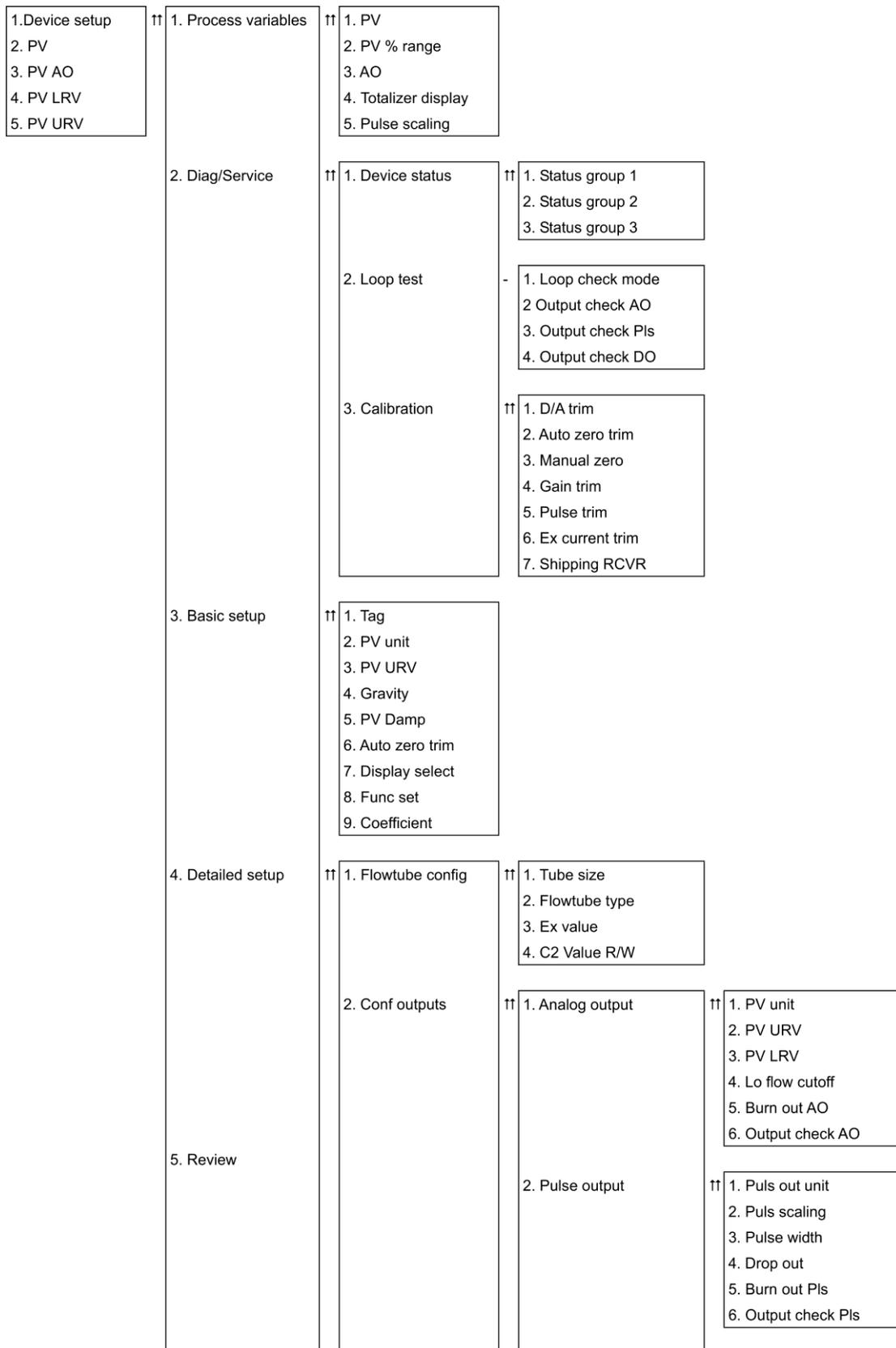
Выберите настраиваемый параметр из таблицы, приведенной ниже, затем нажмите номер параметра в интерактивном меню. Возможен быстрый переход к настраиваемому параметру.

