

Инструкция

MI 020-382

Февраль 2006

**Интеллектуальные Электронные Многовариантные
Датчики I/A Series®**

**IMV25-T и IMV30-T с выходными сигналами HART или
4 - 20 мА**

**Установка, Калибровка, Конфигурирование и Техническое обслуживание,
Стиль А**

Содержание

Рисунки	iv
Таблицы	vi
1. Введение	1
Общее описание	1
Справочные документы	1
Идентификация датчика	2
Стандартные технические характеристики	3
Характеристики безопасности изделия	9
2. Установка	12
Монтаж датчика	12
Датчик, установленный на технологическом трубопроводе	13
Датчик, установленный на обводном коллекторе	13
Датчик, установленный на Sorlanar™ (Компланарном) коллекторе	15
Датчик, установленный на трубе или поверхности	15
Стандартный монтажный кронштейн	15
Универсальный монтажный кронштейн	17
Вентиляция и дренаж	20
Традиционная конструкция	20
Низкопрофильная конструкция LP1	20
Низкопрофильная конструкция LP2	21
Установка трубопроводов для измерения расхода	21
Заполнение системы уплотняющей жидкостью	24
Позиционирование корпуса	24
Позиционирование дополнительного дисплея	25
Установка переключки защиты от записи	25
Блокировки крышек	25
Монтаж электропроводки датчика	26
Доступ к клеммам периферийных устройств	26
Напряжение питания	27
Электрические заземления	27
Электропроводка датчика	28
Подключение датчика к контуру	28
Многоточечные линии связи	30
Подключение датчика к системе I/A Series	31
Подключение RTD	33
Ввод датчика в эксплуатацию	33
Вывод датчика из эксплуатации	34
3. Калибровка и Конфигурирование	35
Настройка калибровки	35
Конфигурируемые параметры	37
Калибровка и конфигурирование с использованием конфигуратора на базе ПК	40
Калибровка и конфигурирование с использованием Пульты HART	40
Онлайновое меню	40
Пояснение параметров	42

Калибровка и конфигурирование с использованием дополнительного локального дисплея.....	45
Ввод численных значений.....	47
Калибровка	48
Конфигурирование	53
Просмотр базы данных.....	63
Тестирование дисплея.....	64
Сообщения об ошибках	64
4. Техническое обслуживание	71
Анализ отказов	71
Замена деталей.....	71
Замена модуля электронной аппаратуры.....	71
Снятие и повторная установка узла корпуса.....	73
Замена узла чувствительного элемента.....	73
Замена узла клеммной колодки.....	75
Установка дополнительного дисплея.....	75
Повороты технологических крышек для вентиляции.....	75

Рисунки

1	Идентификация датчика.....	2
2	Минимальное допустимое абсолютное давление в зависимости от температуры чувствительного элемента с фторинертной заполняющей жидкостью.....	6
3	Типовой монтаж датчика IMV25, поддерживаемого технологическим трубопроводом.....	13
4	Типовой монтаж датчика IMV25, поддерживаемого обводным коллектором	13
5	Типовой монтаж коллектора VM-M4A и VM-M4T с помощью -AM кронштейна.....	14
6	Типовой монтаж коллектора MB3VIS-4 или MB5VIS-4 с Z-образным и -UB кронштейном.....	14
7	Типовой монтаж датчика IMV25 на компланарном коллекторе.....	15
8	Датчик, установленный на трубе или на поверхности с использованием стандартного кронштейна.....	16
9	Примеры монтажа с использованием стандартного кронштейна.....	16
10	Детали Универсального кронштейна	17
11	Монтаж датчика традиционной конструкции с использованием универсального кронштейна.....	18
12	Монтаж датчика конструкции LP2 на вертикальной трубе с использованием универсального кронштейна.....	18
13	Горизонтальный монтаж датчика конструкции LP2 с использованием универсального кронштейна.....	19
14	Вертикальный монтаж – Дренаж полости.....	20
15	Вертикальный монтаж – Вентиляция полости.....	20
16	Горизонтальный монтаж - Вентиляция полости.....	20
17	Горизонтальный монтаж – Вентиляция и дренаж полости.....	21
18	Вертикальный монтаж - Вентиляция полости.....	21
19	Вентиляция и дренаж полости.....	21
20	Пример установки на горизонтальной технологической линии.....	23
21	Пример установки на вертикальной технологической линии.....	23
22	Положение установочного винта корпуса.....	25
23	Доступ к клеммам периферийных устройств.....	26
24	Идентификация клемм периферийных устройств.....	27
25	Напряжение питания и нагрузка контура.....	29
26	Схема контура датчиков.....	30
27	Типичная многоточечная сеть.....	31
28	Типичная схема подключения датчика к системе I/A Series.....	32
29	Подключение RTD.....	33
30	Настройка при калибровке дифференциального давления.....	36

31	Настройка при калибровке абсолютного давления.....	37
32	Настройка при калибровке выхода 4 – 20 мА.....	37
33	Онлайновое меню Пульта HART (1 из 2).....	40
34	Онлайновое меню Пульта HART (2 из 2).....	41
35	Модуль локального дисплея.....	46
36	Структурная схема меню верхнего уровня.....	47
37	Структурная схема калибровки.....	50
38	Структурная схема конфигурирования.....	54
39	Замена узла модуля электроники и дисплея.....	72
40	Замена узла чувствительного элемента.....	74
41	Вентиляция и дренаж полости чувствительного элемента.....	76

Таблицы

1	Справочные документы.....	1
2	Минимальные требования к нагрузке контура и напряжению питания.....	7
3	Характеристики электрической безопасности.....	10
4	Минимальные требования к нагрузке контура и напряжению питания.....	27
5	Конфигурируемые параметры.....	38
6	Меню калибровки.....	48
7	Сообщения об ошибках при калибровке.....	64
8	Сообщения об ошибках при конфигурировании.....	67
9	Сообщения об ошибках при эксплуатации.....	70

1. Введение

Общее описание

Электронный многовариантный датчик IMV25-T измеряет абсолютное и дифференциальное давление, температуру чувствительного элемента и электроники и температуру процесса (с RTD – температурного датчика сопротивления). Он также обеспечивает передачу всех измеренных значений.

Электронный многовариантный датчик IMV30-T измеряет абсолютное и дифференциальное давление, температуру чувствительного элемента и электроники и температуру процесса (с RTD). Он также вычисляет плотность и расход в технологическом процессе и обеспечивает передачу всех измеренных и вычисленных значений.

Сигналы передаются в удаленные приемные устройства через те же два провода, которые подают питание на электронику датчика. По этим проводам передается также двух-позиционные сигналы данных между датчиком и удаленными устройствами связи.

Оба датчика позволяют прямое аналоговое подключение к общим приемным устройствам, обеспечивая в то же время еще цифровую связь интеллектуального датчика при использовании Пульта HART.

Справочные документы

Настоящий документ (MI 020-382) содержит инструкции по установке датчика, детальные данные по локальному конфигурированию, калибровке и техническому обслуживанию. Для получения дополнительной информации по применению этого датчика обратитесь к таблице 1.

Таблица 1. Справочные документы

Документ	Описание
DP 020-432	Размерная печать – Многовариантный Датчик IMV25 и IMV30
MI 020-427	Инструкция. Схемы Искробезопасного Подключения
MI 020-496	Инструкция. Интеллектуальный конфигуратор устройств КИП РСМV
PL 009-018	Список запасных деталей. Многовариантный Датчик IMV30
PL 009-019	Список запасных деталей. Многовариантный Датчик IMV25
TI 37-75b	Техническая информация. Руководство по Выбору Материала Датчика

Идентификация датчика

Содержание таблички технических данных датчика см. на рис. 1. Полное объяснение кода Номера Модели см. в документе PL 009-018. Версия программно-аппаратных средств определяется по опции FMW REV, когда выбран VIEW DB (Просмотр Базы данных) (см. рис. 36 на стр. 49).

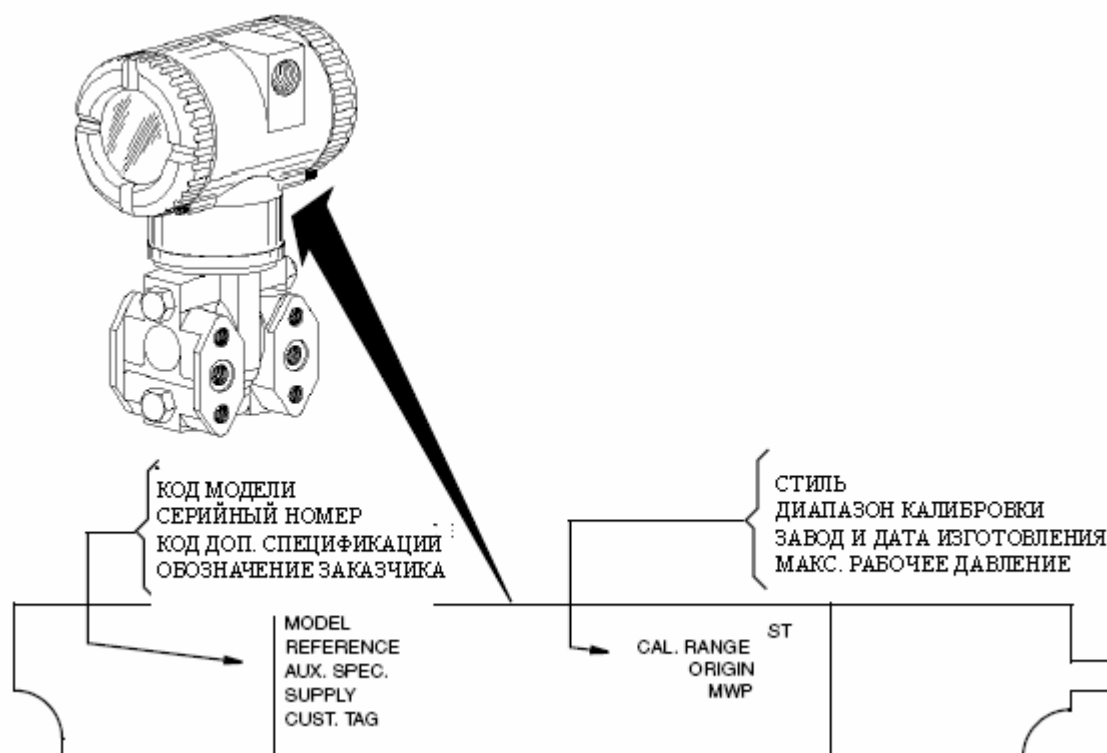


Рис. 1. Идентификация датчика

Стандартные технические характеристики

Пределы интервалов и диапазонов для измерения дифференциального давления

Код пределов интервала	Пределы интервала ΔP	Пределы диапазона $\Delta P^{(a)}$
L	0.12 и 2.5 кПа (0.5 и 10 на H ₂ O)	-2.5 и +2.5 кПа (-10 и +10 на H ₂ O)
A	0.75 и 7.5 кПа (3 и 30 на H ₂ O)	-7.5 и +7.5 кПа (-30 и +30 на H ₂ O)
B	0.5 и 50 кПа (2 и 200 на H ₂ O)	-50 и +50 кПа (-200 и +200 на H ₂ O)
C	2.5 и 210 кПа (10 и 840 на H ₂ O)	-210 и +210 кПа (-840 и +840 на H ₂ O)

(a) Отрицательные значения дифференциального давления указывают на более высокое давление на стороне **низкого давления** чувствительного элемента.

Положительные значения дифференциального давления указывают на более высокое давление на **стороне высокого давления** чувствительного элемента.

Пределы интервалов и диапазонов для измерения абсолютного давления

Код пределов интервала	Пределы интервала ΔP	Пределы диапазона ΔP
D	0.02 и 2.1 МПа (3 и 300 фунт/кв. дюйм абс.)	0 и 2.1 МПа (0 и 300 фунт/кв. дюйм абс.)
G	0.07 и 3.5 МПа (10 и 500 фунт/кв. дюйм абс.)	0 и 3.5 МПа (0 и 500 фунт/кв. дюйм абс.)
E	0.21 и 10 МПа (30 и 1500 фунт/кв. дюйм абс.)	0 и 10 МПа (0 и 1500 фунт/кв. дюйм абс.)
H	0.42 и 20.7 МПа (60 и 3000 фунт/кв. дюйм абс.)	0 и 20.7 МПа (0 и 3000 фунт/кв. дюйм абс.)
F	3.45 и 36.5 МПа (500 и 5300 фунт/кв. дюйм абс.)	0 и 36.5 МПа (0 и 5300 фунт/кв. дюйм абс.)

Максимальное статическое, рабочее давление и давление выхода за пределы диапазона

Код интервала ^(a)	Чувствительный элемент URL		Максимальное статическое		Максимальное рабочее (MWP)		Макс. выход за диапазон	
	Дифференц. давление	Абсолютное давление	МПа	ф./кв. дюйм	МПа	ф./кв. дюйм	МПа	ф./кв. дюйм
A G	30 на H ₂ O	500 ф./д ² абс	3.5	500	3.5	500	5.2	750
B D	200 на H ₂ O	300 ф./д ² абс	2.1	300	2.1	300	3.1	450
B E	200 на H ₂ O	1500 ф./д ² абс	10	1500	10	1500	15.0	2250
B H	200 на H ₂ O	3000 ф./д ²	20.7	3000	20.7	3000	31.0	4500
B F	200 на H ₂ O	5300 ф./д ² абс	36.5	5300	36.5	5300	51.2	7420
C D	840 на H ₂ O	300 ф./д ² абс	2.1	300	2.1	300	3.1	450
C E	840 на H ₂ O	1500 ф./д ² абс	10	1500	10	1500	15	2250
C H	840 на H ₂ O	3000 ф./д ² абс	20.7	3000	20.7	3000	31.0	4500

Код интервала ^(а)	Чувствительный элемент URL		Максимальное статическое		Максимальное рабочее (MWP)		Макс. выход за диапазон	
	Дифференц. давление	Абсолютное давление	МПа	ф./кв. дюйм	МПа	ф./кв. дюйм	МПа	ф./кв. дюйм
C F	840 на H ₂ O	5300 ф./д ² абс	36.5	5300	36.5	5300	51.2	7420
L G	10 на H ₂ O	500 ф./д ² абс	3.5	500	3.5	500	5.2	750

(а) Доступные комбинации чувствительных элементов DP и AP.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нулевой сдвиг статического давления для всех калибруемых диапазонов может быть минимизирован при повторной регулировке нулевого выхода при номинальном рабочем статическом давлении.



ВНИМАНИЕ

Превышение максимального давления выхода за пределы диапазона может привести к повреждению датчика и ухудшению его рабочих характеристик.

Измерение температуры процесса

Элемент измерения: DIN/IEC, 2-, 3-или 4- проводной, Пределы диапазона платинового RTD 100 Ом: -200 и +850°C (-328 и +1562°F)

Повышенный и подавленный нуль

Для приложений, требующих повышенного или подавленного нуля, максимальный интервал и верхний и нижний предел диапазона не может превышать.

Выходной сигнал

Выход дистанционно конфигурируется с Конфигуратора на базе ПК или с Пульта HART. Он также локально конфигурируется с помощью кнопок на дополнительном дисплее.

Регулировка нуля и интервала

Нуль и интервал дистанционно конфигурируется с Конфигуратора на базе ПК или с Пульта HART. Они также регулируются на датчике при использовании дополнительного дисплея.

Изменение полярности электропроводки КИП

Случайная перемена полярности электропроводки КИП не повредит датчик при условии, что ток ограничен 1 А или меньшим значением путем ограничения активного тока или с помощью сопротивления контура. Установившиеся токи в 1 А не повредят модуль с электронной аппаратурой или чувствительный элемент, но могут повредить узел клеммной колодки и внешние измерительные приборы в контуре.

Положение установки

Датчик может устанавливаться при любой ориентации. Положение влияет на сдвиг нуля для всех интервалов калибровки, что может быть устранено при повторной регулировке нулевого выхода после установки.

Регулируемое демпфирование

Время реакции датчика обычно составляет 1.0 секунду, или регулируемая электроникой установка составляет 0.00 (никакая), 0.25, 0.50, 1, 2, 4, 8, 16 или 32 секунды, или сколько угодно больше, для восстановления 90% при 80% скачке на входе, как определено в ANSI/ISA S51.1.

Рабочие ограничения

Воздействие	Нормальные рабочие условия	Рабочие ограничения
Температура тела чувствительного элемента Силиконовая заполняющая жидкость, Заполняющая жидкость - фторинерт	-29 и + 82°C (-20 и +180°F) -29 и + 82°C (-20 и +180°F)	-46 и + 121°C (-50 и +250°F) -29 и + 121°C (-20 и +250°F)
Температура электроники С ЖК-дисплеем	-29 и + 82°C (-20 и +180°F) -20 и + 82°C (-4 и +180°F)*	-40 и + 85°C (-40 и + 185°F) -29 и + 85°C (-20 и + 185°F)*
Относительная влажность	0 и 100%	0 и 100%
Напряжение питания	11.5 и 42 В пост. тока	11.5 и 42 В пост. тока с
Выходная нагрузка**	0 и 1450 Ом**	0 и 1450 Ом**
Положение установки	Вертикально или горизонтально	Нет ограничения

* Обновление отображения замедляется, а удобочитаемость уменьшается при температурах ниже - 20°C (-4°F).

** Требуется минимальная нагрузка 250 Ом для связи с пультом HART. См.рис. 25.

Жидкость, заполняющая чувствительный элемент

Силиконовое масло (DC 200) или Фторинерт (FC-43)

Минимальное допустимое абсолютное давление в зависимости от температуры чувствительного элемента

С силиконовой заполняющей жидкостью: При полном вакууме: До 121°C (250°F)

С фторинертной заполняющей жидкостью: См. рис.2.

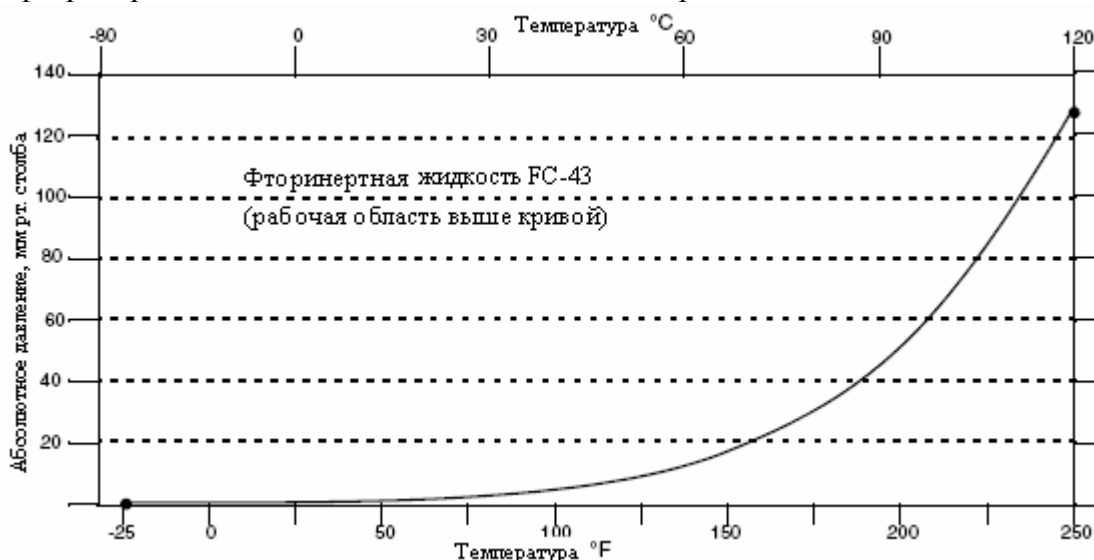


Рис. 2. Минимальное допустимое абсолютное давление в зависимости от температуры чувствительного элемента с фторинертной заполняющей жидкостью

Электрические подключения

Провода периферийных устройств вводятся через резьбовые вводы 1/2 NPT, PG 13.5 или M20 с любой стороны корпуса электронной аппаратуры. Подводящие провода подключаются к клеммам с винтовым креплением и шайбами на клеммной колодке в отсеке периферийного ввода.

Неиспользуемый кабельный ввод должен быть закрыт металлической заглушкой для поддержания RFI/EMI, окружающих и взрывобезопасных характеристик.

Подключение к технологическому процессу

Датчики подсоединяются к технологическому процессу через резьбовое соединение 1/4 NPT или с помощью одного из нескольких дополнительных соединителей с процессом.

Напряжение питания

Источник питания должен обеспечивать 22 мА, когда датчик конфигурируется на выход 4 - 20 мА. Пульсации до 2 В pp (50/60/100/120 Гц) допустимы, но мгновенное напряжение должно оставаться в заданном диапазоне.

Напряжение питания и нагрузка в контуре должны находиться в заданных пределах. Это подробно поясняется в разделе “Подключение датчика к контуру” на стр. 29. Сводка минимальных требований приведена в таблице 2.

Таблица 2. Минимальные требования к нагрузке контура и напряжению питания

	Связь через HART	Без связи через HART
Минимальное сопротивление	250 Ом	0
Минимальное напряжение питания	16 В	11.5 В

Электрические заземления

Датчик оборудован внутренним заземляющим соединением в отсеке периферийных вводов и внешним заземляющим соединением на основании корпуса электронной аппаратуры. Для минимизации электрохимической коррозии, установите проволочный вывод или контакт между пружинной зубчатой шайбой и свободно надетой шайбой на внешнем винте заземления. Если используется экранированный кабель, заземлите экран только на корпусе периферийных устройств. Не заземляйте экран на датчике.

Контрольные точки

Для проверки выхода датчика при конфигурировании на 4 - 20 мА могут использоваться два нижних штепсельных разъема с вилкой соединителя бананового типа (обозначенные CAL). Измеренными значениями должны быть 100-500 мВ постоянного тока при выходе датчика 0-100%. См. рис. 24.

Примерная масса

Без соединителей с процессом	3.5 кг (7.8 фунта)
С соединителями с процессом	4.2 кг (9.2 фунта)
С дополнительным корпусом 316 ss	Дополнительно 1.1 кг (2.4 фунта)

Смачиваемые материалы процесса

Чувствительный элемент: 316L ss или Hastelloy C

Крышки и соединители с процессом: 316 ss или Hastelloy C

Удаленные связи

Датчик имеет двусторонние связи по 2-проводной схеме с Конфигуратором на базе ПК, Пультом HART и/или системой I/A Series.

Непрерывно может отображаться следующая информация:

- ◆ Дифференциальное давление
- ◆ Давление
- ◆ Температура процесса (с внешнего RTD)
- ◆ Температура чувствительного элемента
- ◆ Температура электронной аппаратуры
- ◆ Расход (только IMV30)
- ◆ Плотность потока (только IMV30).

ПРИМЕЧАНИЕ

Система I/A Series ограничивается отображением максимум трех из этих измерений.

Следующая информация может отображаться и конфигурироваться дистанционно при использовании Конфигуратора на базе ПК или Пульта HART:

- ◆ Выход в мА, процентах или технических единицах (EGU)
- ◆ Нулевая точка и Интервал, включая повторный выбор диапазона
- ◆ Подъем или подавление нуля
- ◆ Линейный выход или выход с извлечением квадратного корня
- ◆ Давление или заводские технические единицы EGU
- ◆ Стратегия при отказах температурного датчика
- ◆ Электронное демпфирование
- ◆ Адрес опроса (многоточечный режим)
- ◆ Отказобезопасное направление
- ◆ Метка, описание и сообщение
- ◆ Дата последней калибровки.

Формат связи

Связь базируется на методе FSK (Кодировании со Сдвигом Частот). Частоты накладываются на выводы питания/сигнала.

Выход

Датчик посылает измерения в контур в виде непрерывного сигнала 4 - 20 мА постоянного тока. Сигнал 4 - 20 мА может относиться к любому одному измерению (дифференциальному давлению, абсолютному давлению, температуре процесса, температуре электроники, температуре чувствительного элемента, расходу или плотности).

Он передается также в цифровом виде с Пульта HART или с Конфигуратора на базе ПК на расстояние до 3050 м или 10000 футов (1525 м или 5000 футов при многоточечной связи). Связь между удаленным конфигуратором и датчиком не мешает беспрепятственному использованию выходного сигнала 4 - 20 мА.