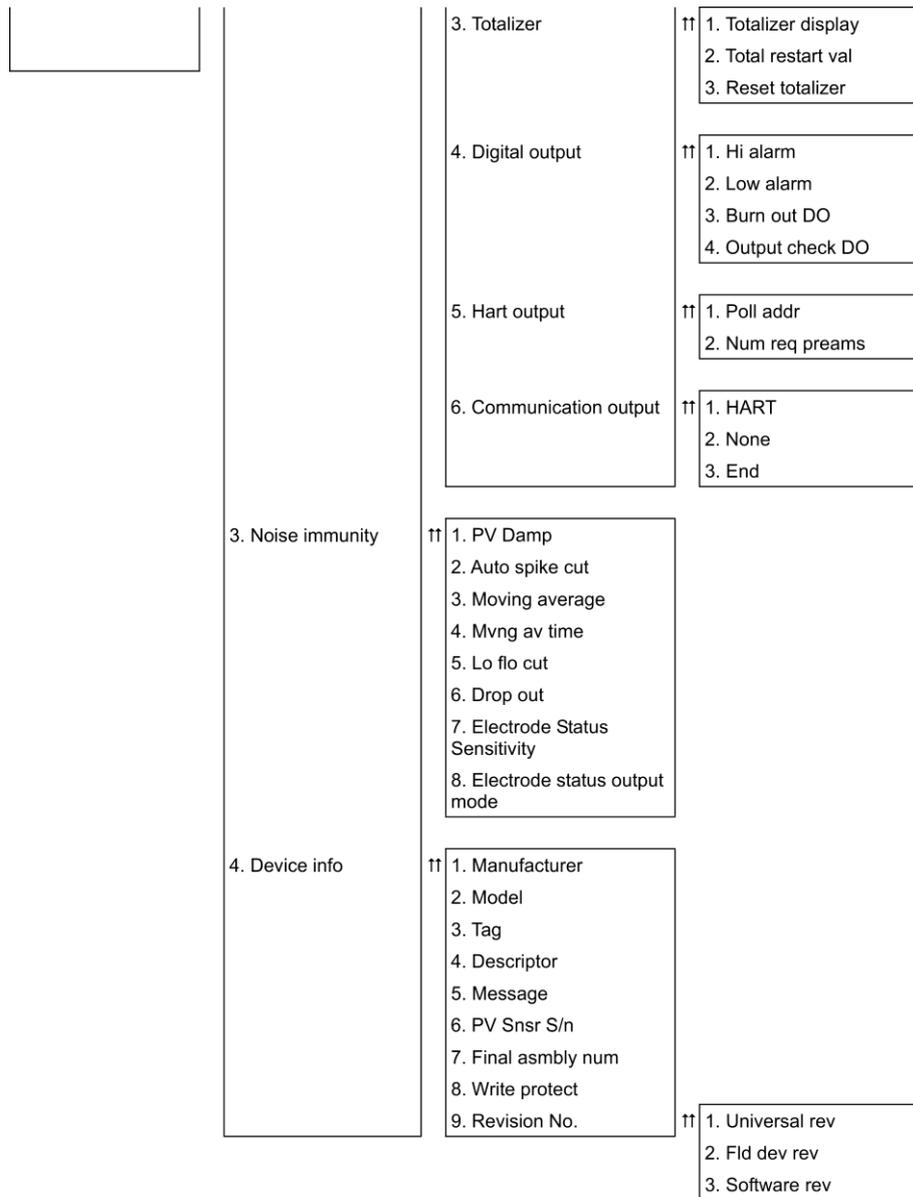
Базовые настройки	
Единицы расхода	132
Диапазон	133
Удельный вес	134
Константа времени демпфирования	135

Настройка суммированного значения	
Отображение суммированного значения:	14231
Значение сброса счетчика суммированных значений	14232
Сброс суммированного значения	14233

Автоматическая настройка нулевой точки	136	<b>Настройка аварийного сигнала</b>	
Выбор дисплея	137	Уставка верхнего предела аварийного сигнала	14241
Выбор функции	138	Уставка нижнего предела аварийного сигнала	14242
Коэффициент поправки	139	Настройка статуса управляющего выхода	14243
		Прекращение работы (аналоговый выход)	14215
		Прекращение работы (импульсный выход)	14225
<b>Настройки расходной трубки</b>		<b>Регулировка прибора</b>	
Диаметр расходной трубки	1411	Настройка аналогового выхода по току	1231
Тип расходной трубки:	1412	Ручная настройка нулевой точки	1233
Постоянная расходной трубки:	1413	Настройка коэффициента усиления	1234
Константа расходной трубки C2	1414	Настройка импульсного выхода	1235
		Настройка тока возбуждения	1236
<b>Обработка сигналов</b>		<b>Проверка выхода</b>	
Автоматическое срезание пиков	1432	Проверка аналогового выхода при помощи калибратора	1221
Обработка скользящего среднего	1433	Проверка аналогового выхода	1222
Время обработки скользящего среднего	1434	Проверка импульсного выхода	1223
Отсечка при низком расходе	1435	Проверка управляющего выхода	1224
Выпадение	1436		
Чувствительность статуса электрода	1437	<b>Прочее</b>	
Режим вывода статуса электрода	1438	Статус датчика	121
<b>Настройка импульсов</b>		Настройка идентификации	131
Единицы измерения шкалы импульсов	14221	Восстановление заводских данных	1236
Шкала импульса	14222	Проверка	15
Длительность импульса	14223		