Другие технические характеристики:

Скорость передачи данных 1200 бод

Скорость обновления сигнала 4 –20 мА минимум 30 раз в секунду
(4 раза в секунду при многоточечной связи)

Выход при сигнале ниже диапазона 3.8 мА

Выход при сигнале выше диапазона 20.5 мА

Выход при незначительном сбое 3.6 мА

Выход при значительном сбое 21 мА

Выход в автономном режиме Последнее значение или конфигурируемое в диапазоне 4 -- 20 мА

Характеристики безопасности изделия



ОПАСНОСТЬ

Чтобы предотвратить возможные взрывы и сохранить защиту от взрывоопасности и возгорания пыли, соблюдайте инструкции при монтаже электропроводки. Закрывайте неиспользуемые кабельные вводы предусмотренной металлической трубной заглушкой, которая входит в зацепление минимум на пять полных витков резьбы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для поддержания защиты IEC IP66 и NEMA Тип 4X неиспользуемые кабельные вводы должны быть заглушены. Кроме того, должны быть установлены резьбовые крышки корпуса. Поверните каждую крышку, чтобы установить уплотнительное кольцо в корпус, а затем вручную затягивайте, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “метал - металл”.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Данные датчики разработаны в соответствии с описанием электрической безопасности, приведенным в таблице 3. Для получения более детальной информации, а также данных по одобрению/аттестации испытательной лабораторией обращайтесь к фирме Invensys Foxboro.
2. Ограничения при монтаже электропроводки, необходимые для поддержания электрической сертификации, предусмотрены в разделе данного документа “Монтаж электропроводки датчика” на стр. 27 и в документе MI 020-427.

Таблица 3. Характеристики электрической безопасности

Испытательная лаборатория, Типы Защиты и Классификация зон	Условия применения	Конструк- тивный код электрической безопасности
ATEX взрывобезопасный; II 2 GD EEx d IIC, Зона 1.	Температурный класс T6 при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.	D
ATEX искробезопасный; II 1 GD, EEx ia IIC, Зона 0 или II 1/2 GD EEx ib IIC, Зона 0 и 1.	Температурный класс T4 при 80°C (176°F), T5 при 40°C (104°F) и T6 при 40°C (104°F) максимальной температуре окружающей среды.	E
ATEX защита n; II 3 GD, EEx nL IIC, Зона 2.	Температурный класс T4 при 80°C (176°F), T5 при 40°C (104°F) и T6 при 40°C (104°F) максимальной температуре окружающей среды	N
ATEX многократные аттестации, ia и ib, d и n. Детали см. в Кодах D, E и N.	Применяется к Кодам D, E и N. ^(a)	M
CSA искробезопасный для Класса I, Раздела 1, Групп А, В, С и D; Класса II, Раздела 1, Групп Е, F и G; Класса III, Раздела 1. Также Зона аттестована как Искробезопасная Eх ia IIC и энергоограниченная Eх nA II.	Подсоединяется по MI 020-427. Температурный класс T4A при 40°C (104°F) и T3C при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды. Температурный класс T4 при 40°C (104°F) и T3 при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.	C
CSA взрывозащищенный для Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D; и защищенная от возгорания пыли аппаратура для Класса II, Раздела 1, Групп Е, F и G; и Класса III, Раздела 1.	Максимальная температура окружающей среды 85°C (185°F).	
CSA для Класса I, Раздела 2, Групп А, В, С и D; Класса II, Раздела 2, Групп F и G; и Класса III, Раздела 2.	Температурный класс T4A при 40°C (104°F) и T3C при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.	
CSA зона устройств КИП аттестована как взрывобезопасная Eх d IIC. Также все аттестации Кода С выше.	Максимальная температура окружающей среды 85°C (185°F).	B

Испытательная лаборатория, Типы Защиты и Классификация зон	Условия применения	Конструк- тивный код электрической безопасности
<p>FM искробезопасный для Класса I, Раздела 1, Групп А, В, С и D; Класса II, Раздела 1, Групп Е, F и G; Класса III, Раздела 1.</p> <p>Также Зона аттестована как Искробезопасная АЕх ia IIC.</p>	<p>Подсоединяется по MI 020-427.</p> <p>Температурный класс T4A при 85°C (185°F) maximum ambient.</p> <p>Температурный класс T4 при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.</p>	F
<p>FM взрывозащищенный для Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D; и защищенная от возгорания пыли аппаратура для Класса II, Раздела 1, Групп Е, F и G; и Класса III, Раздела 1.</p>	<p>Температурный класс T6 при 80°C (176°F) и T5 при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.</p>	
<p>FM взрывобезопасная аппаратура для Класса I, Раздела 2, Групп А, В, С и D; Класса II, Раздела 2, Групп F и G; и Класса III, Раздела 2.</p>	<p>Температурный класс T4A при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.</p>	
<p>FM зона устройств КИП аттестована как взрывобезопасная АЕх d IIC. Также все аттестации Кода F выше.</p>	<p>Температурный класс T6 при 80°C (176°F) и T5 при 85°C (185°F) максимальной температуре окружающей среды.</p>	G
<p>SAA Ex d IIC, взрывобезопасный, Группа по газу IIC, Зона 1.</p>	<p>Температурный класс T6.</p>	A

- (а) Пользователь должен навсегда замаркировать (отметить галочкой в прямоугольном блоке на табличке технических данных) только один тип защиты (ia и ib или n). Эта маркировка не может быть изменена после того, как она нанесена.

2. Установка

В нижеследующем материале предоставляется информация и процедуры для установки датчика. Информацию по размерам см. в документе DP 020-432.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения чувствительного элемента датчика не используйте на датчике ударные механизмы, такие как ударный гайковерт или механизм для набивки клейма.

ПРИМЕЧАНИЕ

На всех соединениях используйте подходящий резьбовой герметик.

Монтаж датчика

Датчик может закрепляться на технологическом трубопроводе (рис.3), на обводном коллекторе (рис. 4 – 7), или устанавливаться на вертикальной или горизонтальной трубе или на поверхности при использовании дополнительного монтажного кронштейна (рис. 8 – 13).

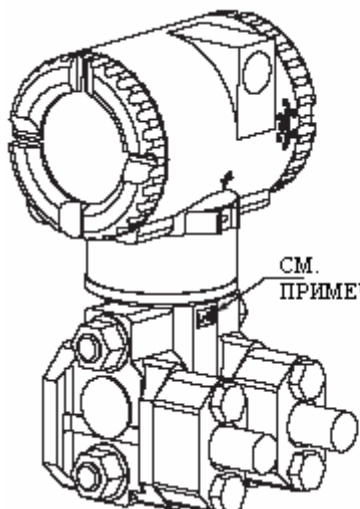
ПРИМЕЧАНИЕ

-
1. Если датчик не устанавливается в вертикальной позиции, снова отрегулируйте нулевой выход, чтобы исключить влияние позиции на положение нуля.
 2. Датчик должен устанавливаться таким образом, чтобы влага, конденсирующаяся или попадающая в отсек периферийной электропроводки, могла выходить через один из двух резьбовых кабельных вводов.
-

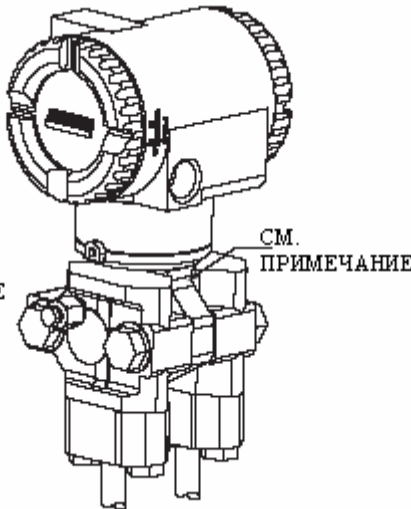
Датчик, установленный на технологическом трубопроводе

На рис. 3 показан датчик, смонтированный на технологическом трубопроводе и поддерживаемый им.

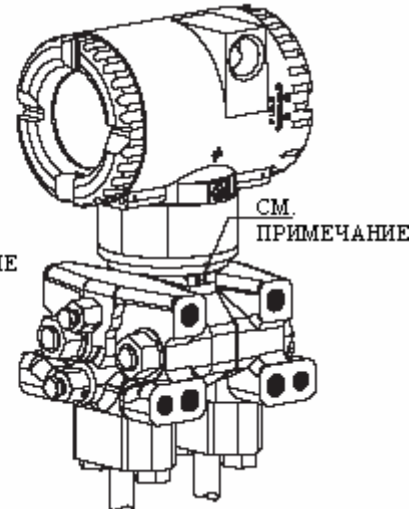
ТРАДИЦИОННАЯ КОНСТРУКЦИЯ



КОНСТРУКЦИЯ LP1



КОНСТРУКЦИЯ LP2

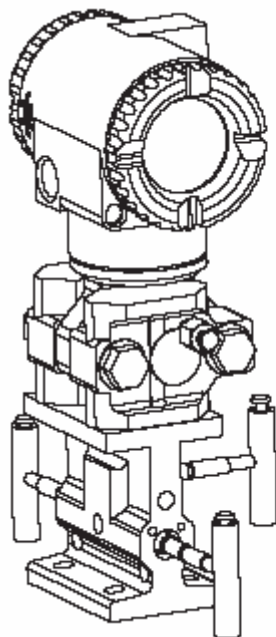


ПРИМЕЧАНИЕ: МАРКИРОВКА, УКАЗЫВАЮЩАЯ СТОРОНУ НИЗКОГО И ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДАТЧИКА

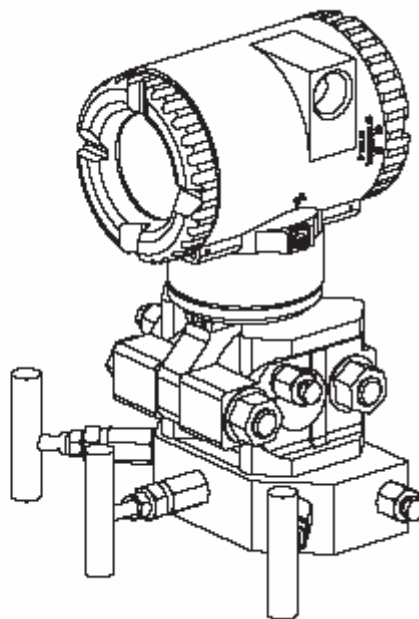
Рис. 3. Типовой монтаж датчика IMV25, поддерживаемого технологическим трубопроводом

Датчик, установленный на обводном коллекторе

На рис. 4 показан датчик, смонтированный на обводном коллекторе и поддерживаемый им. На рис. 5 и 6 показан обводной коллектор, установленный на трубе (2 дюйма) DN50 с помощью дополнительного монтажного кронштейна.



КОЛЛЕКТОР BM-M4A



КОЛЛЕКТОР MB3VIS-4

Рис. 4. Типовой монтаж датчика IMV25, поддерживаемого обводным коллектором

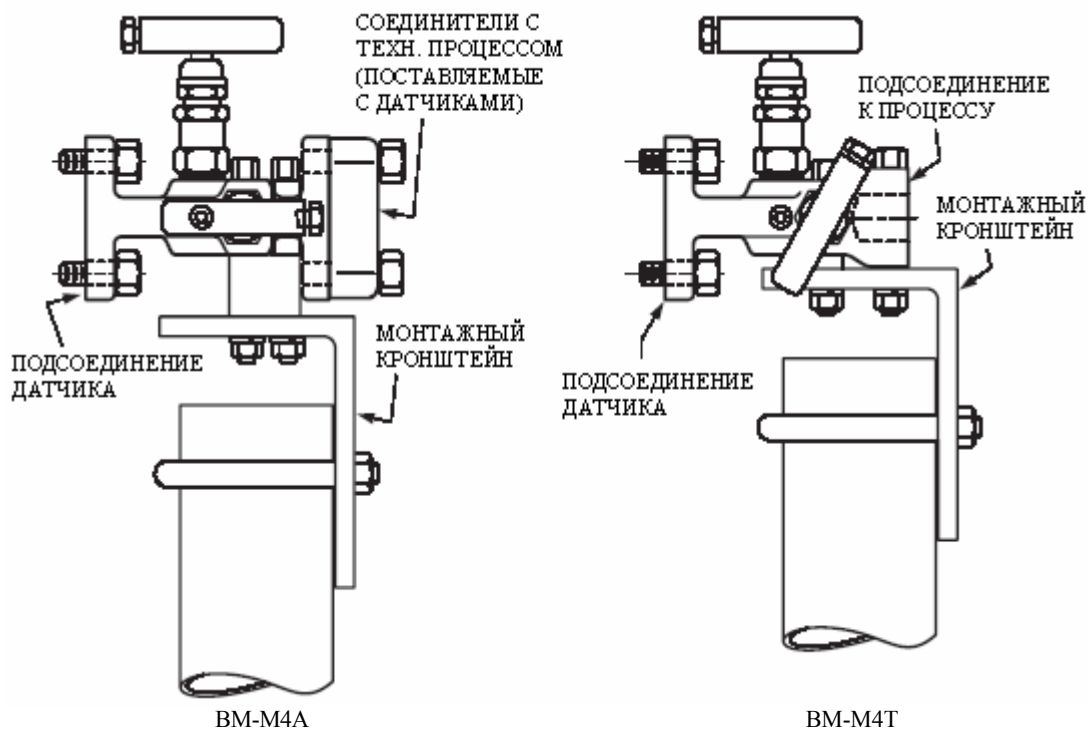


Рис. 5. Типовой монтаж коллектора BM-M4A и BM-M4T с помощью -AM кронштейна

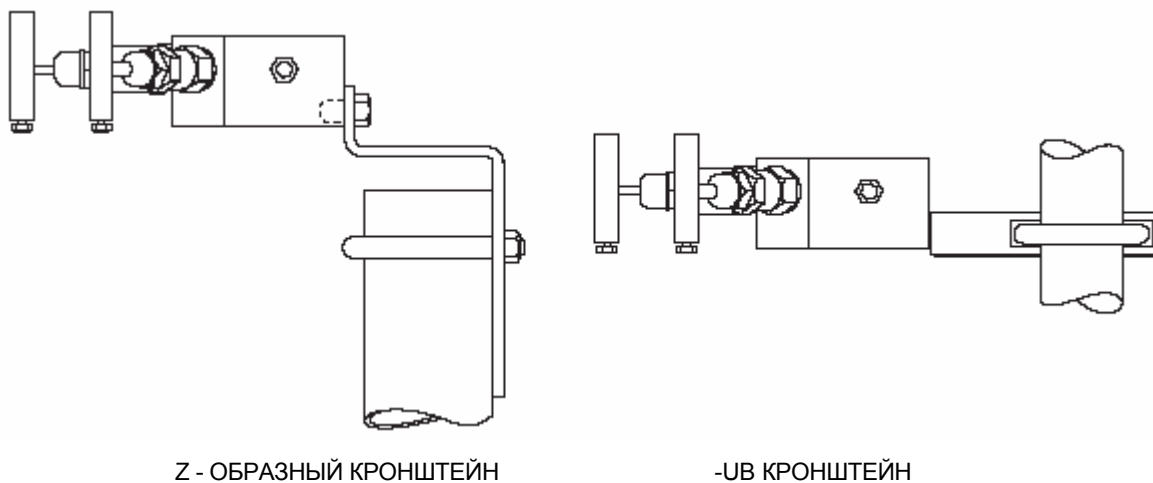


Рис. 6. Типовой монтаж коллектора MB3VIS-4 или MB5VIS-4 с Z-образным и -UB кронштейном

Датчик, установленный на Coplanar™ (Компланарном) коллекторе

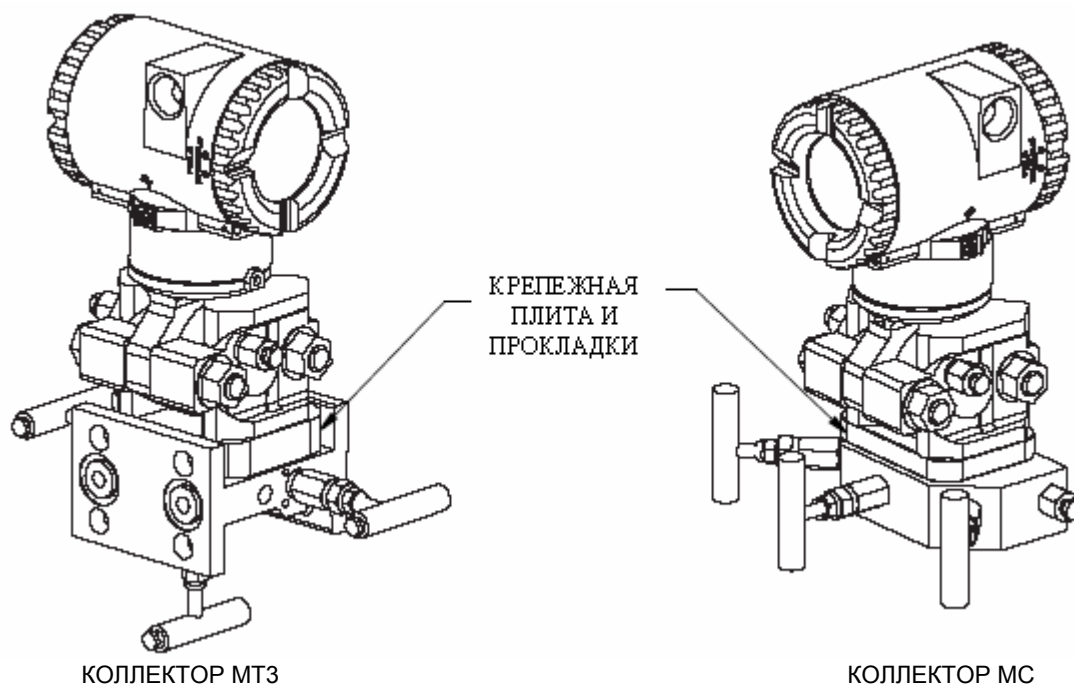


Рис. 7. Типовой монтаж датчика IMV25 на компланарном коллекторе

Датчик, установленный на трубе или поверхности

Для монтажа датчика на трубе или поверхности используйте Набор Стандартного Монтажного Кронштейна (Код опции модели -M1 или -M2) или Набор Универсального Монтажного Кронштейна (Код опции модели -M3).

Стандартный монтажный кронштейн

Датчик (с традиционной или LP2 низкопрофильной конструкцией) может устанавливаться вертикально или горизонтально, на трубе DN 50 или на 2-дюймовой трубе при использовании стандартного кронштейна. Детали см. на рис. 8 и рис. 6 в качестве примеров различных положений. Закрепите монтажный кронштейн с датчиком, используя четыре предоставляемых винта. Установите кронштейн на трубе. При монтаже на горизонтальной трубе поверните U-болт на 90° из положения, показанного на рис. 8. Этот монтажный кронштейн может использоваться также для установки датчика на стене, путем крепления кронштейна к стене при использовании монтажных отверстий под U-болты.

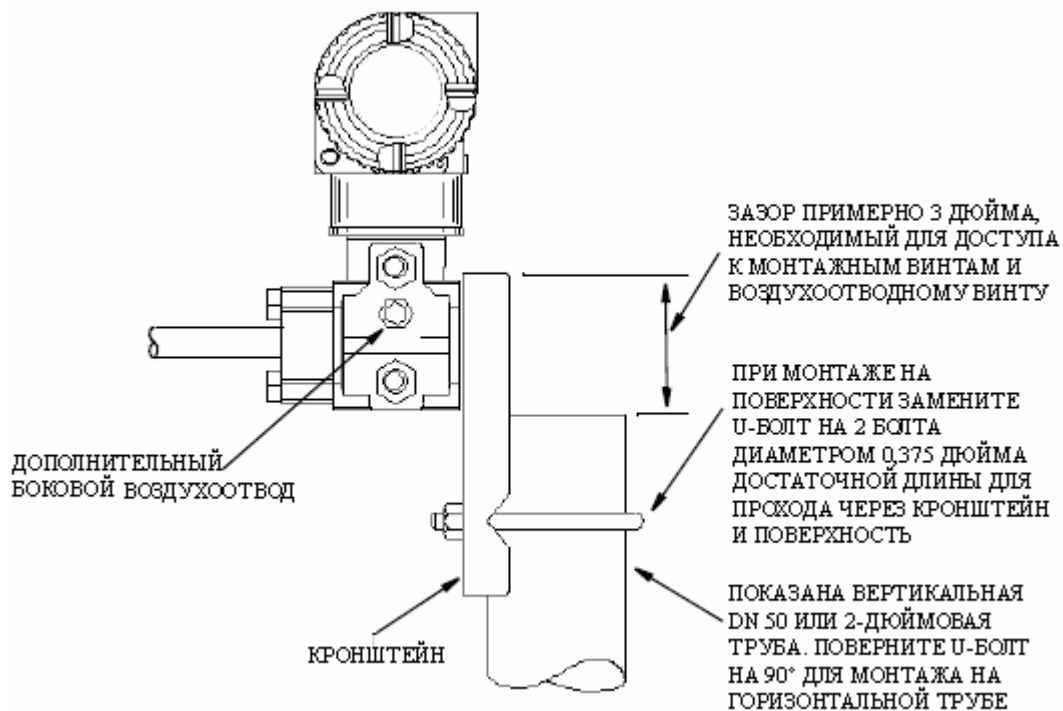


Рис. 8. Датчик, установленный на трубе или на поверхности с использованием стандартного кронштейна



Рис. 9. Примеры монтажа с использованием стандартного кронштейна

Универсальный монтажный кронштейн

Датчик (с традиционной или LP2 низкопрофильной конструкцией) при использовании универсального кронштейна может устанавливаться во многих положениях – вертикально, горизонтально, на трубе DN 50 или на 2-дюймовой трубе. Детали универсального кронштейна см. на рис. 10, а на рис. 11 – 13 – примеры различных монтажных положений. Прикрепите монтажный кронштейн к датчику с помощью двух длинных или четырех коротких предоставляемых винтов. Закрепите кронштейн на трубе. Этот монтажный кронштейн может использоваться также для установки датчика на стене, путем крепления кронштейна к стене при использовании монтажных отверстий под U-болты.

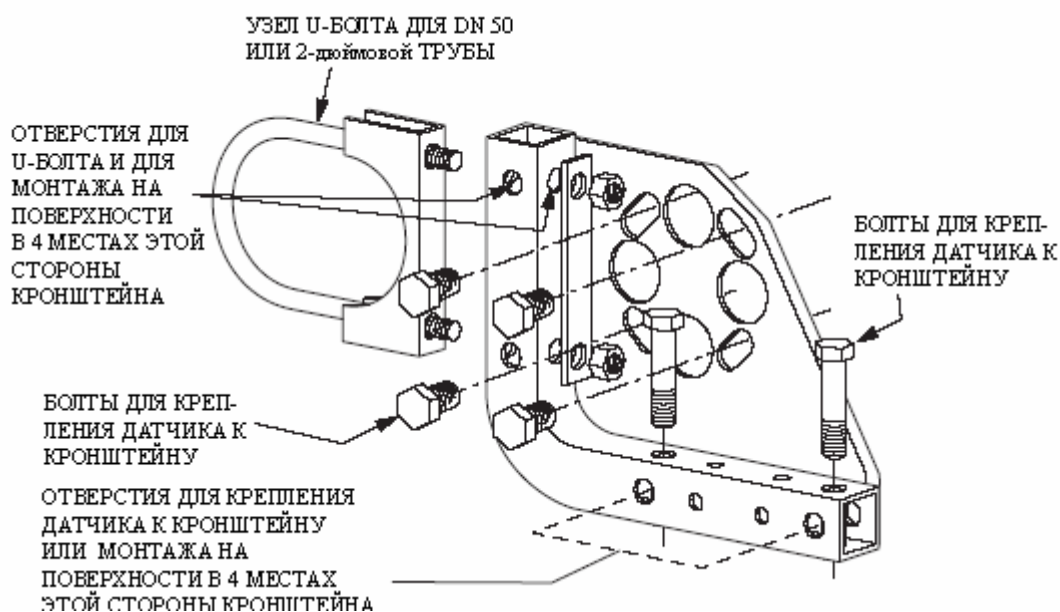


Рис. 10. Детали Универсального кронштейна



ВЕРТИКАЛЬНАЯ ТРУБА



ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ТРУБА

Рис. 11. Монтаж датчика традиционной конструкции с использованием универсального кронштейна



Рис. 12. Монтаж датчика конструкции LP2 на вертикальной трубе с использованием универсального кронштейна



Рис. 13. Горизонтальный монтаж датчика конструкции LP2 с использованием универсального кронштейна

Вентиляция и дренаж

Традиционная конструкция

Вентиляция и дренаж полости чувствительного элемента обеспечивается как при вертикальном, так и при горизонтальном монтаже. При вертикально установленных устройствах дренаж происходит через сливной винт, показанный на рис. 14, а вентиляция – через боковые воздухоотводы (Код опции -V), показанные на рис. 15. При горизонтально установленных устройствах эти устройства самодренируются и вентилируются через воздухоотводный винт, показанный на рис. 16.

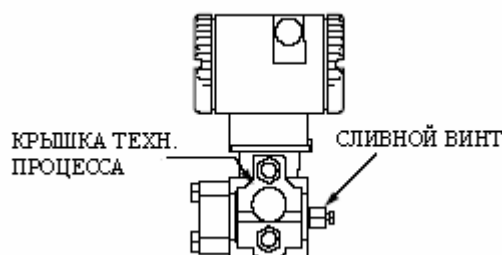


Рис. 14. Вертикальный монтаж – Дренаж полости

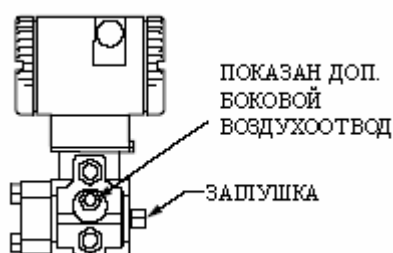


Рис. 15. Вертикальный монтаж – Вентиляция полости

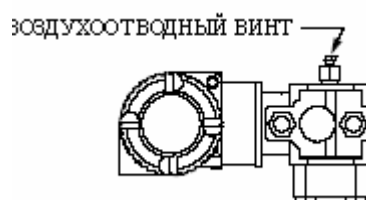


Рис. 16. Горизонтальный монтаж - Вентиляция полости

Низкопрофильная конструкция LP1

Вентиляция и дренаж полости чувствительного элемента обеспечивается как при вертикальном, так и при горизонтальном монтаже. При вертикально установленных устройствах датчик самодренируется и вентилируется через воздухоотводный винт, показанный на рис. 17. При горизонтально установленных устройствах датчик может быть просто 'перевернут' (повернут на 180 градусов), как показано на рис. 18, чтобы ориентировать стороны высокого и низкого давления в предпочтительных положениях. Нет необходимости откручивать винт крышки технологического процесса. Если датчик подсоединяется вместе с импульсной трубкой, такая трубка должна быть пологой и наклонена по отношению к датчику для отвода газа и жидкости.

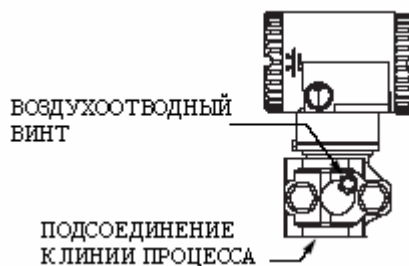


Рис. 17. Горизонтальный монтаж – Вентиляция и дренаж полости



Рис. 18. Вертикальный монтаж - Вентиляция полости

Низкопрофильная конструкция LP2

Датчик с низкопрофильной конструкцией LP2 имеет полнофункциональные конструктивные решения для отвода воздуха и жидкости через воздухоотводные и сливные винты, расположенные на каждой крышке для полного проветривания и дренажа полости чувствительного элемента при установке в вертикальном положении. См. рис. 19.

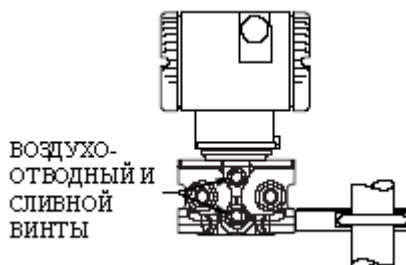


Рис. 19. Вентиляция и дренаж полости

Установка трубопроводов для измерения расхода

На рис. 20 и 21 показаны типовые установки с горизонтальными и вертикальными технологическими трубопроводами.

Датчики показаны ниже уровня подключения давления на трубопроводе (обычная компоновка, за исключением потока газа без уплотняющей жидкости), и с тройниками для заполнения в линиях к датчику (для уплотняющей жидкости).

Если измеряемая технологическая среда не должна контактировать с датчиком, линии датчика должны заполняться подходящей уплотнительной жидкостью (процедуру см. в следующем разделе). В этом случае датчик должен устанавливаться ниже уровня подключения давления на трубопроводе. При потоке пара линии заполняются водой для защиты датчика от горячего пара. Уплотняющая жидкость (или вода) вводится в линии через заполняющие тройники. Чтобы исключить неодинаковые напоры на датчике, тройники должны быть на одинаковой высоте (как показано на рис.20), а датчик должен устанавливаться вертикально (как показано). Если уплотняющая жидкость не требуется, вместо тройников можно использовать коленчатые патрубки.

Затяните сливные пробки и дополнительные воздухоотводные винты с моментом 20 Нм (15 фунтов -фут). Затяните четыре болта соединителя с процессом с моментом 61 Нм (45 фунтов -фут).

Заметьте, что стороны низкого и высокого давления датчика идентифицируются маркировкой L-H на стороне чувствительного элемента выше предупредительной этикетки, как показано на рис. 3.

При уплотняющей жидкости средней вязкости и/или при длинных линиях датчика следует использовать клапаны больших размеров.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При **горизонтальной** линии подсоединения давления на трубопроводе должны быть на уровне линии. Однако при потоке газа без уплотняющей жидкости подсоединения должны быть в верхней части линии.
2. При **вертикальной** линии поток должен направляться вверх.
3. При потоке **жидкости** или **пара** датчик должен устанавливаться **ниже** подсоединений давления на трубопроводе.
4. При потоке **газа без** уплотняющей жидкости датчик следует устанавливать **выше** подсоединений давления на трубопроводе; при потоке **газа с** уплотняющей жидкостью датчик следует устанавливать **ниже** подсоединений давления.
5. Компания Foxboro рекомендует применение демпфирующих устройств в установках, предрасположенных к высокому уровню пульсаций измеряемой среды.

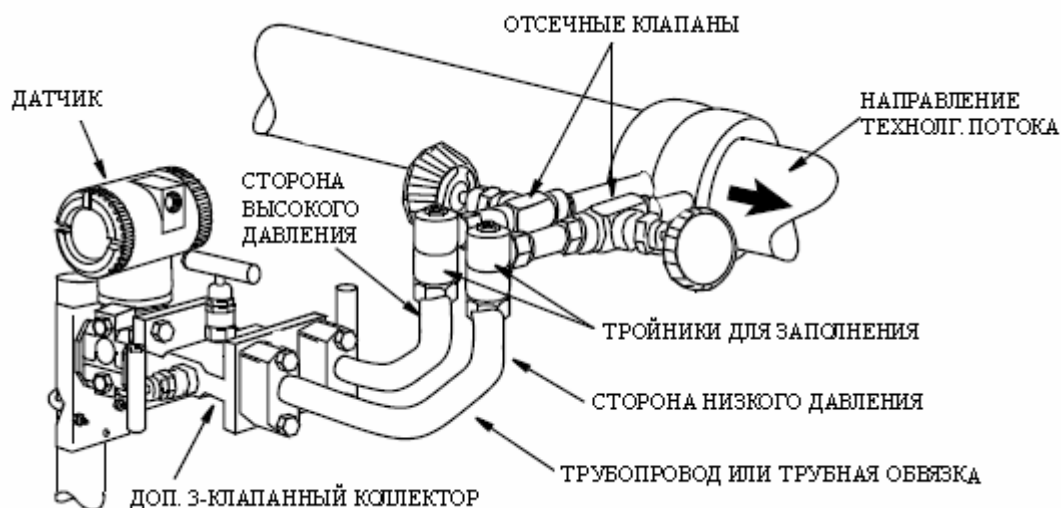


Рис. 20. Пример установки на горизонтальной технологической линии

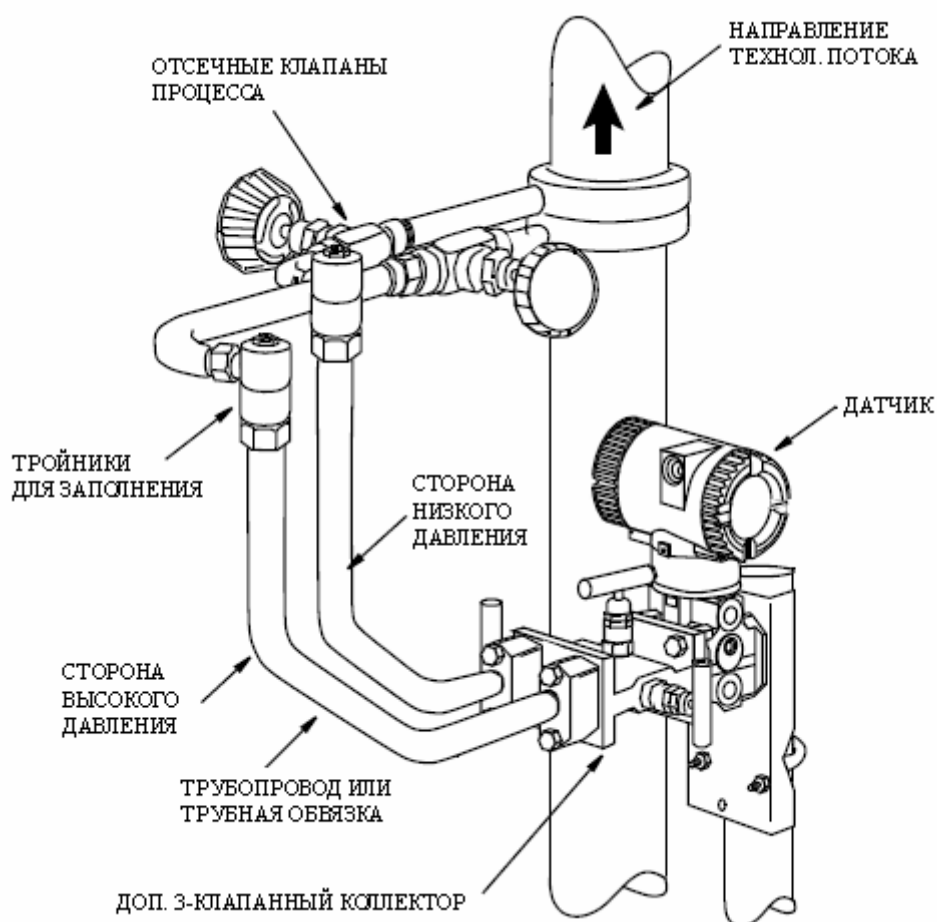


Рис. 21. Пример установки на вертикальной технологической линии

Заполнение системы уплотняющей жидкостью

Если измеряемая технологическая жидкость должна контактировать с датчиком, линии датчика должны заполняться подходящей уплотняющей жидкостью. Процедура заполнения следующая:

1. Если датчик находится в эксплуатации, выполните процедуру “Вывод датчика из эксплуатации”, описанную на стр. 35.
2. Закройте оба отсечных клапана процесса.
3. Откройте все три клапана на 3-клапанном коллекторе.
4. Откручивайте воздухоотводные винты, пока весь воздух не будет вытеснен из корпуса датчика и из линий. Закрутите воздухоотводные винты.
5. Заполните тройниковые соединения. Замените заглушки и закройте перепускной клапан. Проверьте утечки.
6. Выполните процедуру “Ввод датчика в эксплуатацию”, описанную на стр. 34.



ВНИМАНИЕ

Чтобы исключить потерю уплотняющей жидкости и загрязнения технологической жидкости, никогда не открывайте оба отсечных клапана процесса и отсечные клапаны коллектора, когда открыт перепускной (байпасный) клапан.

Позиционирование корпуса

Корпус датчика может поворачиваться вплоть до одного полного оборота против часовой стрелки, если смотреть сверху, для оптимального доступа к регулировкам, дисплею или кабельным соединениям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если корпус электроники снимается по какой-то причине, его следует полностью затянуть вручную. Затем закрутить установочный винт, пока он не коснется дна, после чего выкрутить его на 1/8 оборота. См. рис. 22. Заполните пазы винта красным лаком (Номер детали Foxboro X0180GS или эквивалентным). После этого корпус можно поворачивать вплоть до одного оборота вплоть до одного полного оборота против часовой стрелки для оптимального доступа к регулировкам.

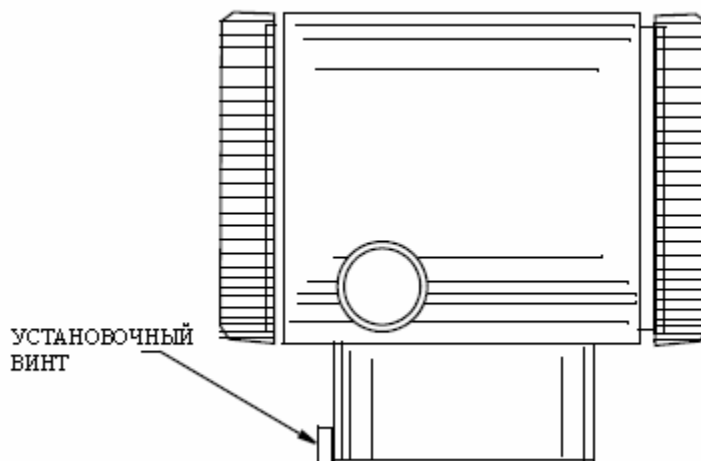


Рис. 22. Положение установочного винта корпуса

Позиционирование дополнительного дисплея

Дополнительный дисплей может поворачиваться в корпусе в любое из четырех положений с шагом 90°. Чтобы сделать это, возьмитесь за два ушка дисплея и поверните его примерно на 10° против часовой стрелки. Вытяните дисплей. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо полностью находится в пазу корпуса дисплея. Поверните дисплей в желаемое положение, снова вставьте его модуль электронной аппаратуры, выровняйте ушки по сторонам сборки и закрутите их по часовой стрелке.

ВНИМАНИЕ

Не поворачивайте дисплей более чем на 180° в любом направлении. Это может повредить соединяющий кабель.

Установка переключки защиты от записи

На вашем датчике имеется возможность защиты от записи. Это означает, что запись в электронную аппаратуру может не допускаться с локального дисплея или с удаленных коммуникаций. Защита от записи устанавливается путем перемещения переключки, которая находится в отсеке электронной аппаратуры сзади дополнительного дисплея (см. рис. 39 на стр. 74). Для активизации защиты от записи снимите дисплей, как описано в предыдущем разделе, затем снимите переключку и переместите ее в нижнее положение, как показано на наружной этикетке. Снова установите дисплей.

Блокировки крышек

Блокировки крышек корпуса электроники, показанные на рис. 23, являются стандартными при сертификации некоторыми агентствами и частью Блокировки Узла Коммерческого Учета, а также опцией Герметизации. Для блокировки крышек отвинтите фиксатор примерно на 6 мм (0.25 дюйма), совместите отверстие в фиксаторе с отверстием в корпусе. Вставьте пломбировочную проволоку в эти два отверстия, сдвиньте пломбу на концы проволоки и обожмите пломбу.

Монтаж электропроводки датчика

Установка и монтаж электропроводки на вашем датчике должны соответствовать требованиям местных норм и правил.

ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Foxboro рекомендует применять защиту от переходных процессов / перенапряжения в установках, предрасположенных к высокому уровню электрических переходных процессов и к перенапряжению.

Доступ к клеммам периферийных устройств

Для доступа к клеммам периферийных устройств, ввинтите фиксатор крышки (если имеется) в корпус, чтобы разблокировать резьбовую крышку, снимите крышку с отсека клемм периферийных устройств, как показано на рис. 23. Обратите внимание на то, что тисненые буквы **FIELD TERMINALS / КЛЕММЫ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ** указывают соответствующий отсек. Идентификация клемм показана на рис. 24.

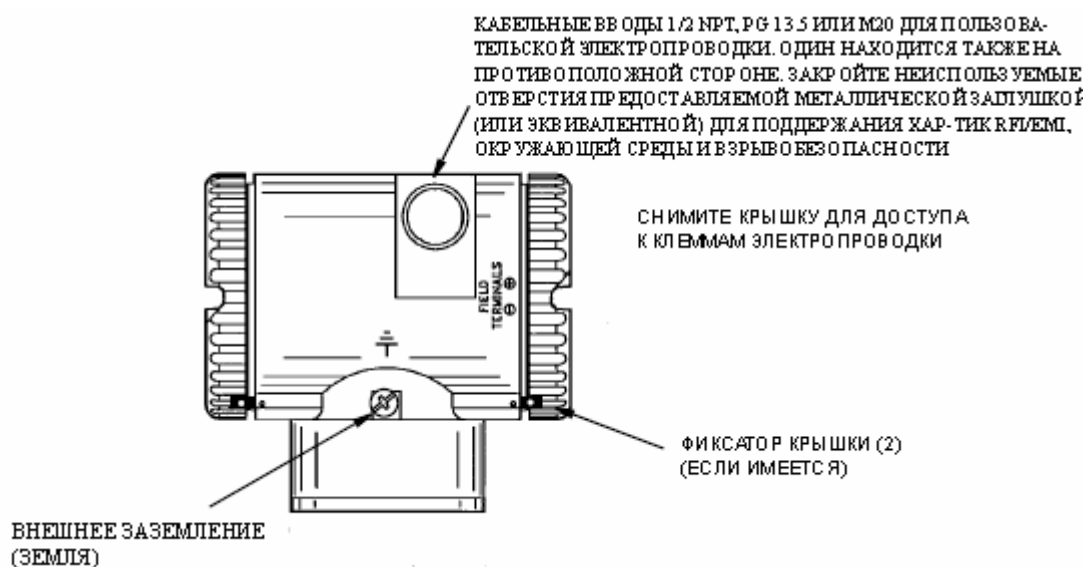


Рис. 23. Доступ к клеммам периферийных устройств

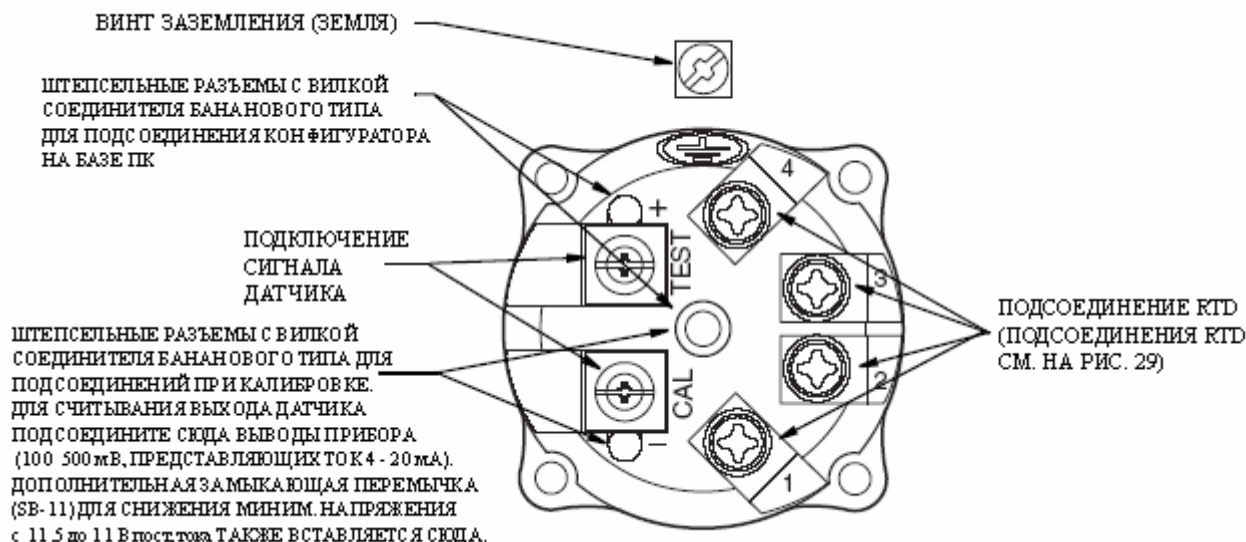


Рис. 24. Идентификация клемм периферийных устройств

Напряжение питания

Источник питания должен обеспечивать 22 мА, когда датчик конфигурируется на выход 4 - 20 мА. Пульсации до 2 В рр (50/60/100/120 Гц) допустимы, но мгновенное напряжение должно оставаться в заданном диапазоне.

Напряжение питания и нагрузка в контуре должны находиться в заданных пределах. Это подробно поясняется в разделе “Подключение датчика к контуру” на стр. 29. Сводка минимальных требований приведена в таблице 4.

Таблица 4. Минимальные требования к нагрузке контура и напряжению питания

	Связь с удаленным конфигуратором	Без связи с удаленным конфигуратором
Минимальное сопротивление	250 Ом	0
Минимальное напряжение питания	17 В	11.5 В

Электрические заземления

Датчик оборудован внутренним заземляющим соединением в отсеке периферийных вводов и внешним заземляющим соединением на основании корпуса электронной аппаратуры. Для минимизации электрохимической коррозии, установите проволочный вывод или контакт между пружинной зубчатой шайбой и свободно надетой шайбой на внешнем винте заземления. Если используется экранированный кабель, заземлите экран **только** на корпусе периферийных устройств. **Не** заземляйте экран на датчике.

Электропроводка датчика

Датчик посылает измерения в контур в виде непрерывного сигнала 4 - 20 мА постоянного тока. Он передается также в цифровом виде с Пульты HART или с Конфигуратора на базе ПК на расстояние до 3050 м или 10000 футов (1525 м или 5000 футов при многоточечной связи). Связь между удаленным конфигуратором и датчиком не мешает беспрепятственному использованию выходного сигнала 4 - 20 мА.

Датчик может также посылать измерения в систему I/A Series в виде цифрового сигнала через FBM214.

Подключение датчика к контуру

При подключении датчика к контуру напряжение питания и нагрузка в контуре должны находиться в заданных пределах. Зависимость подаваемой выходной нагрузки от напряжения выражается следующим образом:

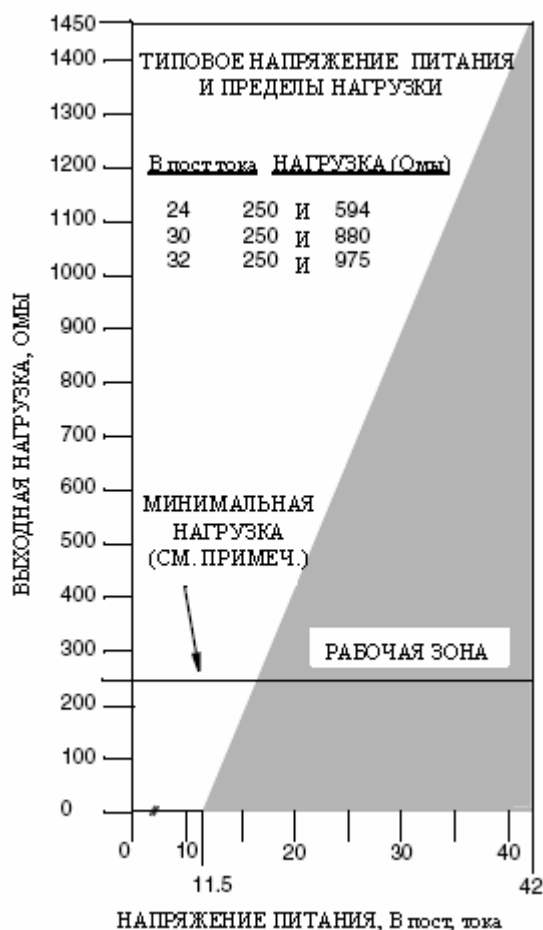
$R_{MAX} = 47.5 (V - 11.5)$ и показана на рис. 25.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зависимость при использовании дополнительной замыкающей перемычки:

$R_{MAX} = 46.8 (V - 11)$.

В затененной области может использоваться любая комбинация напряжения питания и сопротивления нагрузки контура. Чтобы определить сопротивление нагрузки контура (выходной нагрузки датчика), добавьте последовательное сопротивление к каждому компоненту в контуре, кроме датчика. Источник питания должен обеспечивать подачу контурного тока 22 мА.



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Минимальная нагрузка для Пульта HART или Конфигуратора на базе ПК составляет 250 Ом.
2. Датчик может функционировать с выходной нагрузкой меньше минимальной при условии, что удаленный конфигуратор **не** подключен к нему. Подключение удаленного конфигулятора в этой зоне может привести к неисправности и/или к проблемам при связи.

Рис. 25. Напряжение питания и нагрузка контура

Примеры:

1. Для сопротивления нагрузки контура 880 Ом напряжение питания может принимать любое значение в интервале 30 - 42 В пост. тока.
2. Для напряжения питания 24 В пост. тока сопротивление нагрузки контура может быть любым в интервале 200 - 594 Ом (от нуля до 594 Ом без удаленного конфигулятора, подсоединенного к датчику).

Для подсоединения одного или нескольких датчиков к источнику питания выполните следующие шаги.

1. Снимите крышку с отсека клемм периферийных устройств датчика.
2. Пропустите сигнальные провода (обычно 0.50 мм² или 20 AWG) через один из кабельных вводов датчика, как показано на рис. 23. Используйте витую пару для защиты выхода 4 - 20 мА и/или удаленных коммуникаций от электрических помех. Максимальная рекомендуемая длина сигнальных проводов составляет 3050 м (10000 футов).