*Дерево меню*







# 6 Техобслуживание, выявление и устранение неполадок

## Техническое обслуживание

### Замена локального дисплея

Шаг	Процедура
1	Обесточьте датчик при помощи размыкателя цепи и т.п.
2	Передняя панель датчика закреплена винтами с шестигранным отверстием в головке (М3). Ослабьте эти винты при помощи шестигранного ключа 1,5 мм.
3	Снимите переднюю панель датчика, поворачивая ее против часовой стрелки.
4	Извлеките три винта, крепящие дисплей.
5	Снимите дисплей, потянув его на себя.
6	Совместите соединитель нового дисплея с соединителем датчика.
7	Поверните локальный дисплей в нужном направлении и совместите его с резьбовыми отверстиями в корпусе датчика. См. Рисунок 9, где представлена информация по допустимому диапазону поворота.
8	Зафиксируйте локальный дисплей при помощи трех винтов, снятых в ходе шага 4. При затягивании винтов, проявляйте осторожность, чтобы не запутать кабель, соединяющий локальный дисплей с датчиком.  Примечание: Соединитель прочно закрепляется затягиванием винтов.
9	Установите переднюю панель на место.

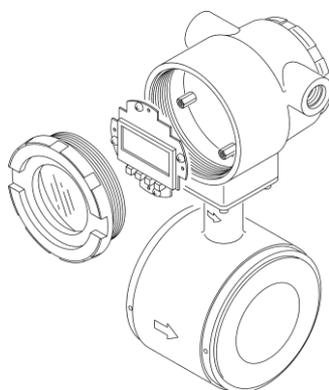


Рисунок 153. Замена локального дисплея

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

---

При распаковывании расходной трубки, не открывайте транспортную тару в местах с повышенной температурой или влажностью, или в атмосфере с высоким содержанием пыли или коррозионно-активных газов.

---

## Замена электронного блока

Данная процедура применяется только к расходомерам в огнестойком исполнении, сертифицированным согласно АTEX Ex d mb ia ПС.

**ОСТОРОЖНО**

---

При открытии и закрытии корпуса расходомера MAG2IC в огнестойком исполнении с сертификацией АTEX Ex d mb ia необходимо неукоснительно следовать приведенным ниже инструкциям.

---

### *Краткое описание*

В конструкции расходомера MAG2IC предусмотрены плавкие предохранители для обеспечения взрывоустойчивости.