ПРИМЕЧАНИЕ

Не пропускайте проводку датчика в том же кабеле, где проложена силовая электропроводка (переменного тока).

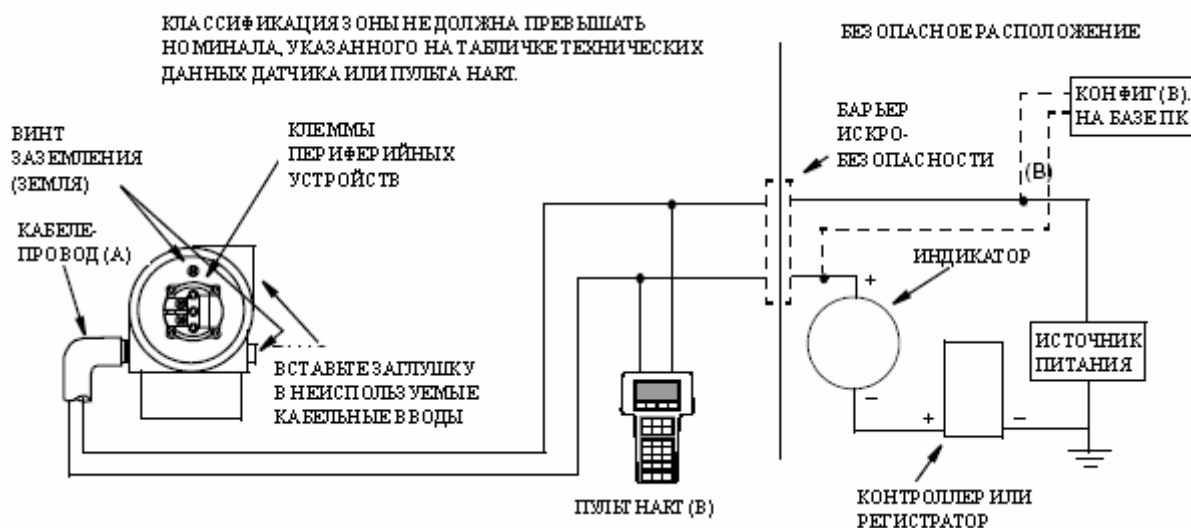
3. Если используется экранированный кабель, заземлите экран только на стороне приемного устройства. Не заземляйте экран со стороны датчика.

4. Закройте неиспользуемые кабельные вводы 1/2 NPT, PG 13.5 или M20 поставленной металлической заглушкой (или эквивалентной). Чтобы сохранить защиту от взрывоопасности или от возгорания пыли, заглушки должны вкручиваться минимум на пять полных витков резьбы.
5. Подсоедините заземляющий провод к клемме заземления в соответствии с местными правилами.

**ВНИМАНИЕ**

Если сигнальная цепь должна заземляться, предпочтительно делать это на отрицательном выводе источника питания постоянного тока. Во избежание ошибок, возникающих в контурах заземления, или возможных короткозамкнутых групп приборов в контуре следует заземлять контур только один раз.

6. Подсоедините провода источника питания и приемного устройства к клеммам “+” и “-”, показанным на рис. 24.
7. Подсоедините приемные устройства (такие как контроллеры, регистраторы, индикаторы) последовательно с источником питания и датчиком, как показано на рис. 26.
8. Установите крышку на датчик. Поверните крышку, чтобы установить уплотнительное кольцо в корпус, а затем вручную затягивайте, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “метал - металл”. Если применяется блокировка крышки, обратитесь к разделу “Блокировки крышек” на стр. 26.
9. Пульт HART или Конфигуратор на базе ПК могут подключаться к контуру между датчиком и источником питания, как показано на рис. 26. Обратите внимание на то, что минимум 250 Ом должно быть между источником питания и удаленным конфигурактором.



(А) ПРОПУСКАЙТЕ КАБЕЛЕПРОВОД ВНИЗУ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ НАКОПЛЕНИЯ ВЛАГИ В КЛЕММНОМ ОТСЕКЕ.
 (В) ОБЩЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ПУЛЬТОМ HART ИЛИ КОНФИГУРАТОРОМ НА БАЗЕ ПК И ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ ДОЛЖНО БЫТЬ, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, 250 ОМ.

Рис. 26. Схема контура датчиков

Многоточечные линии связи

“Многоточечной линией” называют подключение нескольких датчиков к одной линии передачи данных. Связь между хост- компьютером и датчиками происходит в цифровом виде с деактивированным аналоговым выходом датчика. С протоколом

связи HART можно подключить до 15 датчиков на одну витую пару проводов или передавать данные с них по выделенным телефонным линиям.

Применение многоточечной системы требует рассмотрения скорости обновления, необходимой для каждого датчика, комбинации моделей датчиков и длины линии передачи. Многоточечные системы не рекомендуются, если существует требование Искробезопасности. Связь с датчиками может выполняться с помощью любого совместимого с HART модема и хост-реализующего протокола HART. Каждый датчик идентифицируется уникальным адресом (1-15) и отвечает на команды, определенные в протоколе HART.

На рис. 27 показана типичная многоточечная сеть. Не используйте этот рисунок как схему установки. Контактируйте с HART Communications Foundation, (512) 794-0369, по конкретным требованиям к многоточечным применениям.

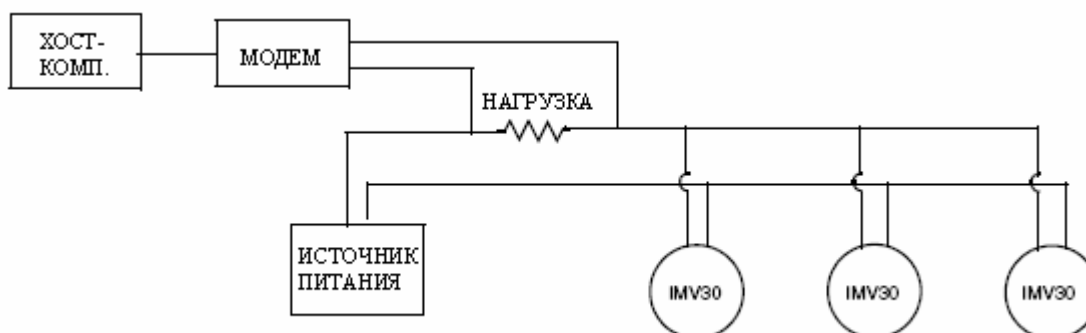


Рис. 27. Типичная многоточечная сеть

Пульт HART может функционировать, конфигурировать и калибровать датчики IASPT с помощью протокола HART также, как он делает при двухточечной установке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики IASPT с протоколом связи HART установлены на заводе на адрес опроса 0 (POLLADR 0), что дает им возможность работать в стандартном двухточечном режиме с выходным сигналом 4 - 20 мА. Чтобы активизировать многоточечную связь, адрес датчика должен быть изменен на номер от 1 до 15. Каждому датчику должен присваиваться уникальный номер в каждой многоточечной сети. Такое изменение отключает аналоговый выход 4 - 20 мА.

Подключение датчика к системе I/A Series

Датчик может также посылать измерения в систему I/A Series в виде цифрового сигнала через FBM214/215. В следующей процедуре определяется подключение проводов на датчике. Детали монтажной схемы для других систем см. в инструкциях по установке, поставляемых с системой I/A Series.

1. Снимите крышку с отсека клемм периферийных устройств.
2. Пропустите сигнальные провода (обычно 0.50 мм² или 20 AWG) через один из кабельных вводов датчика, как показано на рис.28. Используйте витую пару для защиты цифрового выхода и/или удаленных коммуникаций от электрических помех. В некоторых местах может потребоваться экранированный (защищенный) кабель

ПРИМЕЧАНИЕ

Не пропускайте проводку датчика в том же кабеле, где проложена силовая электропроводка (переменного тока).

3. Если используется экранированный кабель, заземлите экран только на стороне приемного устройства. Не заземляйте экран со стороны датчика.
4. Закройте неиспользуемые кабельные вводы 1/2 NPT, PG 13.5 или M20 поставляемой металлической заглушкой (или эквивалентной). Чтобы сохранить защиту от взрывоопасности или от возгорания пыли, заглушки должны вкручиваться минимум на пять полных витков резьбы.

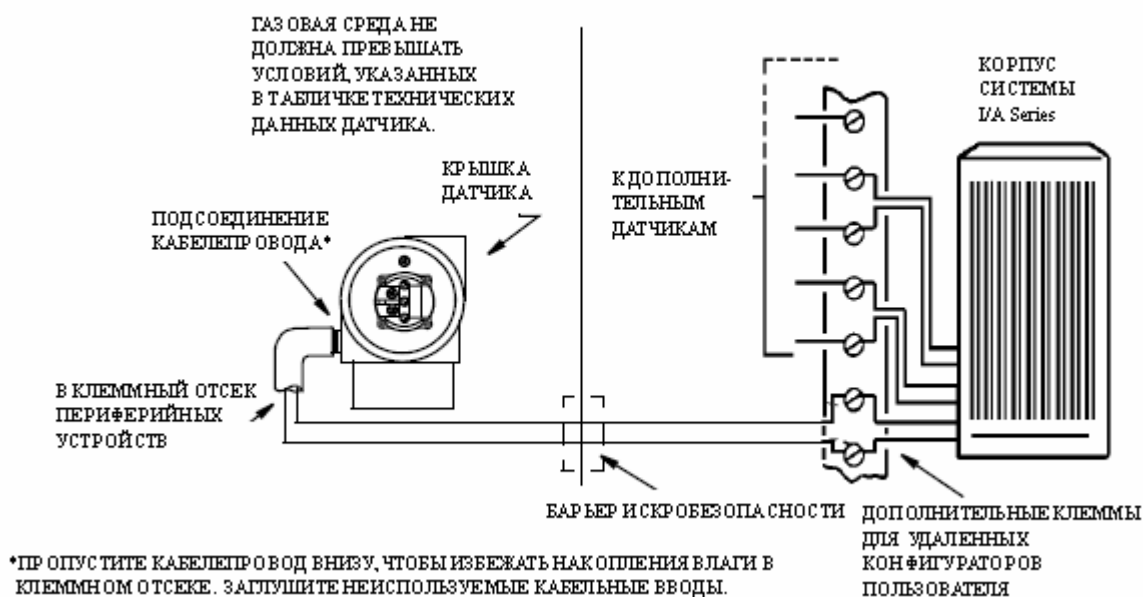


Рис. 28. Типичная схема подключения датчика к системе I/A Series

5. Подсоедините провод заземления (землю) к клемме заземления в соответствии с местными нормами и правилами. Клемма заземления показана на рис. 24.

⚠ ВНИМАНИЕ

Во избежание ошибок, возникающих в контурах заземления, или возможных короткозамкнутых групп приборов в контуре следует заземлять контур только один раз.

6. Подсоедините сигнальные провода к клеммам “+” и “-”, показанным на рис. 24.
7. Пульт HART или Конфигуратор на базе ПК могут подключаться через вилку соединителя бананового типа в двух верхних штепсельных разъемах (обозначенных TEST) на клеммной колодке в отсеке вводов с периферийных устройств, как показано на рис. 24, или в любом другом удобном месте в контуре (с учетом ограничений на опасное местоположение).
8. Снова установите крышку датчика. Поверните крышку, чтобы установить уплотнительное кольцо в корпус, а затем вручную затягивайте, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “метал - металл”. Если применяется блокировка крышки, обратитесь к разделу “Блокировки крышек” на стр. 26.

Подключение RTD

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для соответствия CE между датчиком и RTD требуется металлический кабелепровод. Компания Foxboro рекомендует использовать металлический кабелепровод во всех установках.

Подсоедините ваш RTD к клеммам 1, 2, 3 и 4. Положения показаны на рис. 24. Соединяйте по рис. 29.

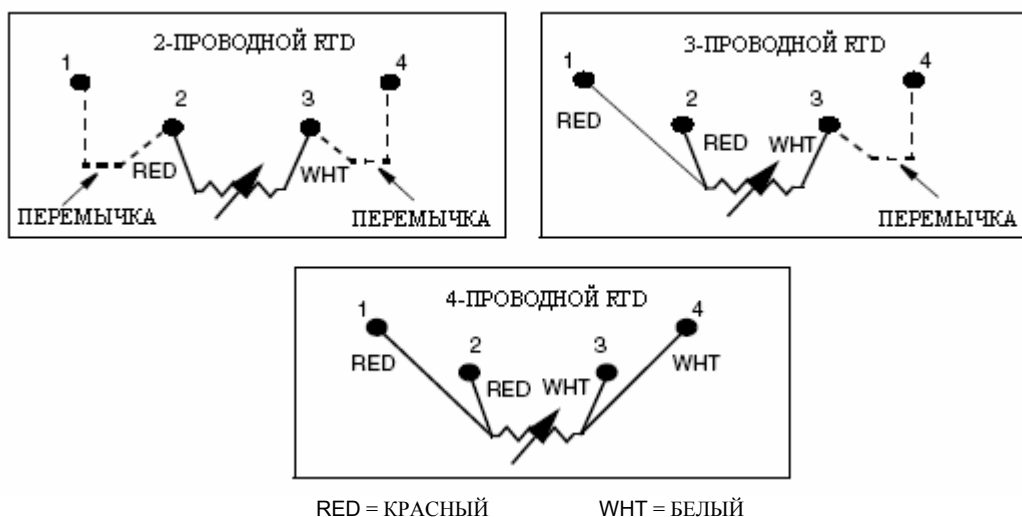


Рис. 29. Подключение RTD

Ввод датчика в эксплуатацию

Следующая процедура поясняет, как установить порядок работы клапанов в вашей измерительной системе трубопроводов и на дополнительном обводном коллекторе, который предохраняет выход вашего датчика за пределы диапазона и предупреждает потерю уплотнительной жидкости. См. рис. 20 или 21.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данной процедуре предполагается, что технологические отсечные клапаны открыты.

1. Убедитесь в том, что клапаны на коллекторе до и после датчика закрыты.
2. Убедитесь в том, что перепускной клапан открыт.
3. Медленно откройте клапан коллектора после датчика (по потоку).
4. Закройте перепускной клапан.
5. Медленно откройте клапан коллектора до датчика (по потоку).

Вывод датчика из эксплуатации

Следующая процедура поясняет, как установить порядок работы клапанов в вашей измерительной системе трубопроводов и на дополнительном обводном коллекторе, чтобы предохранить выход вашего датчика за пределы диапазона и предупредить потерю уплотнительной жидкости. См. рис. 20 или 21.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данной процедуре предполагается, что технологические отсечные клапаны открыты.

1. Закройте клапан коллектора до датчика (по потоку).
2. Закройте клапан коллектора после датчика (по потоку).
3. Откройте перепускной клапан.
4. Осторожно откройте воздухоотводный винт для сброса остаточного давления перед отсоединением линий.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При сбросе давления из датчика наденьте подходящее защитное снаряжение для предупреждения возможной травмы от технологического материала, температуры или давления.

3. Калибровка и Конфигурирование

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для обеспечения наилучших результатов в приложениях, где требуется высокая точность, переустановите нуль выхода датчика после его стабилизации на окончательной рабочей температуре.
2. Смещение нуля из-за воздействия положения и/или статического давления можно исключить при повторной установке нуля выходного сигнала датчика.
3. При проверке нулевого показания датчика, работающего в режиме извлечения квадратного корня, вернитесь к выходу в линейном режиме. Это исключит вероятную нестабильность выходного сигнала. Верните выход датчика в режим извлечения квадратного корня после завершения проверки нуля.
4. После калибровки датчиков, работающих с выходным сигналом 4 - 20 мА, проверьте выходные значения ниже и выше диапазона, чтобы убедиться в том, что они находятся соответственно вне 4 и 20 мА.

Настройка калибровки

В этом разделе показываются настройки для калибровки в рабочих условиях или на стенде. Используйте испытательное оборудование, которое, по меньшей мере, в три раза точнее желательной точности датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нет необходимости налаживать калибровочное оборудование для установки различных диапазонов. Для датчика можно точно установить диапазон путем простого изменения Нижнего Значения Диапазона и Верхнего Значения Диапазона, которые хранятся в базе данных датчика.

Калибровка в рабочих условиях выполняется без отсоединения технологических трубопроводов. Для этого вы должны иметь перепускной и отсечные клапаны между процессом и датчиком, а также одно из следующего:

- ◆ Доступ к соединениям с процессом со нетехнологической стороны датчика или
- ◆ Дополнительный воздухоотводный винт на стороне крышек технологического процесса.

Необходимы регулируемая подача воздуха и прибор для измерения давления. Например, могут использоваться тестер с весовой нагрузкой, регулируемая подача чистого воздуха и манометр. Источник давления может подсоединяться к соединению датчика с процессом через фитинги, или он может подсоединяться к узлу воздухоотводного винта при использовании винта для калибровки. Винт для калибровки имеет фитинг Polyflo и может использоваться для давлений до 700 кПа (100 фунт/кв. дюйм). Он доступен в компании Invensys Foxboro с номером детали F0101ES.

Для подготовки оборудования к работе обратитесь к рис. 30 и 31 и используйте следующую процедуру.

1. Если датчик находится в эксплуатации, выполните процедуру “Вывод датчика из эксплуатации”, приведенную на стр. 35.

ВНИМАНИЕ

При работе с жидкостью дренируйте обе стороны датчика, чтобы исключить ошибки при калибровке.

2. Если используется винт для калибровки снимите воздухоотводный винт и замените его на винт для калибровки. Подсоедините источник давления к винту для калибровки, используя трубку 6 x 1 мм или трубку 0.250 дюйма. Если винт для калибровки не используется, снимите полностью узел воздухоотводного винта или сливную пробку (если он применяется) со стороны высокого давления датчика. Подсоедините трубку для калибровки, используя резьбовой герметик.
3. Закройте перепускной клапан, открытый на шаге 1.
4. Выполните настройку, показанную на рис. 30 для калибровки дифференциального давления и на рис. 31 для калибровки абсолютного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ

При вакуумных применениях подсоедините калибрующий источник давления к стороне низкого давления датчика.

5. При калибровке выходного сигнала 4 - 20 мА подсоедините также электронную аппаратуру, как показано на рис. 32.

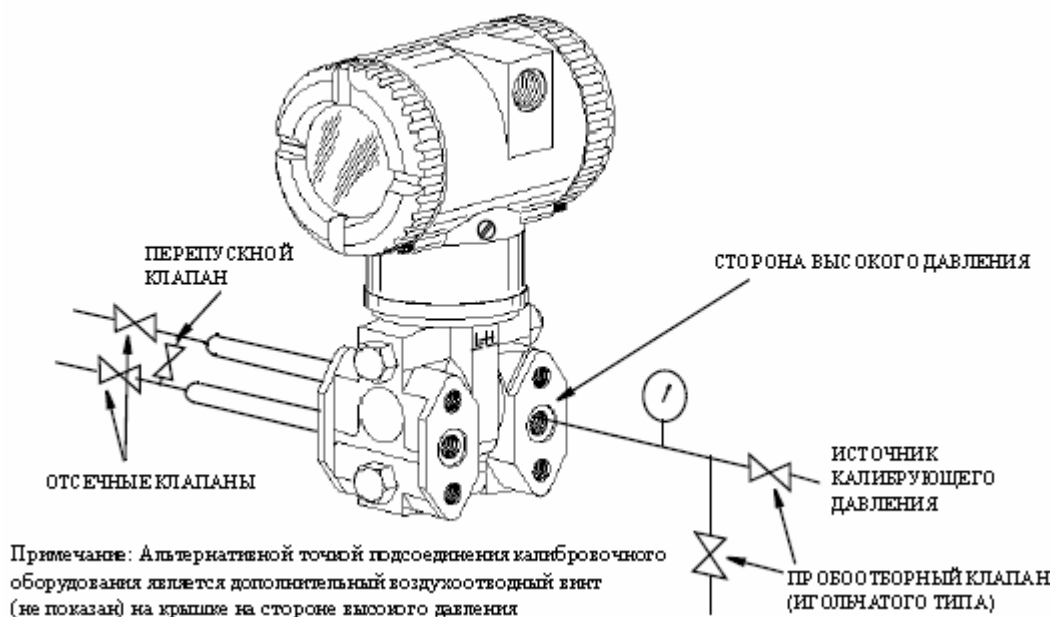


Рис. 30. Настройка при калибровке дифференциального давления

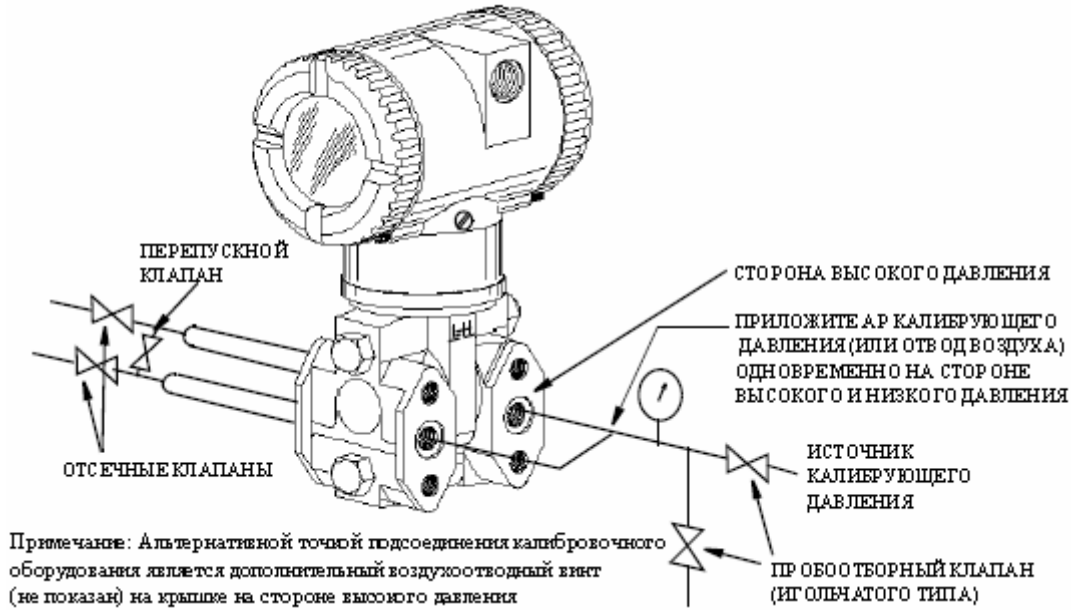


Рис. 31. Настройка при калибровке абсолютного давления



Резистор: 250 Ом, ±0.01%, минимум 1 Вт (Номер детали E0309GY)
 Источник питания: См. рис. 25

Рис. 32. Настройка при калибровке выхода 4 – 20 мА

Конфигурируемые параметры

В таблице 5 перечислены все конфигурируемые параметры и заводские установки по умолчанию для Датчика IMV30. Заводские установки по умолчанию будут сделаны по условиям заказчика, если датчик заказан с дополнительным признаком -С1 или -С2. В таблице также показывается, какие параметры конфигурируются вместе с удаленными конфигураторами.

Таблица 5. Конфигурируемые параметры

Параметр	Характеристика	Заводская установка по умолчанию ^(a)	Конфигурируемый с		
			Встроенный Индикатор	Удаленный Конфигуратор	Пульт HART
Адрес опроса	0 - 15	0	Да	Да	Да
Дескрипторы					
Кодовая метка	8 символов макс.	---	Нет	Да	Да
Дескриптор	16 символов макс.	---	Нет	Да	Да
Сообщение	32 символа макс.	---	Нет	Да	Да
Назначение динамических переменных					
Первичное Измерение/Вычисление	D/P, A/P, RTD, Расход, Плотность, Темп. чувств. эл., Темп. электроники ^(b)	D/P	Да	Да	Да
Вторичное Измерение/Вычисление	D/P, A/P, RTD, Расход, Плотность, Темп. чувств. эл., Темп. электроники ^(b)	A/P	Да	Да	Да
Третичное Измерение/Вычисление	D/P, A/P, RTD, Расход, Плотность, Темп. чувств. эл., Темп. электроники ^(b)	STMP	Да	Да	Да
Четвертое Измерение/Вычисление	D/P, A/P, RTD, Расход, Плотность, Темп. чувств. эл., Темп. электроники ^(b)	RTD	Да	Да	Да
mA					
Направление	Прямое или Обратное	Прямое	Да	Нет	Нет
Отказобезопасность	Ввод режима при отказах - Высокий или Низкий	Высокий	Да	Да	Нет
Автономный выход	Автономный выход -последнее знач. или уст. пользователем от 3.75 до 21 mA	Пользовательская установка 4 mA	Да	Нет	Нет
D/P					
Режим ^(c)	Линейный или типа квадратный корень	Линейный	Да	Да	Да
Ед. изм. давления	Ед. изм. давления линейного, % для квадратного корня	на H ₂ O	Да	Да	Да
D/P LRV	В диапазоне D/P	0	Да	Да	Да
D/P URV	В диапазоне D/P	URL	Да	Да	Да
Демпфирование	0 - 32 секунд	Нет	Да	Да	Да
A/P					
Режим	Отображение AP или GP	AP	Да	Да	Да
Ед. измерения	Ед. изм. давления	фунт/кв. дюйм абс.	Да	Да	Да
A/P LRV	В диапазоне A/P	0	Да	Да	Да
A/P URV	В диапазоне A/P	URL	Да	Да	Да
Опорное давл. ATM	Значение давления	14.7 фунт/кв. дюйм	Да	Да	Да
Демпфирование	0 - 32 секунд	Нет	Да	Да	Да
RTD					
Режим	On/Вкл или Off/Выкл	On/Вкл	Да	Да	Да
Ед. измерения	Ед. измерения температуры	Градусы C	Да	Да	Да

Таблица 5. Конфигурируемые параметры (Продолжение)

Параметр	Характеристика	Заводская установка по умолчанию ^(a)	Конфигурируемый с		
			Встроенный Индикатор	Удаленный Конфигуратор	Пульт HART
RTD LRV	В диапазоне RTD	-200	Да	Да	Да
RTD URV	В диапазоне RTD	+850	Да	Да	Да
Стратегия RTD для расхода и плотности	Никогда не исп. знач. по умолчанию Исп. знач. по умолчанию при отказах Использовать SatSteam/Насыщ. пар Всегда исп. знач. по умолчанию	Никогда не исп. значения по умолчанию	Нет	Да	Да
Знач. по умолчанию RTD		26	Да	Да	Да
Расход (только IMV30) ^(d)					
Режим ^(b)	On/Вкл или Off/Выкл	On/Вкл	Да	Да	Да
Ед. измерения	Ед. изм. расхода	кг/с	Да	Да	Да
Расход LRV	В пределах расхода	0	Да	Да	Да
Расход URV	В пределах расхода	10	Да	Да	Да
Подавление шума	On или Off		Нет	Да	Да
Отсечка расхода		0	Нет	Да	Да
Плотность (только IMV30) ^(d)					
Режим	On или Off	On	Да	Да	Да
Ед. измерения	Ед. изм. плотности	фунт/фут ³	Yes	Yes	Yes
Плотность LRV	В пределах плотности	59.6	Да	Да	Да
Плотность URV	В пределах плотности	62.9	Да	Да	Да
Температура чувствительного элемента					
Ед. измерения	Ед. изм. температуры	градусы С	Нет	Да	Да
STMP LRV	В пределах STMP	-40	Нет	Да	Да
STMP URV	В пределах STMP	+122	Нет	Да	Да
Температура электроники					
Ед. измерения	Ед. изм. температуры	Градусы С	Нет	Да	Да
ETMP LRV	В пределах ETMP	-40	Нет	Да	Да
ETMP URV	В пределах ETMP	+85	Нет	Да	Да
Другие					
Включение паролей для кнопок на локальном дисплее	Нет пароля, Блокируется только конфигурирование или Блокируется калибровка и конфигурирование	Нет пароля	Да	Да	Да
Сброс базы данных	Сохранить или Очистить	Сохранить	Да	Нет	Да

(a) По заказу на покупку, если опция по конфигурированию определена заказчиком -C2

(b) Расход и плотность только на IMV30.

(c) Режим D/P не может конфигурироваться как типовой при извлечении квадратного корня, когда расход конфигурируется On/Вкл. Расход не может конфигурироваться On/Вкл, когда режим D/P конфигурируется как типовой при извлечении квадратного корня.

(d) Многие дополнительные параметры конфигурации расхода плотности должны устанавливаться с использованием конфигуратора на базе ПК.

Калибровка и конфигурирование с использованием конфигуратора на базе ПК

Для калибровки и конфигурирования датчика с использованием Конфигуратора на базе ПК следуйте процедурам, приведенным в документе MI 020-496.

Калибровка и конфигурирование с использованием Пульта HART

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете сконфигурировать многие параметры с использованием Пульта HART. Однако для более полного конфигурирования, включая конфигурирования расхода и плотности, используйте Конфигуратор на базе ПК.

Онлайновое меню

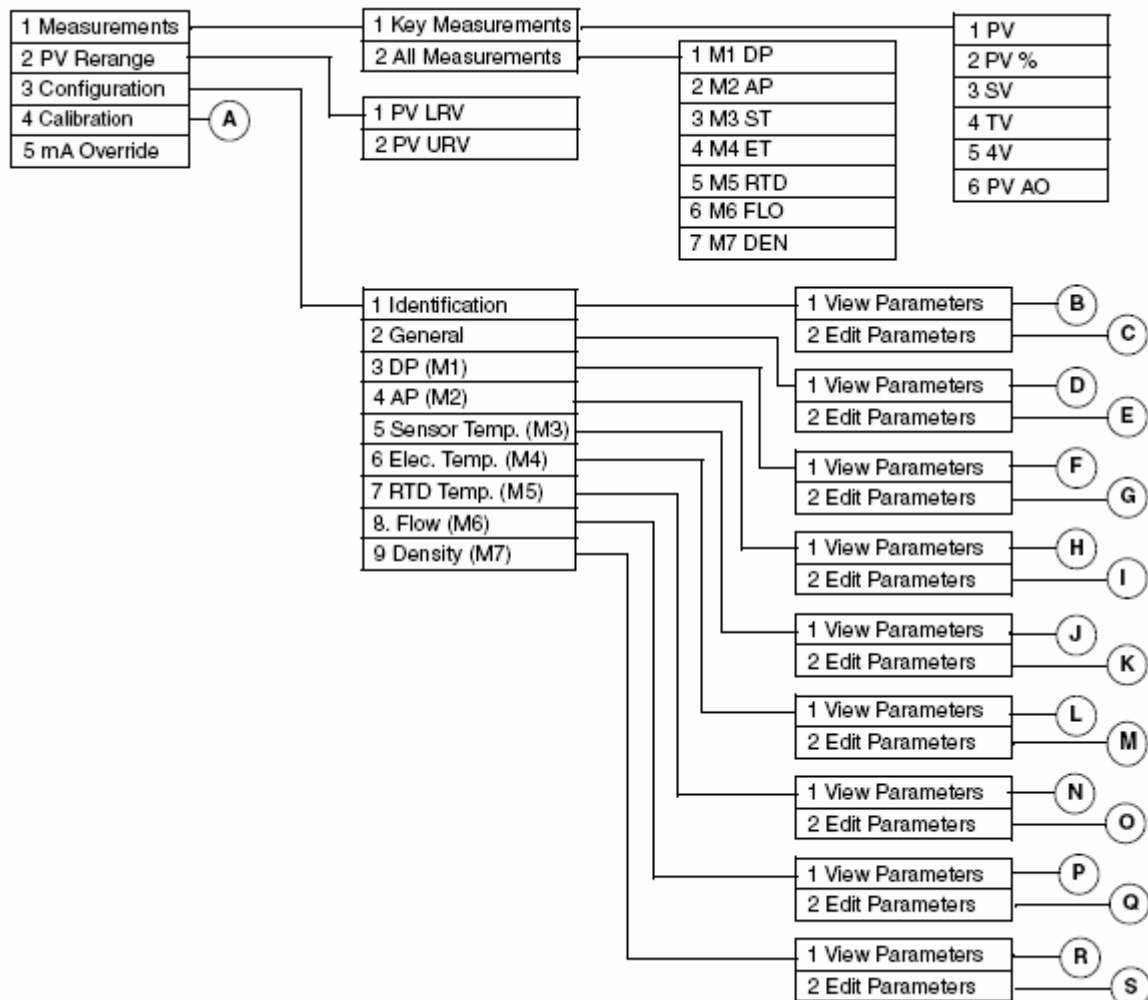


Рис. 33. Онлайновое меню Пульта HART (1 из 2)

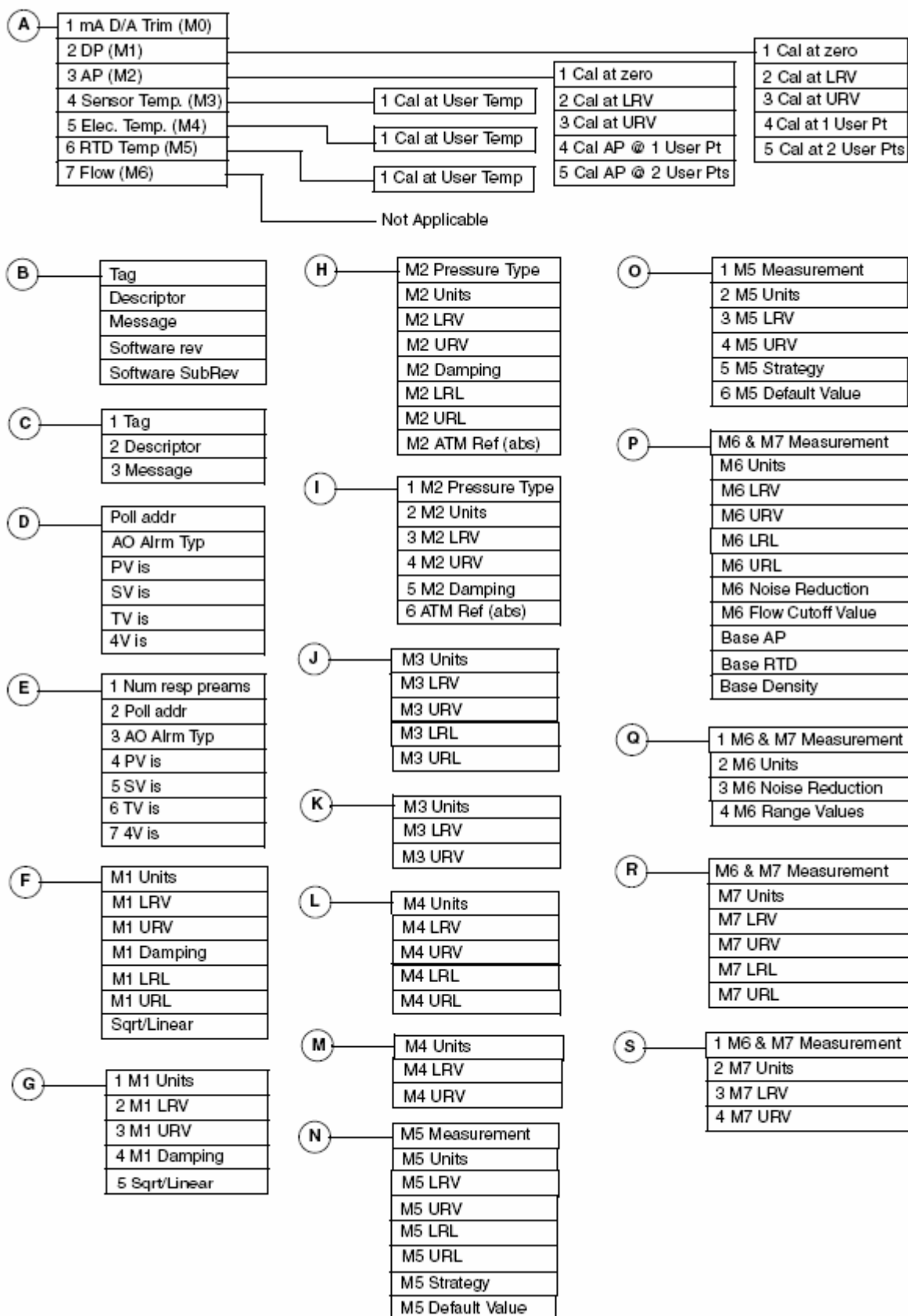


Рис. 34. Онлайнное меню Пульта HART (2 из 2)

Пояснение параметров

Параметр	Быстрые клавиши	Пояснение
4V	1,1,5	Показывает значение четвертой переменной.
4V is	3,2,2,7	Выбор M1 DP, M2 AP, M3 Sens Temp/Темп. чувств. эл., M4 Elec Temp/Темп. электроники, M5 RTD, M6 Flow/Расход или M7 Density/Плотность.
All Measurements	1,2	Путь к считыванию всех измерений t.
AO Alrm Typ	3,2,2,3	Выбор Hi/По верхнему или Lo/Нижнему пределу.
AP (M2)	4,3	Путь к процедурам калибровки давления.
AP (M2)	3,4	Путь к просмотру и редактированию параметров абсолютного давления.
Base AP	3,8,1	Путь к просмотру базового значения абсолютного давления.
Base Density	3,8,1	Путь к просмотру базового значения плотности.
Base RTD	3,8,1	Путь к просмотру базового значения RTD.
Cal at 1 User Pt	4,2,4	Калибровка дифференциального давления по 1 точке, определенной пользователем.
Cal at 1 User Pt	4,3,4	Калибровка давления по 1 точке, определенной пользователем.
Cal at 2 User Pts	4,2,5	Калибровка дифференциального давления по 2 точкам, определенным пользователем.
Cal at 2 User Pts	4,3,5	Калибровка давления по 2 точкам, определенным пользователем.
Cal at ATM	4,3,1	Калибровка давления по атмосферному давлению.
Cal at LRV	4,2,2	Калибровка дифференциального давления по нижнему значению диапазона.
Cal at LRV	4,3,2	Калибровка давления по нижнему значению диапазона.
Cal at URV	4,2,3	Калибровка дифференциального давления по верхнему значению диапазона.
Cal at URV	4,3,3	Калибровка давления по верхнему значению диапазона.
Cal at User Temp	4,4,1 4,5,1 4,6,1	Процедура калибровки для Sensor Temp./Темп. Чувств. элемента (M3). Процедура калибровки для Electronic Temp./Темп. Электроники (M4). Процедура калибровки для RTD Temp./Темп. (M5).
Cal at zero	4,2,1	Калибровка дифференциального давления при нулевой разнице давлений.
Calibration	4	Путь к процедурам калибровки.
Configuration	3	Путь к просмотру и редактированию всех параметров.
Density (M7)	3,9	Путь к просмотру и редактированию параметров плотности.
Descriptor	3,1,2,2	Редактирование информации Дескриптора.
DP (M1)	3,3	Путь к просмотру и редактированию параметров дифференциального давления.
DP (M1)	4,2	Путь к процедурам калибровки дифференциального давления.
Edit Parameters	3,1,2 3,2,2 3,3,2 3,4,2 3,7,2 3,8,2 3,9,2	Редактирование данных параметров идентификации Редактирование общих данных параметров. Редактирование данных параметров дифференциального давления. Редактирование данных параметров абсолютного давления. Редактирование данных параметров температуры. Редактирование данных параметров расхода. Редактирование данных параметров плотности.

Параметр	Быстрые клавиши	Пояснение
Elec. Temp. (M4)	3,6	Не используется
Elec. Temp. (M4)	4,5	Процедура калибровки температуры электроники.
Flow (M6)	3,8	Путь к просмотру и редактированию параметров расхода.
Flow (M6)	4,7	Путь к процедурам калибровки расхода.
General	3,2	Путь к конфигурированию адреса опроса, типа сигнализации АО и технологических переменных.
Identification	3,1	Путь к параметрам идентификации.
Key Measurements	1,1	Путь к считыванию ключевых измерений.
M1 Damping	3,3,2,4	Ввод значения демпфирования дифференциального давления в секундах.
M1 DP	1,2,1	Показывает измерение дифференциального давления.
M1 LRL	3,3,1	Путь к просмотру нижнего предела дифференциального давления.
M1 LRV	3,3,2,2	Ввод значения нижнего предела диапазона дифференциального давления.
M1 Sqrt/Linear	3,3,2,5	Ввод режима дифференциального давления.
M1 Units	3,3,2,1	Выбор ед. измерения дифференциального давления.
M1 URL	3,3,1	Путь к просмотру верхнего предела дифференциального давления.
M1 URV	3,3,2,3	Ввод значения верхнего предела диапазона дифференциального давления.
M2 AP	1,2,2	Показывает измерение абсолютного давления.
M2 ATM Ref (abs)	3,4,2,6	Ввод атмосферного давления окружающей среды ^(a)
M2 Damping	3,4,2,5	Ввод значения демпфирования абсолютного давления в сек.
M2 LRL	3,4,1	Путь к просмотру нижнего предела диапазона абсолютного давления.
M2 LRV	3,4,2,3	Ввод нижнего значения диапазона абсолютного давления.
M2 Pressure Type	3,4,2,1	Выбор Абсолютное или Манометрическое.
M2 Units	3,4,2,2	Выбор ед. измерения абсолютного давления.
M2 URL	3,4,1	Путь к просмотру верхнего значения диапазона абсолютного давления.
M2 URV	3,4,2,4	Ввод верхнего значения диапазона абсолютного давления.
M3 LRV	3,5,2,2	Ввод нижнего значения диапазона температур чувствительного элемента.
M3 ST	1,2,3	Показывает измерение температуры чувствит. элемента.
M3 Units	3,5,2,1	Выбор ед. измерения температуры чувствит. элемента.
M3 URV	3,5,2,3	Ввод верхнего значения диапазона температур чувствительного элемента.
M3 LRL	3,5,1	Путь к просмотру нижнего предела температур чувствительного элемента.
M3 URL	3,5,1	Путь к просмотру верхнего предела температур чувствительного элемента.
M4 ET	1,2,4	Показывает измерение температуры электроники.
M4 LRL	3,6,1	Путь к просмотру нижнего предела диапазона температур электроники.
M4 LRV	3,6,2,2	Ввод нижнего значения диапазона температур электроники.
M4 Units	3,6,2,1	Выбор ед. измерения температуры электроники.
M4 URL	3,6,1	Путь к просмотру верхнего предела диапазона температур электроники.
M4 URV	3,6,2,3	Ввод верхнего значения диапазона температур электроники.
M5 Default Value	3,7,2,6	Ввод значения по умолчанию.
M5 LRL	3,7,1	Путь к просмотру нижнего предела диапазона температур RTD.
M5 LRV	3,7,2,3	Ввод нижнего значения диапазона температур RTD.

Параметр	Быстрые клавиши	Пояснение
M5 Measurement	3,7,2,1	Выбор On/Вкл или Off/Выкл.
M5 RTD	1,2,5	Показывает измерение RTD.
M5 Strategy	3,7,2,5	Выбор: Никогда не использовать значения по умолчанию или Использовать значение по умолчанию при отказе RTD.
M5 Units	3,7,2,2	Выбор Kelvin/Кельвина, degC/°C, degF/°Ф или degR/°P.
M5 URL	3,7,1	Путь к просмотру верхнего предела диапазона температур RTD.
M5 URV	3,7,2,4	Ввод верхнего значения диапазона температур RTD.
M6 FLO	1,2,6	Показывает измерение расхода.
M6 LRL	3,8,1	Путь к просмотру нижнего предела диапазона расхода.
M6 Flow Cutoff Value	3,8,1	Путь к просмотру значения отсечки расхода
M6 & M7 Measurement	3,8,2,1 3,9,2,1	Выбор On/Вкл или Off/Выкл.
M6 Noise Reduction	3,8,2,3	Выбор On/Вкл или Off/Выкл.
M6 Range Values	3,8,2,4	Путь для ввода нижнего и верхнего значений диапазона расхода.
M6 Units	3,8,2,2	Выбор ед. измерения расхода.
M6 URL	3,8,1	Путь к просмотру верхнего предела диапазона расхода.
M7 DEN	1,2,7	Показывает измерение плотности.
M7 LRL	3,9,1	Путь к просмотру нижнего предела диапазона плотности.
M7 LRV	3,9,2,3	Ввод нижнего значения диапазона плотности.
M7 Units	3,9,2,2	Выбор ед. измерения плотности.
M7 URL	3,9,1	Путь к просмотру верхнего предела диапазона плотности.
M7 URV	3,9,2,4	Ввод верхнего значения диапазона плотности
mA D/A Trim	4,1	Процедура калибровки для согласования выхода 4-20 мА с калибровкой приемного устройства.
mA Override	5	Ввод значения переопределения мА (от 3.6 до 21 мА)
Measurements	1	Путь ко всем измерениям.
Message	3,1,2,3	Редактирование информации в сообщениях.
Num resp preams	3,2,2,1	Ввод числа заголовков, которые должны посылаются в ответных сообщениях с датчика.
Poll addr	3,2,2,2	Определяет 0 в стандартном двухточечном 2-проводном режиме. Определяет адрес с 1 по 15 при многоточечной работе.
PV	1,1,1	Показывает значение первичной переменной.
PV %	1,1,2	Показывает значение первичной переменной в процентах от диапазона.
PV AO	1,1,6	Показывает величину аналогового выхода первичной переменной.
PV is	3,2,2,4	Выбор M1 DP, M2 AP, M6 Flow/Расход или M7 Density/Плотность.
PV LRV	2,1	Ввод нижнего значения диапазона.
PV Rerange	2	Путь к установке PV LRV и PV URV.
PV URV	2,2	Ввод верхнего значения диапазона
RTD Temp. (M5)	4,6	Процедура калибровки температуры RTD.
Sensor Temp. (M3)	3,5	Не используется
Sensor Temp. (M3)	4,4	Процедура калибровки температуры чувствительного элемента.

Параметр	Быстрые клавиши	Пояснение
Software rev	3,1,1	Путь к просмотру версии программного обеспечения.
Software SubRevision	3,1,1	Путь к просмотру суб-версии программного обеспечения.
SV	1,1,3	Показывает значение вторичной переменной.
SV is	3,2,2,5	Выбор M1 DP, M2 AP, M3 Sens Temp/Темп. чувств. эл., M4 Elec Temp/Темп. электроники, M5 RTD, M6 Flow/Расход или M7 Density/Плотность.
Tag	3,1,2,1	Редактирование информации передаваемых этикеток.
Temperature	3,7	Путь к просмотру и редактированию параметров температуры.
TV	1,1,4	Показывает значение третичной переменной.
TV is	3,2,2,6	Выбор M1 DP, M2 AP, M3 Sens Temp/Темп. чувств. эл., M4 Elec Temp/Темп. электроники, M5 RTD, M6 Flow/Расход или M7 Density/Плотность.
View Parameters	3,1,1 3,2,1 3,3,1 3,4,1 3,7,1 3,8,1 3,9,1	Показывает данные параметров идентификации. Показывает общие данные параметров. Показывает данные параметров дифференциального давления. Показывает данные параметров абсолютного давления. Показывает данные параметров температуры. Показывает данные параметров расхода Показывает данные параметров плотности.

Манометрическое давление равно атмосферному давлению минус давление, введенное в параметре **ATM Ref.** Оно не связано с колебаниями атмосферного давления..

Калибровка и конфигурирование с использованием дополнительного локального дисплея

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете сконфигурировать многие параметры с использованием локального дисплея. Однако для более полного конфигурирования, включая конфигурирования расхода, используйте Конфигуратор на базе ПК.

Локальный дисплей, показанный на рис. 35, имеет две информационных строки. Верхняя строка является 5- значным числовым отображением (4- значным, если требуется знак минус); нижняя строка является 7-значным алфавитно-цифровым отображением. Дисплей обеспечивает локальную индикацию информации по измерениям. Обычно отображаются первичные измерения. Для просмотра вторичных измерений нажмите кнопку **Enter/Ввод** в обычном рабочем режиме. Для просмотра третичного измерения нажмите кнопку **Enter** еще раз. Нажмите кнопку **Next / Следующий** или **Enter** для возврата к первичным измерениям. Если питание датчика прерывается, то дисплей возвращается к первичному отображению.

Дисплей также предоставляет средства для выполнения калибровки и конфигурирования, просмотра базы данных и тестирования дисплея с помощью 2-клавишной панели. Вы можете получить доступ к этим операциям посредством системы многоуровневого меню. Вход в меню Выбора Режима происходит (в обычном рабочем режиме) при нажатии кнопки **Next**. Вы можете выйти из этого меню,

восстановить прежнюю калибровку или конфигурацию и вернуться в обычный рабочий режим в любое время путем перехода к **Cancel /Отмена** и нажатии кнопки **Enter**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При калибровки и конфигурировании одно изменение может повлиять на несколько параметров. Например, изменение линейного режима на извлечение квадратного корня может изменить технические единицы (EGU) на **% Flow / Расход в %** по умолчанию. Поэтому, если ввод сделан с ошибкой, просмотрите всю базу данных или используйте функцию **Cancel** для восстановления датчика в его начальной конфигурации, и начните снова.