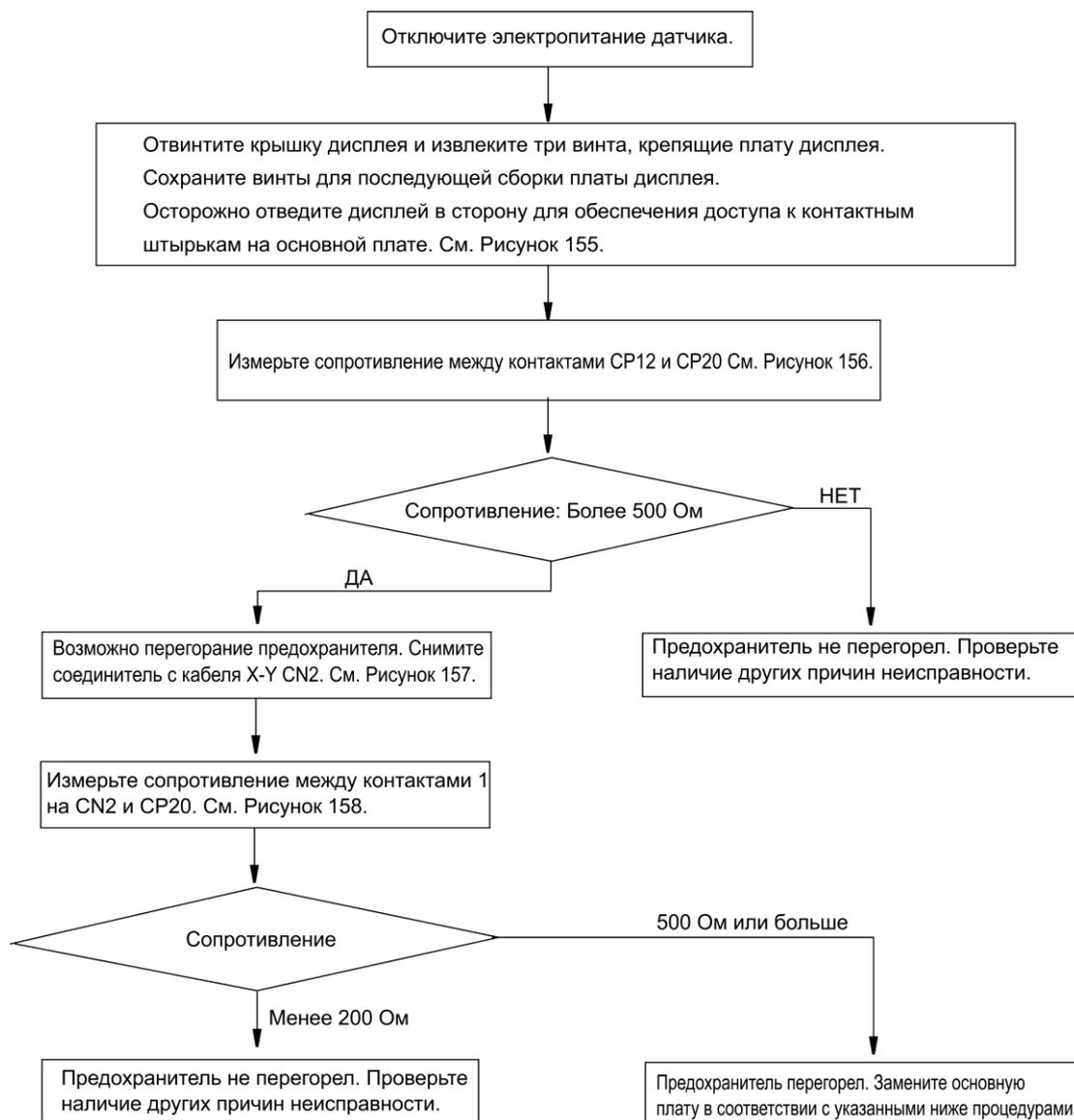
При отказе предохранителя аналоговый выход остается на уровне 0 % от расхода.

Если значение аналогового выхода по-прежнему соответствует 0 % расхода, проверьте наличие отказа предохранителя, следуя приведенной ниже процедуре.

### *Перед открыванием*

Убедитесь в отсутствии опасности взрыва. Если это необходимо, предоставьте «Свидетельство об отсутствии газов». Убедитесь в том, что все соединения обесточены.

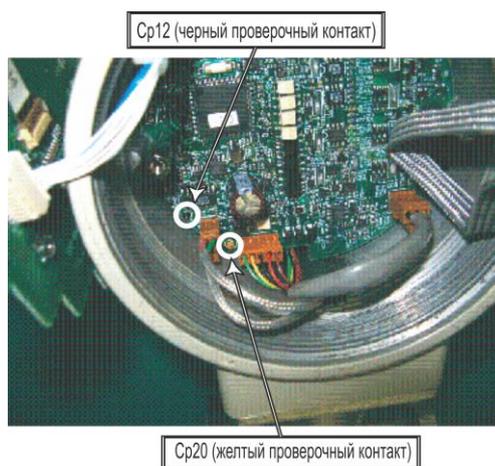
## Проверка наличия отказов предохранителя



**Рисунок 154. Проверка наличия отказа предохранителя**



**Рисунок 155. Доступ к материнской плате**



**Рисунок 156. Проверка сопротивления**



**Рисунок 157. Демонтаж кабеля X-Y**



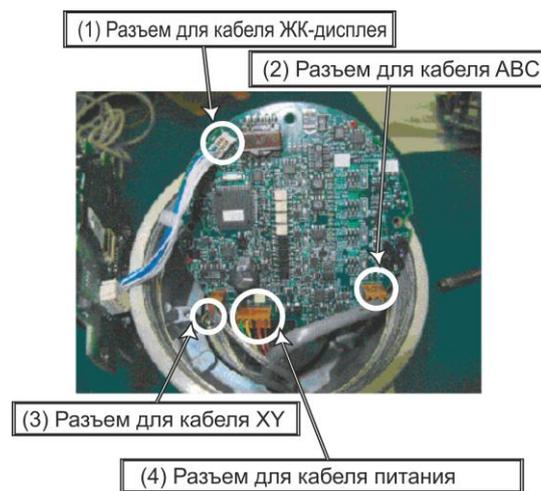
**Рисунок 158. Измерение сопротивления**