В этом меню можно выбрать следующие пункты: Калибровка (**CALIB**); Конфигурирование (**CONFIG**); Просмотр базы данных (**VIEW DB**); и Тестирование дисплея (**TST DSP**). Структурная схема верхнего уровня показана на рис. 36.

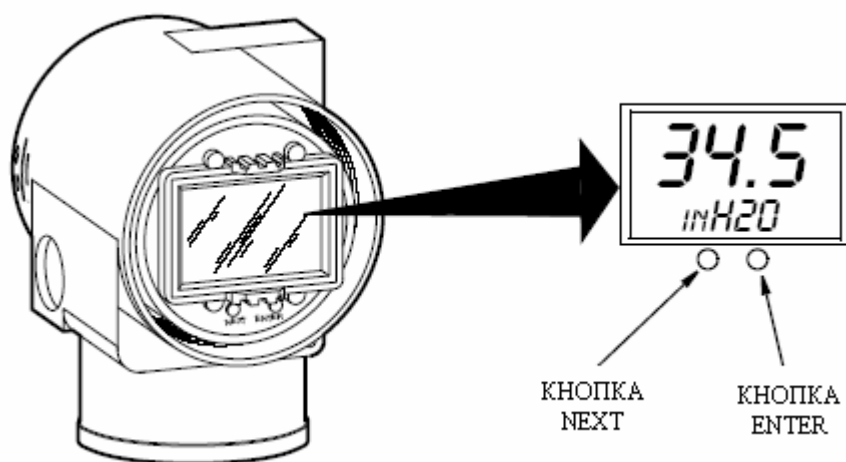


Рис. 35. Модуль локального дисплея



Рис. 36. Структурная схема меню верхнего уровня

ПРИМЕЧАНИЕ

В меню конфигурирования и при регулировке выхода 4 – 20 мА в меню Калибровки выход в миллиамперах не отражает действующие измеренные значения. Также во время операций меню Калибровки и Конфигурирования система I/A Series определяет все измерения датчика как **ВАД /ДЕФЕКТНЫЕ**, поскольку датчик не находится в онлайнном режиме.

Ввод численных значений

Общая процедура для ввода численных значений при Калибровке и Конфигурировании следующая:

1. При соответствующей подсказке нажмите кнопку **Enter**. На дисплей будет выведено последнее (или по умолчанию) значение с первой мерцающей цифрой.
2. Используйте кнопку **Next** для выбора желательной первой цифры, затем нажмите кнопку **Enter**. Ваш выбор будет введен, и вторая цифра начнет мерцать.
3. Повторяйте шаг 2, пока не введете новое значение. Если в числе меньше пяти знаков, заполните оставшиеся места нулями в начале или в конце числа. Когда вы заполните пятый разряд, на дисплей будет выведена подсказка -установить десятичную точку.

4. Перемещайте десятичную точку с помощью кнопки **Next**, пока она не встанет на место, которое вы хотите, и нажмите кнопку **Enter**.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Десятичная точка не может находиться сразу после первой цифры. Например, вы не можете ввести значение 1.2300; вы должны ввести его как 01.230.
 2. Десятичный разряд определяется мерцанием, за исключением разряда после пятой цифры. В этом разряде (представляющим все число) десятичная точка предполагается.
5. Дисплей переходит к следующему пункту меню.

Калибровка

Для входа в режим калибровки (из обычного рабочего режима) нажмите кнопку **Next**. Дисплей выдаст **CALIB**, первый пункт меню. Подтвердите ваш выбор строки меню, нажав кнопку **Enter**. На дисплей будет выведен первый пункт меню Калибровки. После этого вы можете провести калибровку по пунктам, показанным в таблице 6.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если калибровка сконфигурирована с защитой паролем, перед продолжением вас попросят ввести пароль.
2. Если ваш датчик защищен от записи, вы не можете записать вашу калибровку в блок электронной аппаратуры. Отключение этой функции см. в разделе “Установка переключки для защиты от записи” на стр. 26.

Таблица 6. Меню Калибровки

Пункт	Описание
CAL PWD	Ввести пароль, если требуется.
CAL DP	Калибровать дифференциальное давление.
CAL AP	Калибровать абсолютное давление.
CAL RTD	Калибровать RTD.
CAL mA	Отрегулировать номинальные выходы 4 мА и 20 мА (для настройки D/A (цифро-аналогового) преобразователя).
RERANGE	Установить первичные верхнее и нижнее значения диапазона.
CALDATE	Ввести дату калибровки.
CAL DP вызывает следующие три под-меню:	
CALDP 0	Калибровать при нулевом дифференциальном давлении.
CALDPLR	Калибровать с дифференциальным давлением при 0% от диапазона датчика. (LRV)
CALDPUR	Калибровать с дифференциальным давлением при 100% от диапазона датчика. (URV)
CAL AP вызывает следующие три под-меню:	
CALAPAT	Калибровать при атмосферном давлении.
CALAPLR	Калибровать с давлением при 0% от диапазона датчика. (LRV)
CALAPUR	Калибровать с давлением при 100% от диапазона датчика. (URV)

Таблица 6. Меню Калибровки (продолжение)

Пункт	Описание
CAL RTD вызывает следующее под-меню:	
ADJTEMP	Редактировать текущую температуру RTD.
CAL mA вызывает следующие два под-меню:	
ADJ 4 mA	Отрегулировать выход 4 мА.
ADJ20mA	Отрегулировать выход 20 мА
RERANGE вызывает следующие два под-меню	
LRV	Установить нижнее значение диапазона.
URV	Установить нижнее значение диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не рекомендуется использовать варианты выбора в меню **CAL mA**, кроме случая, когда существует заводское требование установить верхнее и нижнее значение при калибровке, точно совпадающее с показаниями определенного заводского калибровочного оборудования. Результатом операций **CALDPLR**, **CALDPUR**, **CALAPLR** или **CALAPUR** будет небольшая, но неприемлемая разница между выходом датчика и выводимыми значениями мА испытательного оборудования.

Продолжайте калибровать ваш датчик, используя кнопку **Next** для выбора пункта и кнопку **Enter** для задания вашего выбора с помощью рис. 37. В любой момент при калибровке вы можете использовать **Cancel /Отменить**, восстановить прежнюю калибровку и вернуться в онлайнный режим, или использовать **Save / Сохранить** новую калибровку. Сообщения об ошибках при калибровке перечислены в таблице 7.

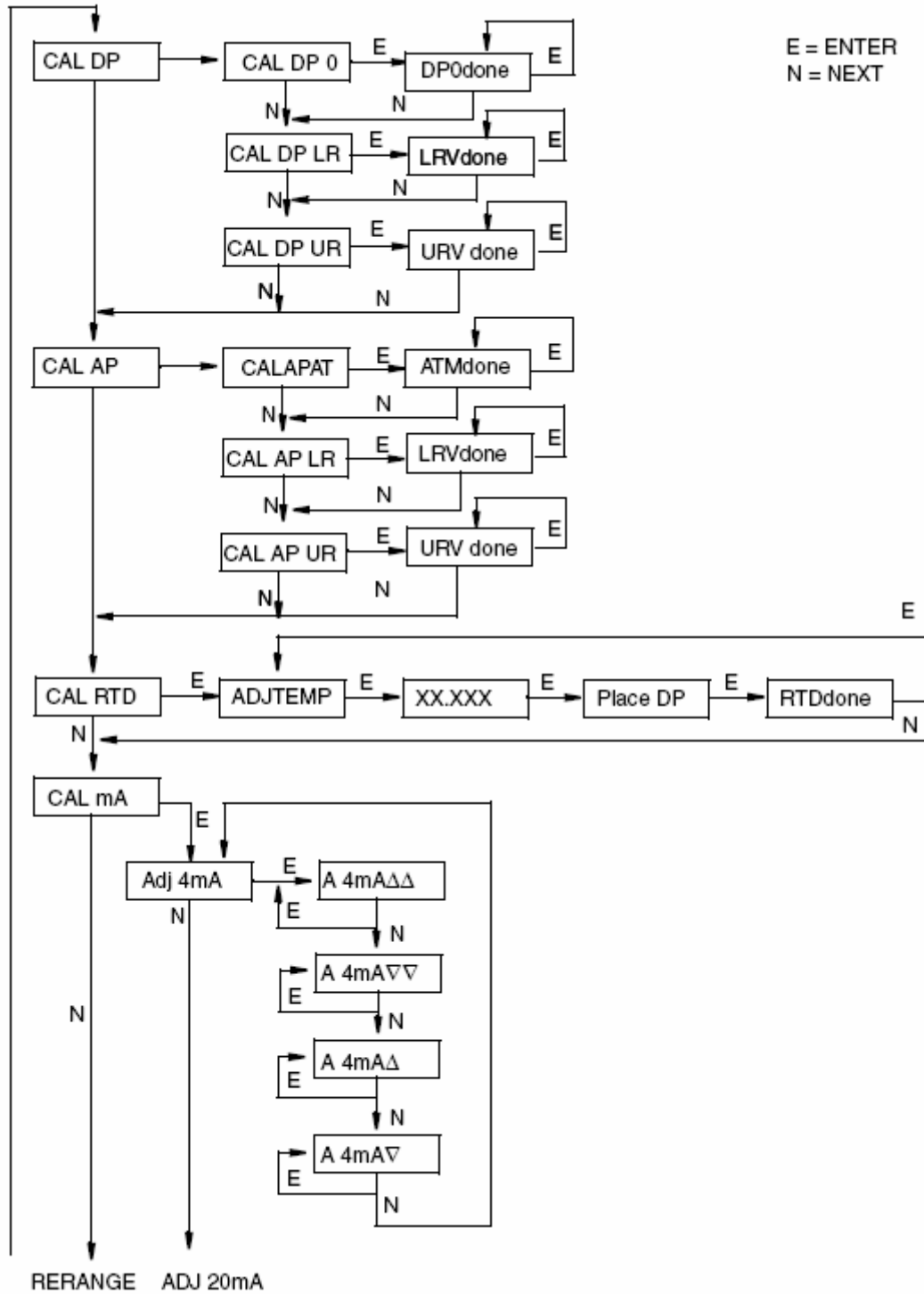
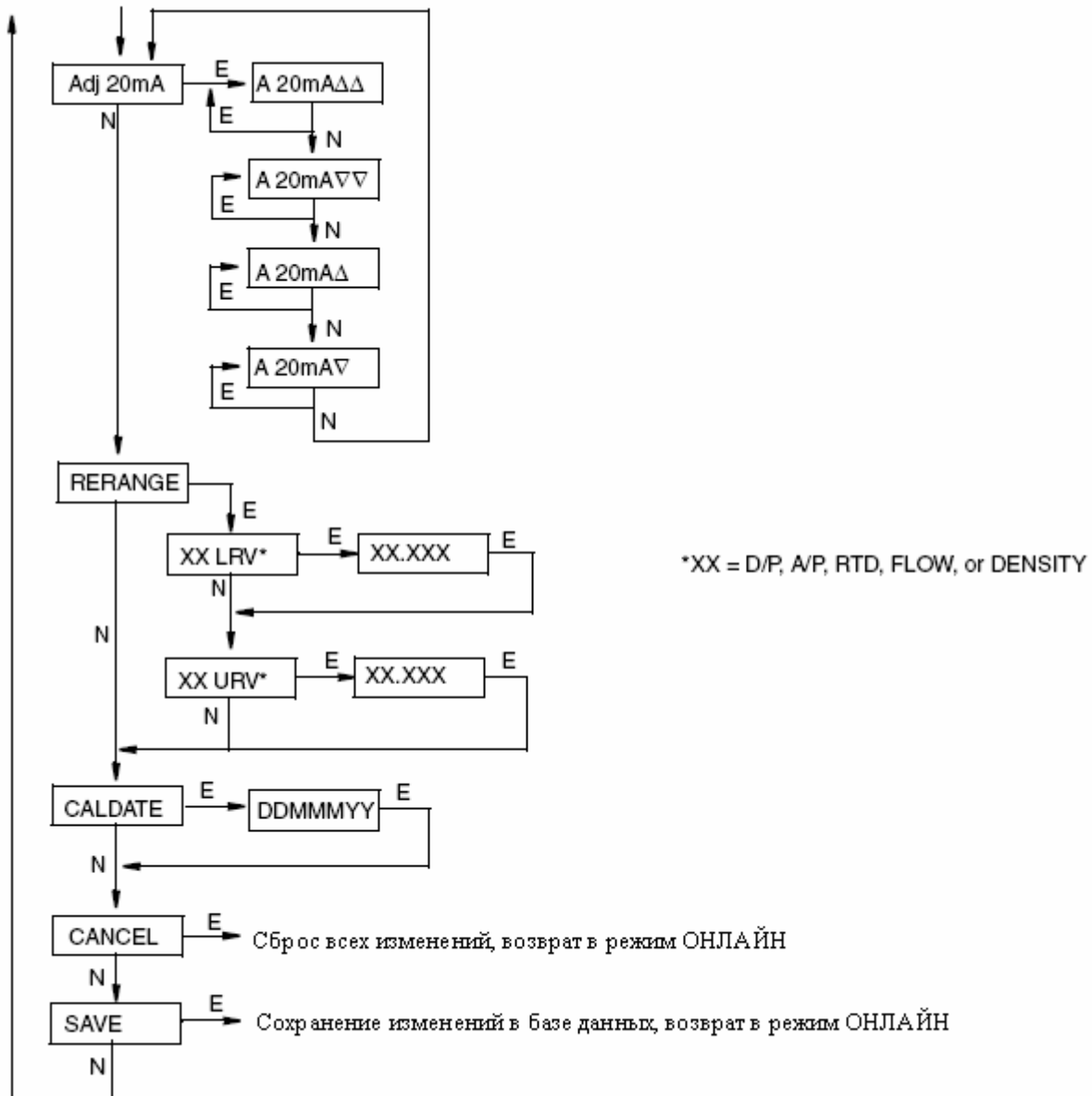


Рис. 37. Структурная схема калибровки



Структурная схема калибровки (Продолжение)

Комментарии к рис. 37

CAL DP

Для калибровки измерений дифференциального давления нажмите **Enter** на отображении **CAL DP**. Затем, используя кнопку **Next**, выберите **CAL DP 0**, **CAL DP LR** или **CAL DP UR**.

Для установки или сброса нулевой точки при нулевом давлении используйте нулевое дифференциальное давление на датчике и на отображении **CAL DP 0** нажмите **Enter**. Это можно сделать независимо от того, является ли LRV нулевым или нет. Завершение указывается отображением **DP0done**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL DP LR**.

Для установки или сброса 0% от диапазона используйте дифференциальное давление на датчике, равное Нижнему Значению Диапазона (LRV) в базе данных датчика, и на отображении **CAL DP LR** нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **LRVdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL DP UR**.

Для установки или сброса 100% от диапазона используйте дифференциальное давление на датчике, равное Верхнему Значению Диапазона (URV) в базе данных датчика, и на отображении **CAL DP UR**, нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **URVdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL AP**.

CAL AP

Для калибровки измерения давления нажмите **Enter** на отображении **CAL AP**. Затем, используя кнопку **Next**, выберите **CALAPAT**, **CAL DP LR** или **CAL DP UR**.

Для установки или сброса нулевой точки при атмосферном давлении отведите воздух из технологических соединений как со стороны верхнего, так и нижнего давления датчика в атмосферу и на отображении **CALAPAT** нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **ATMdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL AP LR**.

Для установки или сброса 0% от диапазона используйте давление на технологических соединениях со стороны верхнего и нижнего давления датчика, равного Нижнему Значению Диапазона (LRV) в базе данных датчика, и на отображении **CAL AP LR** нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **LRVdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL DP UR**.

Для установки или сброса 100% от диапазона используйте на технологических соединениях со стороны верхнего и нижнего давления датчика, равного Верхнему Значению Диапазона (URV) в базе данных датчика, и на отображении **CAL DP UR** нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **URVdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL RTD**.

CAL RTD

Для редактирования текущей температуры RTD на отображении **CAL RTD** нажмите **Enter**. На отображении **ADJTEMP** снова нажмите **Enter**, введите температуру, которую вы хотите и нажмите **Enter**. Завершение указывается отображением **RTDdone**. Нажмите **Enter**, чтобы повторить, или **Next** для перехода к **CAL mA**.

CAL mA

Если вы конфигурируете рабочий режим вашего датчика на выход 4 - 20 мА, вы можете отрегулировать выход 4 мА и 20 мА в **CAL mA**, используя кнопку **Next** и нажимая **Enter**.

Для увеличения выхода 4 мА с большим шагом (0.025 мА) нажмите **Enter** на отображении **A 4mAДД**. Для уменьшения его с большим шагом перейдите к отображению **A 4mAVV**, нажав кнопку **Next** и затем **Enter**. Для увеличения его с небольшим шагом (0.001 мА) перейдите к отображению **A 4mAД** с помощью кнопки **Next** и затем нажмите **Enter**. Для уменьшения его с небольшим шагом перейдите к отображению **A 4mAв** с помощью кнопки **Next** и затем нажмите **Enter**.

ADJ20mA: Аналогично **ADJ 4mA**.

RERANGE

Вы можете отрегулировать 100% и 0% значения диапазона первичного измерения (если первичное измерение было определено как **PM=D/P**, **PM=A/P**, **PM=RTD**,

PM=FLOW или **PM=DENS** в **MX MAP**). Чтобы сделать это, перейдите к **RERANGE** с помощью кнопки **Next** и затем нажмите **Enter**. После этого вы можете отрегулировать **XX URV** и/или **XX LRV** (где **XX = D/P, A/P, RTD, FLOW** или **DENS**) в следующих двух подменю.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если **DP MODE** имеет тип квадратного корня, **RERANGE** (из **DP URV**) должно выполняться в фунтах/кв. дюйм.
2. **DP LRV** блокируется, если **DP MODE** конфигурируется как тип квадратного корня, поскольку **DP LRV** должно быть нулевым.

XX URV: для редактирования верхнего значения диапазона нажмите **Enter** на приглашении **XX URV** (где **XX = D/P, A/P, RTD, FLOW** или **DENS**). Используйте для редактирования этого параметра процедуру “Ввод численных значений” на стр. 49

XX LRV: Аналогично **XX URV**, как изложено выше.

CALDATE

Дату калибровки не нужно вводить, но она может использоваться для ведения учета или для целей заводского обслуживания. Для редактирования этой даты перейдите к **CALDATE** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Затем вы можете изменить день, месяц и год. Дисплей выведет последнюю дату, в которой будет мерцать день. Используйте кнопку **Next** для продвижения в меню цифр для выбора желательного дня, затем нажмите **Enter**. Повторите эту процедуру для месяца и года.

Конфигурирование

Вы можете войти в режим Конфигурирования с помощью той же системы многоуровневого меню, которое использовалось для входа в режим Калибровки. Вход в меню Mode Select / Выбор Режима выполняется (из обычного рабочего режима) при нажатии кнопки **Next**. Дисплей выдаст **CALIB**, первый пункт меню. Еще раз нажмите кнопку **Next** для перехода ко второму пункту меню, **CONFIG**. Подтвердите ваш выбор строки меню, нажав кнопку **Enter**. На дисплей будет выведен первый пункт меню Конфигурирования. Затем вы можете провести конфигурирование по пунктам, показанным в таблице 5. Стандартная заводская конфигурация по умолчанию также приведена в этой таблице.

Стандартная заводская конфигурация по умолчанию не используется, когда опция заказной конфигурация задана -C2. Опция -C2 предполагает полную заводскую конфигурацию по спецификациям пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если конфигурирование имеет защиту паролем, перед продолжением вас попросят ввести пароль.
2. Если ваш датчик защищен от записи, вы не можете записать вашу конфигурацию в блок электронной аппаратуры. Отключение этой функции см. в разделе “Установка переключки для защиты от записи” на стр. 26

Продолжайте конфигурировать ваш датчик, используя кнопку **Next** для выбора пункта и кнопку **Enter** для задания вашего выбора с помощью рис. 38. В любой момент при конфигурировании вы можете использовать **Cancel /Отменить** ваши изменения и вернуться в онлайн-режим, или использовать **Save / Сохранить** ваши изменения.

Сообщения об ошибках при конфигурировании перечислены в таблице 8.

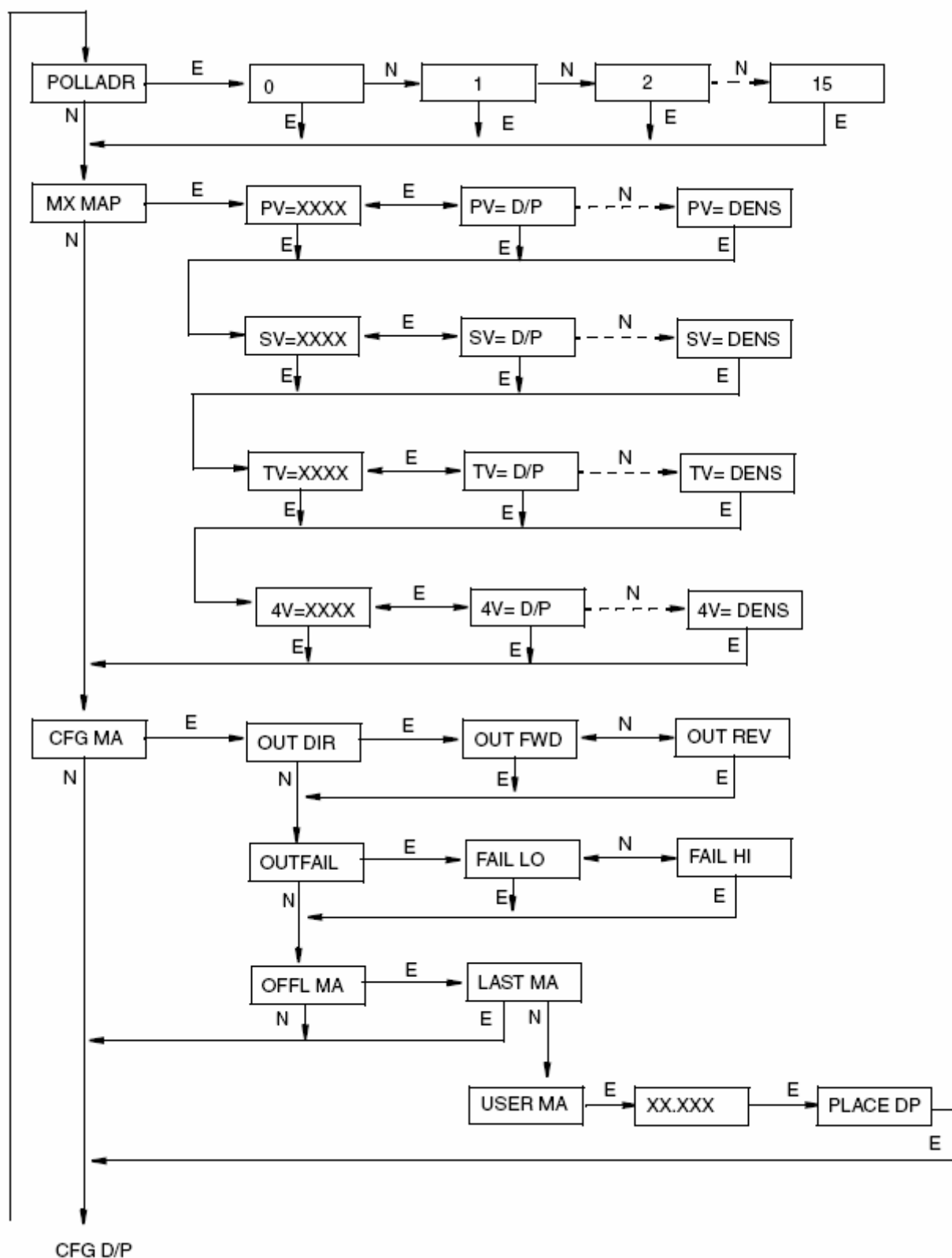
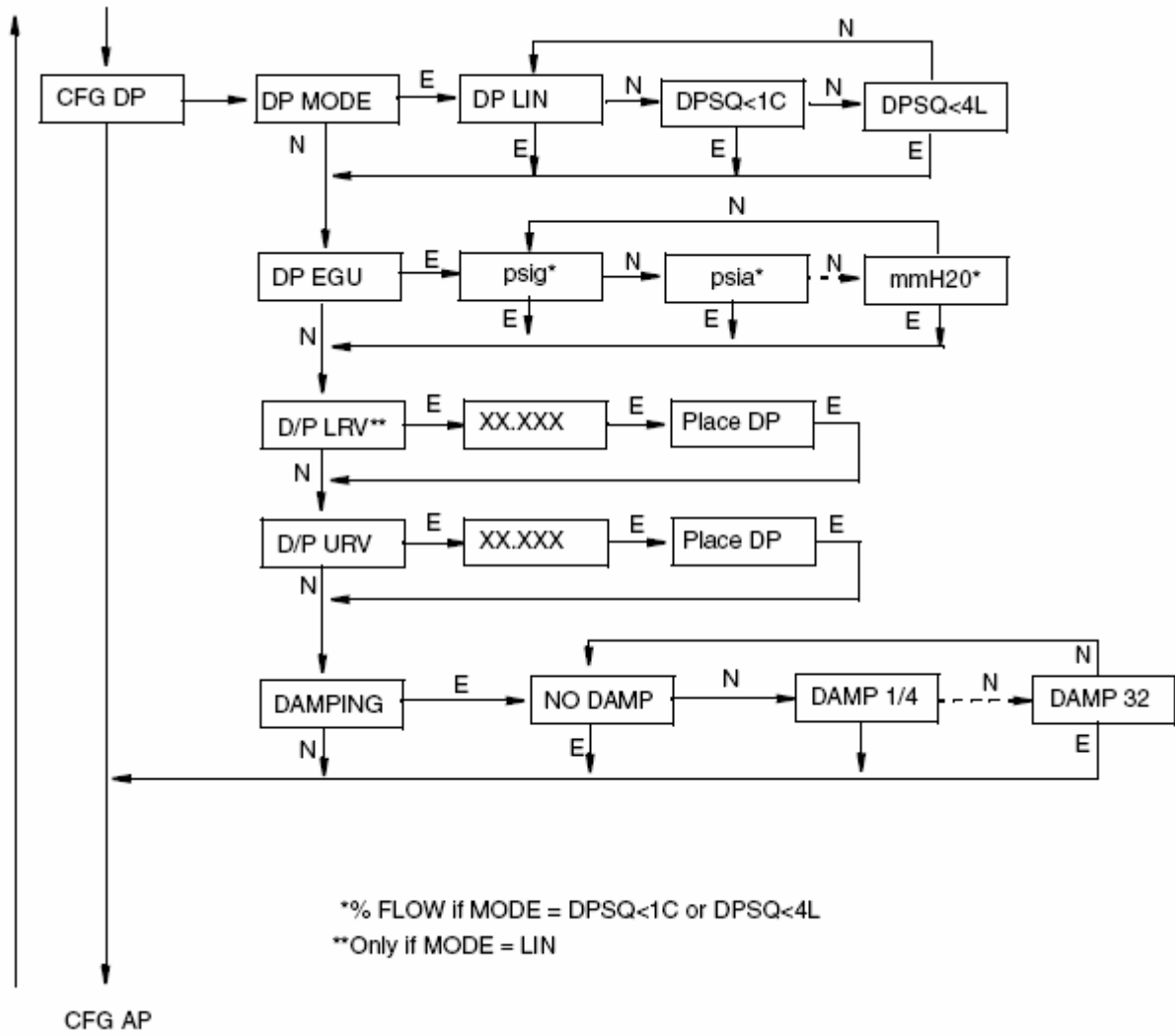
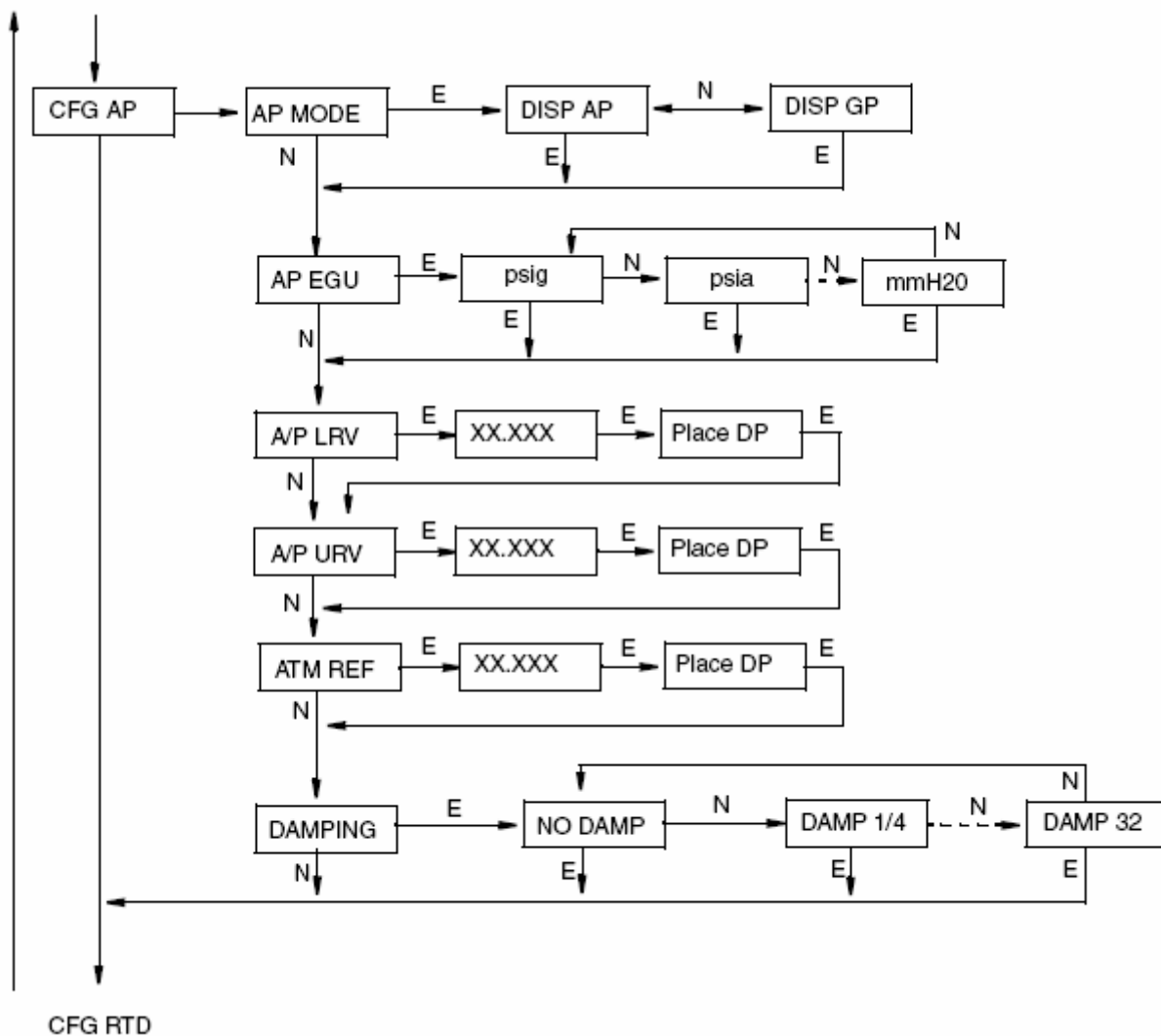


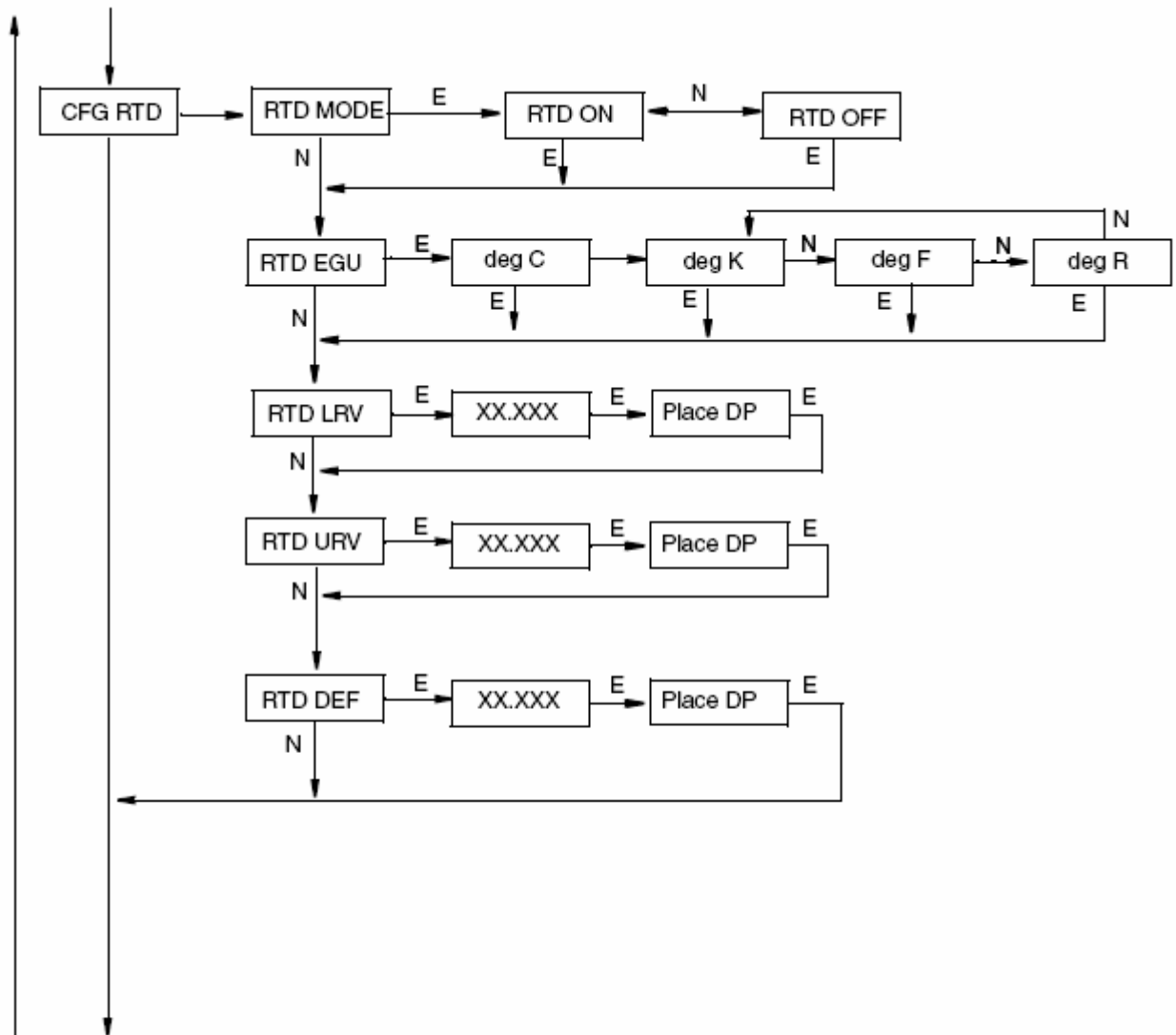
Рис 38. Структурная схема конфигурирования



Структурная схема конфигурирования (Продолжение)

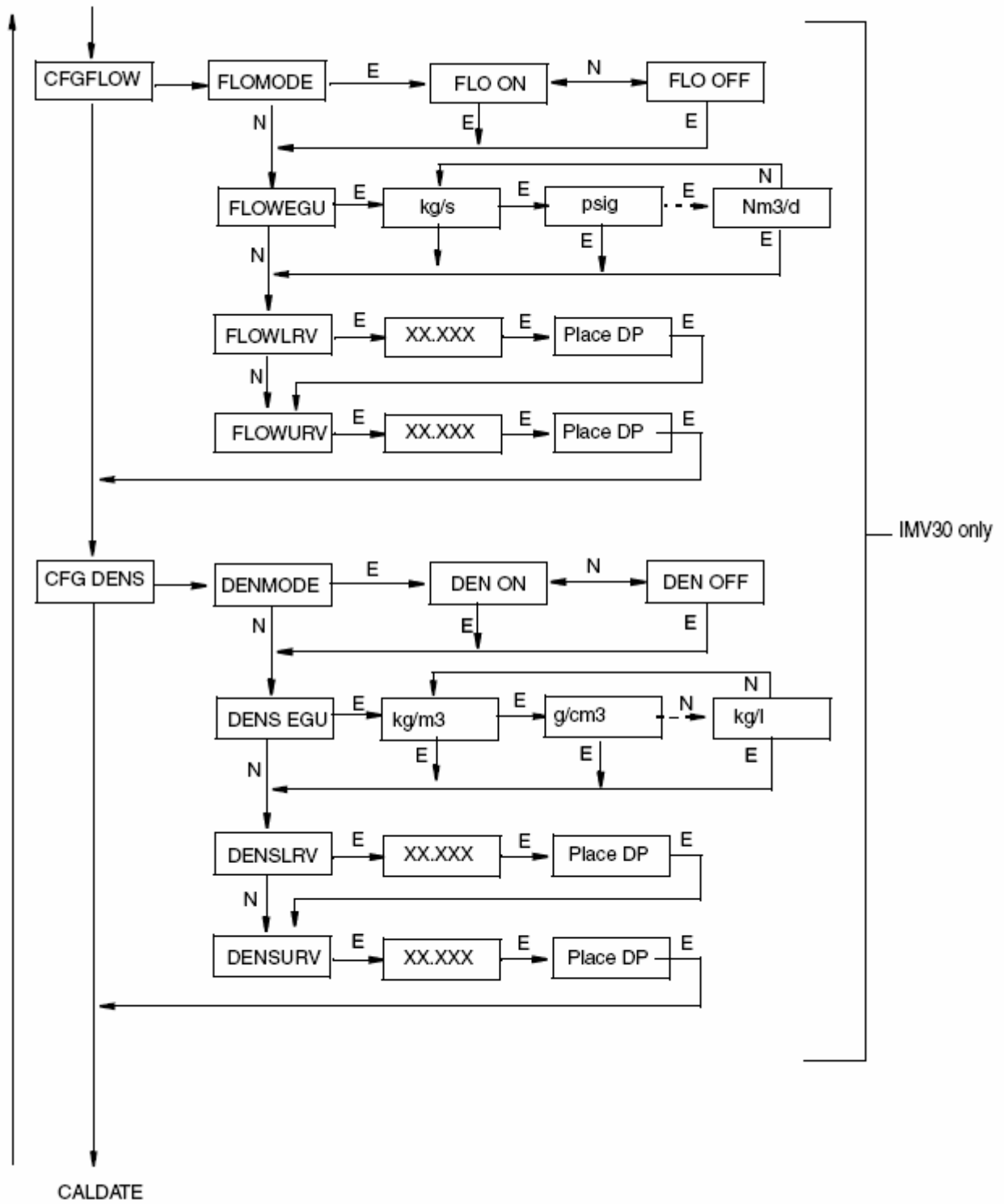


Структурная схема конфигурирования (Продолжение)

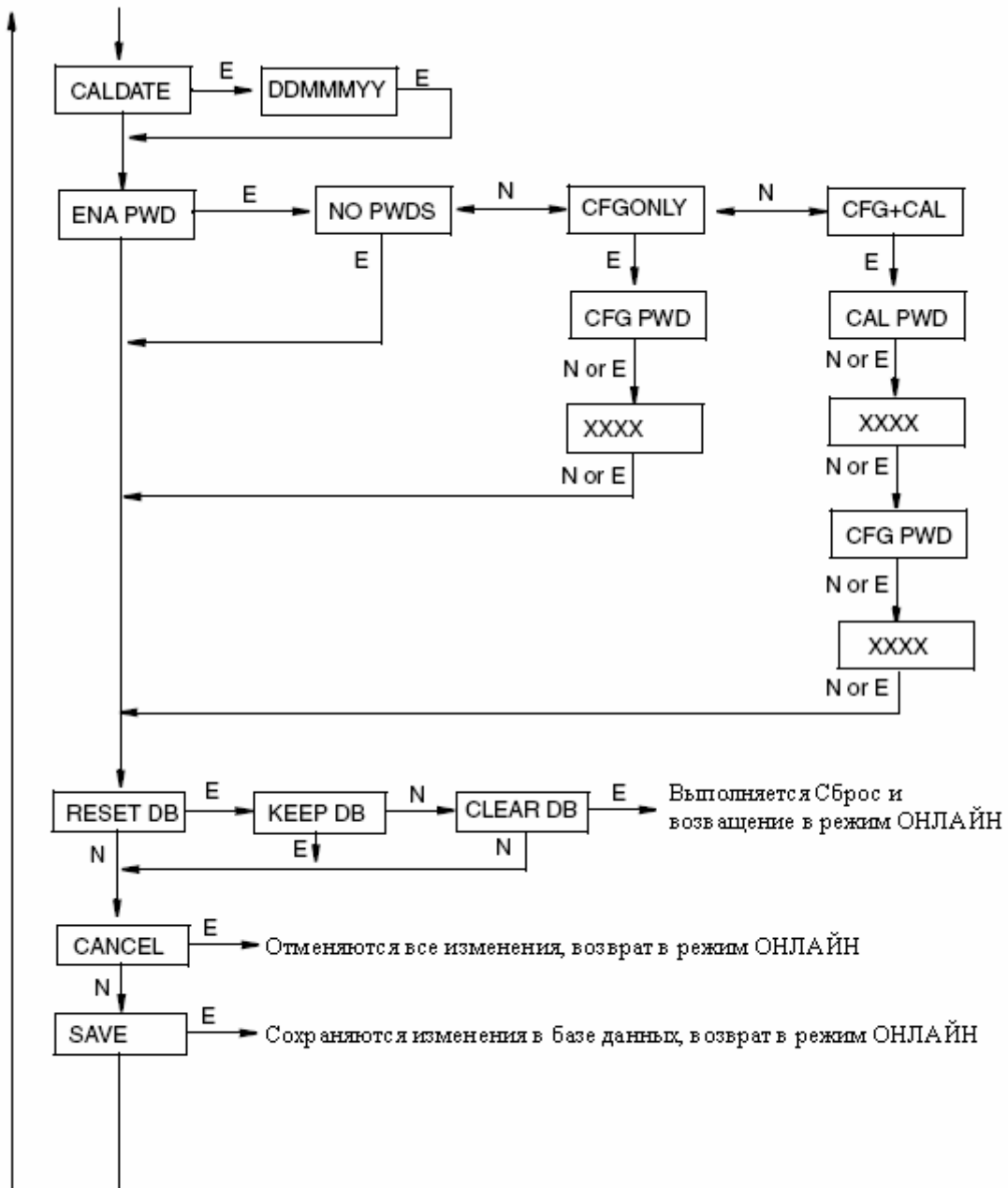


CGF FLOW (For IMV30)
CALDATE (For IMV25)

Структурная схема конфигурирования (Продолжение)



Структурная схема конфигурирования (Продолжение)



Структурная схема конфигурирования (Продолжение)

Комментарии к рис. 38

В общем, используйте кнопку **Next** для выбора пункта меню и кнопку **Enter** для задания вашего выбора.

POLLADR:

Для конфигурирования адреса опроса датчика нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора адреса от **0** до **15** и нажмите **Enter**.

MX MAP:

Для конфигурирования трех измерений или вычислений, которые отображаются в системе I/A Series, перейдите к **MX MAP** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора первичного измерения, **PV=xxxx**; вторичного измерения, **SV=xxxx**; третичного измерения, **TV=xxxx**; или четвертичного измерения, **4V=xxxx** и нажмите **Enter**. Текущая конфигурация мерцает. Используйте кнопку **Next**, чтобы выбрать измерение или вычисление для указанного отображения и нажмите **Enter**. Каждый вы можете сконфигурировать для отображения дифференциального давления, **D/P**; абсолютного давления, **A/P**; измерения RTD, **RTD**; вычисленного расхода, **FLOW** (только IMV30); вычисленной плотности, **DENS** (только IMV30); температуры чувствительного элемента, **STMP**; или температуры электроники, **ETMP**.

CFG MA:

Для конфигурирования выхода в mA перейдите к **CFG MA** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **OUT DIR**.

Для конфигурирования направления выхода перейдите к **OUT DIR** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора **OUT FWD** (4 - 20 mA) или **OUT REV** (20 - 4 mA) и нажмите **Enter**. Этот параметр блокируется, если **DP MODE** конфигурируется как тип квадратного корня.

Функция Outfail / Выход при сбое предусматривает высокий или низкий выход при определенных сбоях. Для конфигурирования выхода в режиме сбоя перейдите к **OUTFAIL** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора **FAIL LO** (3.6 mA) или **FAIL HI** (22 mA) и нажмите **Enter**.

Функция Offline mA / Выход в mA в автономном режиме дает вам возможность установить выход при заданном значении или выход, равный последнему значению, когда датчик переходит в автономный режим. Для конфигурирования выхода в автономном режиме перейдите к **OFFL MA** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора **LAST MA** или **USER MA** и нажмите **Enter**. Если вы выбрали **USER MA**, нажмите **Enter** снова для вывода цифр. Далее используйте кнопку **Next** для перебора библиотеки цифр с целью выбора желательной первой цифры, после этого нажмите **Enter**. Ваш выбор будет введен, и второй символ начнет мерцать. Повторяйте эту процедуру, пока не будет введена последняя цифра. Затем используйте кнопку **Next** для перемещения десятичной точки на желательное место и нажмите **Enter**. Дисплей перейдет к следующему пункту меню.

CFG DP:

Для конфигурирования измерения дифференциального давления перейдите к **CFG DP** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **DP MODE**.

Для конфигурирования режима дифференциального давления нажмите **Enter**. Затем используйте кнопку **Next** для выбора **DP LIN** (линейный), **DPSQ<1C** (квадратный корень с отсечкой ниже 1% от калиброванного диапазона давления) или **DPSQ<4L** (квадратный корень с линейным участком ниже 4% от калиброванного диапазона давления) и затем нажмите **Enter**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы не можете сконфигурировать этот параметр как тип с квадратным корнем, если **OUT DIR** конфигурируется как **OUT REV** или (в IMV30), если **FLOMODE** конфигурируется как **FLO ON**.

Для конфигурирования технических единиц измерения для вашего дисплея и для передачи перейдите к **DP EGU** и нажмите **Enter**.

Если вы ранее выбрали линейный режим, будет выдан запрос на определение одной из следующих единиц измерения: **psia** (фунт/дюйм²), **inHg** (дюйм рт. столба), **FtH₂O** (фут водяного столба), **inH₂O** (дюйм водяного столба), **atm** (атмосфера), **bar** (бар), **mbar** (мбар), **MPa** (МПа), **kPa** (кПа), **Pa** (Па), **kg/cm²** (кг/см²), **g/cm²** (г/см²), **cmHg** (см рт. столба), **mmHg** (мм рт. столба), **torr** (торр), **mH₂O** (м водяного столба), **cmH₂O** (см водяного столба) или **mmH₂O** (мм водяного столба). После этого установите **D/P URV** (верхнее значение диапазона) и **DP LRV** (нижнее значение диапазона).

Если вы ранее выбрали один из режимов с корнем квадратным, технической единицей измерения является **I % Flow (% расхода)**. Установите **D/P URV** (верхнее значение диапазона).

Для конфигурирования дополнительного демпфирования перейдите к **DAMPING** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **NEXT** для выбора **NO DAMP**, **DAMP 1/4**, **DAMP 1/2**, **DAMP 1**, **DAMP 2**, **DAMP 4**, **DAMP 8**, **DAMP 16** или **DAMP 32** и нажмите **Enter**.

CFG AP:

Для конфигурирования измерения давления перейдите к **CFG AP** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **AP MODE**.

Для конфигурирования режима абсолютного давления нажмите **Enter**. Затем используйте кнопку **Next** для выбора **DISP AP** (абсолютное давление), **DISP GP** (манометрическое давление) и нажмите **Enter**.

Для конфигурирования технических единиц измерения для вашего дисплея и для передачи перейдите к **AP EGU** и нажмите **Enter**.

Вам будет выдан запрос на определение одного из следующих обозначений: **psia** (фунт/дюйм²), **inHg** (дюйм рт. столба), **FtH₂O** (фут водяного столба), **inH₂O** (дюйм водяного столба), **atm** (атмосфера), **bar** (бар), **mbar** (мбар), **MPa** (МПа), **kPa** (кПа), **Pa** (Па), **kg/cm²** (кг/см²), **g/cm²** (г/см²), **cmHg** (см рт. столба), **mmHg** (мм рт. столба), **torr** (торр), **mH₂O** (м водяного столба), **cmH₂O** (см водяного столба) или **mmH₂O** (мм водяного столба). После этого установите **A/P URV** (верхнее значение диапазона) и **DP LRV** (нижнее значение диапазона).

Если в **AP MODE** сконфигурировано **DISPGP**, вы должны сконфигурировать опорное атмосферное давление. Чтобы сделать это, перейдите к **ATM REF** и нажмите **Enter**. введите желательное значение и нажмите **Enter**.

CFG RTD:

Для конфигурирования измерений RTD перейдите к **CFG RTD** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **RTD MODE**.

Для конфигурирования режима RTD нажмите **Enter**. Затем используйте кнопку **Next** для выбора **RTD ON** или **RTD OFF** и нажмите **Enter**.