### Замена материнской платы

Шаг	Процедура
1	Отвинтите три распорки, крепящие материнскую плату. Сохраните распорки. См. Рисунок 159.
2	Осторожно отсоедините четыре соединителя на материнской плате. См. рисунок 160.
3	Замените материнскую плату на новую.
4	Аккуратно подключите четыре соединителя к замененной материнской плате. См. рисунок 160.
5	Установите замененную материнскую плату при помощи трех распорок, снятых в ходе Шага 1. См. Рисунок 159.
6	Установите плату дисплея и затяните три винта.
7	Перед тем как завинтить крышку в корпус, следует очистить и смазать резьбу.
8	Ввинтите крышку дисплея в корпус до упора для обеспечения необходимой степени защиты от проникновения (IP).
9	Затяните винт с шестигранным отверстием в головке на стопорном устройстве.



**Рисунок 159. Расположение распорок**



**Рисунок 160. Расположение разъемов**

## Поиск и устранение неисправностей

### Виды неисправностей

При возникновении проблемы в ходе запуска и эксплуатации прибора, необходимо рассмотреть следующие три причины неполадок.

- ◆ Расхождения между техническими условиями и фактическими условиями эксплуатации.
- ◆ Неверные настройки или ненадлежащая эксплуатация.
- ◆ Неполадки оборудования.

В случае, если проблема возникла в ходе эксплуатации, функция самодиагностики прибора классифицирует ее как критическую или некритическую. Будет обеспечена соответствующая индикация и реакция.

### Критический отказ

Критический отказ может помешать работе электромагнитного расходомера и, в случае неустранения, привести к повреждениям расходомера. При возникновении критической неисправности в ходе эксплуатации, на дисплее датчика появится сообщение об ошибке, а на выходе будет по-прежнему значение, установленное для обработки сбоя. Сообщение об ошибке и результаты самодиагностики считываются через устройство связи HART или конфигуратор на основе ПК.

### Некритический отказ

Некритические ошибки не несут значительных последствий для работы электромагнитного расходомера. В случае, когда в ходе эксплуатации возникает ошибка, которая программой самодиагностики датчика признается некритичной, вывод данных не прекращается, и расходомер продолжает выдавать измеряемое значение.

## Неполадки при запуске

В случае возникновения неисправности в ходе запуска, выполните следующие процедуры. Если неисправность не устраняется, возможно, что прибор поврежден. Свяжитесь с компанией Invensys.

Неисправность	Контрольная точка, выявление и устранение неисправностей
Отсутствует индикация на дисплее при включенном питании	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте технические характеристики источника питания.</li> <li>• Проверьте электропроводку</li> <li>• Убедитесь в том, что температура окружающей среды не ниже <math>-4^{\circ}\text{F}</math> (<math>-20^{\circ}\text{C}</math>).</li> </ul>
Отсутствует выходной сигнал при включенном питании	Проверьте правильность подключения сигнального провода.
Сбой связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте правильность подключения сигнального провода. При использовании устройства связи HART или конфигуратора на основе ПК необходимо сопротивление нагрузки не менее 250 Ом.</li> <li>• Проверьте правильность подключения устройства связи.</li> <li>• Модель MAG2 DD (описание устройства) загружено на устройство связи HART?</li> </ul>
Отсутствует импульсный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте тип счетчика, спецификации входа и емкость контактов.</li> <li>• Проверьте настройки импульсов расходомера.</li> </ul>

## Неисправности в ходе эксплуатации

В случае возникновения неисправности в ходе эксплуатации, выполните следующие процедуры.

- 1 Найдите признаки неисправности в таблице на этой странице. Если неисправность найдена, выполните указанные в таблице действия.
- 2 Если связь доступна, прочитайте сообщение об ошибке и результаты самодиагностики. Выполните действия, предусмотренные в п. «Сообщения об ошибках, обнаружение и устранение неисправностей».

- 3 Если неисправность невозможно устранить, возможно, что прибор поврежден. Свяжитесь с компанией Invensys.

Неисправность	Контрольная точка, выявление и устранение неисправностей
Колебания выходного сигнала превышают указанный диапазон расхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте правильность заземления контрольно-измерительного прибора.</li> <li>• Проверьте правильность настройки константы времени демпфирования.</li> <li>• Очистите электроды.</li> <li>• Аналоговый выходной сигнал может колебаться шума, создаваемого потоком технологических жидкостей. В таких случаях следует подсоединить кольцо заземления, расположенное выше по технологической линии, к кольцу заземления, расположенному ниже по линии, при помощи провода. Колебания выходного сигнала будут снижены.</li> <li>• Контур в ПЛК может повлиять на измерение расхода, и привести к колебаниям аналогового выходного сигнала. В таких случаях следует убедиться в том, что ПЛК и расходомер MAG2 надлежащим образом заземлены. Надлежащее заземление устраняет проблему колебаний.</li> </ul>
Выход превышает 100 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте правильность настройки диапазона.</li> <li>• Проверьте правильность настройки нулевой точки</li> </ul>
Выход остается неизменным на уровне 0 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте правильность соединения сигнального провода.</li> <li>• Проверьте клапаны выше и ниже оборудования по потоку.</li> <li>• Проверьте правильность настройки диапазона.</li> <li>• Убедитесь в том, что режим проверки выхода отключен.</li> <li>• Проверьте соответствие расхода установленному диапазону отсечки при низком расходе.</li> <li>• Убедитесь в том, что направление расхода не изменено на обратное (негативный расход)</li> <li>• Проверьте расходную трубку на предмет заполнения, слишком низкой проводимости, шума, превышающего норму, и т. д.</li> </ul>
Выход не работает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• См. гл. «Описание сообщений об ошибках» (“Description of Error Messages”) на стр. 119.</li> </ul>
Выходное значение импульса слишком высокое или слишком низкое	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильны ли настройки импульса (вес и длительность)?</li> <li>• Правильно ли установлен выход в мА с основного устройства?</li> <li>• Проверьте правильность уставки значения выпадения в диапазоне между 0 и 10 %.</li> </ul>

# **Указатель**

<b><i>Н</i></b>	
Работа устройства связи HART	121
<b><i>В</i></b>	
Выявление и устранение неисправностей	170
<b><i>Д</i></b>	
Датчик: изменение направления	14
<b><i>З</i></b>	
Защита от записи	54
<b><i>К</i></b>	
Кабель: длина между выносным датчиком и расходной трубкой	18
Конфигурация режима калибровки	111
Конфигурация	
Режим программирования	85
Режим технического обслуживания	104
Режим калибровки	111
Критический режим	116
Режим проверки выходов	105
Режим оператора	60
Конфигурация критического режима	116
Конфигурация режима программирования	85
Конфигурация режима технического обслуживания	104
Конфигурация режима проверки выходов	105
<b><i>Л</i></b>	
Локальный дисплей: работа	51
Локальный дисплей, изменение направления	17
<b><i>О</i></b>	
Отключение	49
<b><i>Р</i></b>	
Режим измерений: описание	75
Работа через устройство связи HART	121
Работа с использованием локального дисплея	51

**С**

Сообщения об ошибках	119
Ссылочные документы	1
Спецификации	
Безопасность изделия	9
Стандарт 1 Пуск	49

**Т**

Техническое обслуживание	165
--------------------------	-----

**У**

Установка	11
Расходная трубка фланцевого типа	29
Расположение	11
Выносной датчик	38
Расходная трубка межфланцевого типа	18

**Э**

Электропроводка	39
-----------------	----

**ДАТЫ ИЗДАНИЯ**

ДЕК. 2008г.  
ФЕВ 2010г.  
АПР 2010г.

Вертикальные линии справа от текста или рисунков указывают на области, измененные на дату последнего выпуска.

Invensys Operations Management  
Гранит Паркуэй 5601, офис 1000  
Глано, Техас 75024  
Соединенные Штаты Америки  
[www.iom.invensys.com](http://www.iom.invensys.com)

Invensys Global Client Support  
В США: 1-866-746-6477  
Вне территории США: 1-508-549-  
2424, либо свяжитесь с местным  
представительством Invensys. Email:  
[support@invensys.com](mailto:support@invensys.com)  
Website: <http://support.ips.invensys.com>

Invensys и Foxboro являются зарегистрированными  
торговыми марками компании Invensys plc, ее  
дочерних компаний и филиалов.  
Все прочие марки могут являться товарными знаками  
соответствующих владельцев.

Авторское право 2008-2010 Invensys Systems, Inc.  
Все права защищены.

MB 100 0410