Для конфигурирования технических единиц измерения для вашего дисплея и для передачи перейдите к **RTD EGU** и нажмите **Enter**.

Вам будет выдан запрос на определение одного из следующих обозначений: **deg C** (°C), **deg K** (°K), **deg F** (°F) или **deg R** (°R). После этого установите **RTD URV** (верхнее значение диапазона) и **RTD LRV** (нижнее значение диапазона).

Для конфигурирования значения температуры по умолчанию для вычислений расхода и плотности в случае отказа RTD перейдите к **RTD DEF** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Затем установите значение по умолчанию.

CFG FLOW (только IMV30):

Для конфигурирования вычислений расхода перейдите к **CFGFLOW** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **FLOMODE**.

Для конфигурирования режима расхода нажмите **Enter**. Затем используйте кнопку **Next** для выбора **FLO ON** или **FLO OFF** и нажмите **Enter**. **FLOMODE** не может конфигурироваться как **FLO ON**, если **DP MODE** является типом с квадратным корнем.

Для конфигурирования технических единиц измерения для вашего дисплея и для передачи перейдите к **FLOWEGU** и нажмите **Enter**.

Вам будет выдан запрос на определение одного из следующих обозначений: **kg/s** (кг/с), **kg/m** (кг/мин), **kg/h** (кг/час), **kg/d** (кг/сутки), **g/s** (г/с), **g/m** (г/мин), **g/h** (г/час), **m³/d** (м³/сутки), **gal/s** (галлон/с), **gal/m** (галлон/мин), **gal/h** (галлон/час), **gal/d** (галлон/сутки), **Mgal/h** (Мгаллон/час), **Mgal/d** (Мгаллон/сутки), **l/s** (л/с), **l/m** (л/мин), **l/h** (л/час), **l/d** (л/сутки), **ml/h** (мл/час), **ml/d** (мл/сутки), **ft³/s** (фут³/с), **ft³/m** (фут³/мин), **ft³/h** (фут³/час), **ft³/d** (фут³/сутки), **bbl³/s** (баррель 3/с), **bbl³/m** (баррель 3/мин), **bbl³/h** (баррель 3/час), **bbl³/d** (баррель 3/сутки), **bbl⁴/s** (баррель4/с), **bbl⁴/m** (баррель4/мин), **bbl⁴/h** (баррели4/час), **bbl⁴/d** (баррель4/сутки), **Sm³/s** (Ст. м³/с), **Sm³/m** (Ст. м³/мин), **Sm³/h** (Ст. м³/час), **Sm³/d** (Ст. м³/сутки), **SF³/s** (Ст. фут³/с), **SF³/m** (Ст. фут³/мин), **SF³/h** (Ст. фут³/час), **sF³/d** (Ст. фут³/сутки), **Sgal/s** (Ст. галлон³/с), **Sgal/m** (Ст. галлон³/мин), **Sgal/h** (Ст. галлон³/час), **Sgal/d** (Ст. галлон³/сутки), **Sbl³/s** (Ст. баррель3/с), **Sbl³/m** (Ст. баррель3/мин), **Sbl³/h** (Ст. баррель3/час), **Sbl³/d** (Ст. баррель3/сутки), **Sbl⁴/s** (Ст. баррель4/с), **Sbl⁴/m** (Ст. баррель4/мин), **Sbl⁴/h** (Ст. баррель4/час), **Sbl⁴/d** (Ст. баррель4/сутки), **Nl/s** (Нл/с), **Nl/m** (Нл/мин), **Nl/h** (Нл/час), **Nl/d** (Нл/сутки), **Nm³/s** (Нм³/с), **Nm³/m** (Нм³/мин), **Nm³/h** (Нм³/час) или **Nm³/d** (Нм³/сутки). Под конец установите **FLOWLRV** (нижнее значение диапазона) и **FLOWURV** (верхнее значение диапазона).

ПРИМЕЧАНИЕ

Демпфирование расхода можно получить с помощью параметра **DAMPING** в подменю **CFG DP** и **CFG AP**.

CFG DENS (только IMV30):

Для конфигурирования измерения плотности перейдите к **CFGDENS** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Отобразится первый параметр, **DENMODE**.

Для конфигурирования режима измерения плотности нажмите **Enter**. Затем используйте кнопку **Next** для выбора **DEN ON** или **DEN OFF** и нажмите **Enter**.

Для конфигурирования технических единиц измерения для вашего дисплея и для передачи (в цифровом режиме) перейдите к **DENSEGU** и нажмите **Enter**.

Вам будет выдан запрос на определение одного из следующих обозначений: **kg/m³** (кг/м³), **g/cm³** (г/см³), **oz/in³** (унция/дюйм³), **lb/ft³** (фунт/фут³), **lb/yd³** (фунт/ярд³), **LT / y d³** (Англ. т/ярд³), **ST/yd³** (Короткая т/ярд³), **lb/gal** (фунт/галлон) или **kg/l** (кг/л). После этого установите **DENSLRV** (нижнее значение диапазона) and **DENSURV** (верхнее значение диапазона).

CALDATE:

Дату калибровки не нужно вводить, но она может использоваться для ведения учета или для целей заводского обслуживания. Для редактирования этой даты перейдите к **CALDATE** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Затем вы можете изменить день, месяц и год. Дисплей выведет последнюю дату, в которой будет мерцать день. Используйте кнопку **Next** для продвижения в меню цифр для выбора желательного дня, затем нажмите **Enter**. Повторите эту процедуру для месяца и года.

ENA PWD:

Чтобы включить или заблокировать функцию пароля перейдите к **ENA PWD** с помощью кнопки **Next** и нажмите **Enter**. Используйте кнопку **Next** для выбора **NO PWDS** (функция пароля заблокирована), **CFGONLY** (пароль требует только конфигурирования) или **CFG+CAL** (для пароля требуется как конфигурирование, так и калибровка) и нажмите **Enter**.

Если вы выбрали **CFG ONLY**, отображение изменится на **CFG PWD**. Нажмите кнопку **Next** или **Enter**. Используйте кнопку **Next** для просмотра библиотеки символов для выбора желательного первого символа, потом нажмите **Enter**. Ваш выбор будет введен, и второй символ начнет мерцать. Повторяйте эту процедуру, пока ваш пароль не будет введен. Если пароль меньше шести символов, используйте пробелы для оставшихся разрядов. Когда вы введете шестой разряд, дисплей перейдет к следующему пункту меню.

Если вы выбрали **CFG+CAL**, отображение изменится на **CAL PWD**. Для создания пароля для Калибровки нажмите кнопку **Next** или **Enter**. Используйте кнопку **Next** для просмотра библиотеки символов для выбора желательного первого символа, потом нажмите **Enter**. Ваш выбор будет введен, и второй символ начнет мерцать. Повторяйте эту процедуру, пока ваш пароль не будет введен. Если пароль меньше шести символов, используйте пробелы для оставшихся разрядов. Когда вы введете шестой разряд, дисплей перейдет к **CFG PWD**. Используйте эту же процедуру для создания пароля для конфигурирования.

 **ВНИМАНИЕ**

Запишите ваш новый пароль перед его сохранением в базе данных.

RESET DB:

Если база данных датчика повреждена, и вы при запуске получили сообщение **INITERR**, эта функция даст вам возможность переписать все значения калибровки и конфигурации на значения по умолчанию. Поэтому выберите **Keep DB**, если ваш датчик функционирует нормально.

Просмотр базы данных

Вы можете войти в режим Просмотра Базы Данных с помощью той же системы многоуровневого меню, которую вы использовали для входа в режим Калибровки и Конфигурирования. Вход в меню **View DB /Просмотр БД** происходит (в обычном рабочем режиме) при нажатии кнопки **Next** три раза. Подтвердите ваш вариант выбора, нажав кнопку **Enter**. Первым пунктом в меню просмотра базы данных является версия аппаратно-программного обеспечения, **FMW REV**. Нажимая кнопку **Next** повторно, вы можете продвигаться по базе данных. Вы можете прервать эту процедуру в любой момент, нажав кнопку **Enter**.

Тестирование дисплея

Вы можете войти в режим Test Display /Тестирование Дисплея с помощью той же системы многоуровневого меню, которую вы использовали для входа в режим Калибровки, Конфигурирования и Просмотра базы данных. Вход в меню Mode Select Выбор Режима происходит (в обычном рабочем режиме) при нажатии кнопки **Next**. На дисплей будет выведен **CALIB**, первый пункт меню. Нажмите кнопку **Next** три раза для получения четвертого пункта меню, **TST DSP**. Подтвердите ваш вариант выбора, нажав кнопку **Enter**. На дисплей будет выведен первый тестовый шаблон. Вы можете пройти по пяти шаблонам, повторно используя кнопку **Next**. Вы можете прервать тестирование в любой момент, нажав кнопку **Enter**.

Сообщения об ошибках

Таблица 7. Сообщения об ошибках при калибровке

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
Защита паролем	Пароль	BAD PWD	Введен неправильный пароль, используйте другой.
Защита от записи	Защита от записи включена	REJECT	Отображается, когда вы предпринимаете действие, которое защищено от записи.
CAL DP или CAL AP ZERO	Вычисленное смещение слишком велико	BADZERO	Проверьте приложенное давление и сконфигурированное LRV.
	Окончание сбора данных	CALWAIT	Отображается, когда данные собираются для калибровки.
	Ошибка состояния измерения	BADSTAT	При AP, проверьте, прилагается ли калибрующее давление (или отвод) одновременно к сторонам высокого и низкого давления.

Таблица 7. Сообщения об ошибках при калибровке (Продолжение)

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
CAL RTD ADJTEMP	Вычисленное смещение слишком велико	BADOFST	Проверьте подключение RTD. Регулировка ограничена до 0.05% от диапазона.
	Окончание сбора данных	CALWAIT	Отображается, когда данные собираются для калибровки.
	Ошибка состояния измерения	BADSTAT	При AP, проверьте, прилагается ли калибрующее давление (или отвод) одновременно к сторонам высокого и низкого давления.
CAL DP или CAL AP SPAN	Вычисленный наклон слишком велик или слишком мал	BADSPAN	Проверьте приложенное давление и сконфигурированные LRV и URV.
	Окончание сбора данных	CALWAIT	Отображается, когда данные собираются для калибровки.
	Ошибка состояния измерения	BADSTAT	При AP, проверьте, прилагается ли калибрующее давление (или отвод) одновременно к сторонам высокого и низкого давления.
RERANGE (ввод URV)	$M1URV > \text{макс. давления в EGU}$	$URV > FMX$	Введенное давление больше максимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	$M1URV < \text{min pressure in EGU}$	$URV < FMN$	Введенное давление меньше минимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	Введенное значение URV = значению LRV	$LRV = URV$	Нельзя устанавливать интервал на 0. Проверьте ввод. Проверьте LRV. Проконтролируйте EGU.
	Вычисленный диапазон изменения превышает предел	BADTDWN	Интервал слишком мал. Проверьте ввод. Проверьте LRV. Проконтролируйте EGU.
	Неправильный коэффициент пересчета EGU с $M1 \text{ SqRt}$	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	$M1EOFF \neq 0$ с $M1 \text{ SqRt}$	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым $M1EOFF$ не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.
	URV должен быть $>LRV$ с $M1 \text{ SqRt}$	$URV < LRV$	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените $M1 \text{ LRV}$ на 0.
	LRV должен быть = 0 с $M1 \text{ SqRt}$	LRVnot0	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените $M1 \text{ LRV}$ на 0.

Таблица 7. Сообщения об ошибках при калибровке (Продолжение)

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
RERANGE (ввод LRV)	M1LRV > макс. давления в EGU	LRV>FMX	Введенное давление больше максимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	M1LRV < мин. давления в EGU	LRV<FMN	Введенное давление меньше минимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Нельзя устанавливать интервал на 0. Проверьте ввод. Проверьте LRV. Проконтролируйте EGU.
	Вычисленный диапазон изменения превышает предел	BADTDWN	Интервал слишком мал. Проверьте ввод. Проверьте URV. Проконтролируйте EGU.
	Неправильный коэффициент пересчета EGU с M1 SqRt	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	M1EOFF не 0 с M1 SqRt	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым M1EOFF не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.
	URV должен быть > LRV с M1 SqRt	URV<LRV	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на положительное значение.
	LRV должен быть = 0 с M1 SqRt	LRVnot0	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на 0.
A4MA	Регулировка превышает максимальный / минимальный предел	HILIMIT LOLIMIT	Проверьте сопротивление контура.
A20MA	Регулировка превышает максимальный / минимальный предел	HILIMIT LOLIMIT	Проверьте сопротивление контура.

Таблица 8. Сообщения об ошибках при конфигурировании

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
Защита паролем	Пароль	BAD PWD	Введен неправильный пароль, используйте другой.
Защита от записи	Защита от записи включена	REJECT	Отображается, когда вы предпринимаете действие, которое защищено от записи.
DP MODE (изменяемый на квадратный корень)	Неправильный коэффициент пересчета EGU с M1 SqRt	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	M1EOFF не 0 с M1 SqRt	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым M1EOFF не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.
	URV должен быть > LRV с M1 SqRt	URV<LRV	Режим квадратного корня с отрицательным URV не применим. Измените M1 URV на адекватное положительное значение.
	LRV должен быть = 0 с M1 SqRt	LRVnot0	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на 0.
	Режим расхода должен быть выключен при установке DP в SqRt	N/AFLOW	Измените FLOMODE на OFF/ВЫКЛ.
AP MODE (изменение DISP GP или DISP AP)	Установленный LRV слишком велик для отображения	LRV>DSP	EGU должен быть изменен, если вы хотите редактировать значение LRV на дисплее.
	Установленное URV слишком велик для отображения	URV>DSP	EGU должен быть изменен, если вы хотите редактировать значение URV на дисплее.
FLOMODE (изменение на ONВКЛ) (только IMV30)	DP должно быть в линейном режиме, когда вычисления расхода активны.	N/AM1SQ	Измените DP MODE на LINEAR / ЛИНЕЙНЫЙ.

Таблица 8. Сообщения об ошибках при конфигурировании (Продолжение)

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
CFG любой (ввод URV)	M1URV > макс. давления в EGU	URV>FMX	Введенное давление больше максимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	M1URV < мин. давления в EGU	URV<FMN	Введенное давление меньше минимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	Введенное значение URV = значению LRV	LRV=URV	Нельзя устанавливать интервал на 0. Проверьте ввод. Проверьте LRV. Проконтролируйте EGU.
	Вычисленный диапазон изменения превышает предел	BADTDWN	Интервал слишком мал. Проверьте ввод. Проверьте LRV. Проконтролируйте EGU.
	Неправильный коэффициент пересчета EGU с M1 SqRt	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	M1EOFF не 0 с M1 SqRt	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым M1EOFF не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.
	URV должен быть >LRV с M1 SqRt	URV<LRV	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на 0.
	LRV должен быть = 0 с M1 SqRt	LRVnot0	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на 0.

Таблица 8. Сообщения об ошибках при конфигурировании (Продолжение)

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
CFG любой (ввод LRV)	LRV > макс. давления в EGU	LRV>FMX	Введенное давление больше максимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	LRV < мин. давления в EGU	LRV<FMN	Введенное давление меньше минимального номинального давления датчика. Проверьте ввод. Проконтролируйте EGU.
	URV = LRV	LRV=URV	Нельзя устанавливать интервал на 0. Проверьте ввод. Проверьте URV. Проконтролируйте EGU.
	Вычисленный диапазон изменения превышает предел	BADTDWN	Интервал слишком мал. Проверьте ввод. Проверьте URV. Проконтролируйте EGU.
	Неправильный коэффициент пересчета EGU с M1 SqRt	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	M1EOFF не 0 с M1 SqRt	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым M1EOFF не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.
	URV должен быть > LRV с M1 SqRt	URV<LRV	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на положительное значение.
	LRV должен быть = 0 с M1 SqRt	LRVnot0	Режим квадратного корня с ненулевым LRV не применим. Измените M1 LRV на 0.
CFG любой (изменение EGU)	LRV в новом EGU слишком велик для отображения	LRV>DSP	EGU должен быть изменен, если вы хотите редактировать значение LRV на дисплее.
	URV в новом EGU слишком велик для отображения	URV>DSP	EGU должен быть изменен, если вы хотите редактировать значение URV на дисплее.
	Неправильный коэффициент пересчета EGU с M1 SqRt	BADECNV	Проконтролируйте установку EGU.
	M1EOFF не 0 с M1 SqRt	BADEOFF	Режим квадратного корня с ненулевым M1EOFF не применим. Обратитесь в компанию Invensys Foxboro.

Таблица 9. Сообщения об ошибках при эксплуатации

Параметр	Тестируемое условие	Сообщение об ошибке	Действие пользователя
Нормальная работа	Защита от записи включена	WR PROT	Периодически выводится для уведомления пользователя о том, что устройство имеет Защиту от Записи.
	Любое не онлайнное состояние	OFFLINE	Уведомляет пользователя об отсутствии онлайнного состояния.
	Ошибка необработанного входа	S# ERR	Проверьте соединения.
	Ошибка измерения	M# ERR	Температура и давление должны находиться в сконфигурированных пределах.
Запуск	База данных ОК или разрушена	INITERR	Выполните процедуру RESET DB / ВОССТАНОВИТЬ БД В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ.
	Неправильная идентификация MAU	UNK MAU	Обратитесь в Центр Удовлетворения Запросов Потребителей компании Foxboro по тел. 1-866-746-6477.
	Режим RTD сконфигурирован Off / Выкл	M5=OFF	При желании сконфигурируйте ON / ВКЛ.

4. Техническое обслуживание

ОПАСНОСТЬ

Для предотвращения возможного взрыва в установках без искробезопасности в опасной зоне Раздела 1, отключайте питание датчика перед снятием резьбовых крышек корпуса. Невыполнение этого предупреждения может привести к взрыву с серьезными травмами или смертью.

Анализ отказов

Сообщения об ошибках, отображаемых на Конфигураторе на базе ПК см. в документе MI 020-497.

В редких случаях база данных датчика может быть испорчена, и датчик не перейдет в онлайн-режим при включении питания. Потенциально это может произойти, когда питание датчика прерывается во время операции **Save / Сохранить**. На дополнительном дисплее непрерывно выводится чередующие отображения **INITERR** и **RESET**.

Для восстановления датчика из этого состояния используйте функцию **RESET DB / ВОССТАНОВЛЕНИЕ БД**, показанную на стр. 65. Из-за того, что функция **RESET DB** устанавливает базу данных по умолчанию и переписывает все данные калибровки и конфигурации, датчик необходимо повторно калибровать и повторно конфигурировать.

Замена деталей

Замена деталей обычно ограничивается узлом модуля электронной аппаратуры, узлом корпуса, узлом чувствительного элемента, узлом клеммной колодки, уплотнительными кольцами крышек и дополнительным дисплеем. Номера деталей датчика и его опции см. в документе PL 009-018.

Замена модуля электронной аппаратуры

Для замены узла модуля электроники обратитесь к рис. 39 и выполните следующее:

1. Отключите источник питания датчика.
2. Снимите крышку отсека электроники, поворачивая ее против часовой стрелки. Завинтите фиксатор крышки, если он используется.
3. Снимите цифровой дисплей (если он используется) следующим образом: возьмитесь за два ушка на дисплее и поверните его примерно на 10° против часовой стрелки. Вытяните дисплей и отсоедините его кабель.
4. Выньте модуль электроники из корпуса, ослабляя два невыпадающих винта, которые крепят его к корпусу. Затем вытяните модуль из корпуса настолько, чтобы получить доступ к кабельному соединителю на задней стороне модуля.

ВНИМАНИЕ

Модуль электроники является в это время “единым узлом”, электрически и механически подсоединенным к верхней части корпуса с помощью гибкого ленточного сигнального кабеля, 2-проводного силового кабеля и в некоторых случаях кабеля для внешней нулевой кнопки. При снятии собранного модуля **не** превышайте доступного провисания этих кабелей.

5. Выньте все кабельные соединители с задней стороны модуля электроники и поставьте модуль на чистую поверхность.
6. Заранее определите ориентацию соединителей, потом вставьте кабельные соединители в модуль замены. Установите модуль в корпусе, не зажимая кабели между модулем и корпусом. Затяните два винта, которые крепят модуль к корпусу.
7. Подсоедините кабель от цифрового дисплея к модулю электроники. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо плотно установлено в корпусе. После этого, поддерживая цифровой дисплей за ушки по сторонам дисплея, вставьте его в корпус. Закрепите дисплей в корпусе, спрямляя ушки по сторонам узла и поворачивая его примерно на 10° по часовой стрелке.
8. Вновь установите крышку в корпус, поворачивая ее по часовой стрелке для установки уплотнительного кольца в корпусе, затем вручную затягивайте ее, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “металл-металл”. Если крышка блокируется, заблокируйте ее в соответствии с процедурой, описанной в разделе “Блокировки крышек” на стр. 26.
9. Включите питание датчика.

Процедура замены модуля завершена.

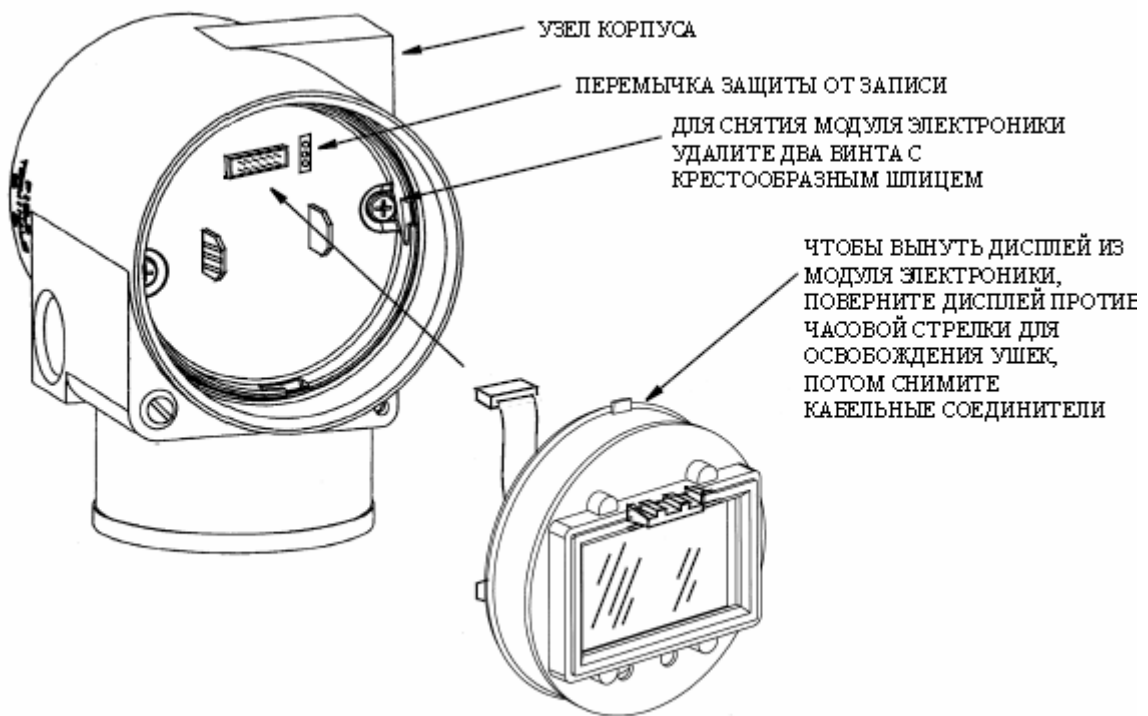


Рис. 39. Замена узла модуля электроники и дисплея

Снятие и повторная установка узла корпуса

Для снятия и переустановки узла корпуса обратитесь к рис. 39 и выполните следующее:

1. Снимите модуль электроники в соответствии с шагами 1 – 5 предыдущей процедуры.
2. Снимите корпус, поворачивая его против часовой стрелки (если смотреть сверху) и обращая особое внимание на то, чтобы не повредить ленточные кабели.
3. Проверьте уплотнительное кольцо чувствительного элемента и, при необходимости, смажьте его силиконовой смазкой (Номер детали 0048130 или эквивалентной).
4. Вновь установите корпус, выполняя в обратном порядке шаг 2.
5. Вновь установите модуль электроники в соответствии с шагами 6 – 9 предыдущей процедуры.

Замена узла чувствительного элемента

Для замены узла чувствительного элемента обратитесь к рис. 40 и выполните следующее:

1. Снимите модуль электроники, как описано выше.
2. Снимите корпус, как описано выше.
3. Снимите технологические крышки с чувствительного элемента, открутив два болта с шестигранной головкой.
4. Замените прокладки на технологических крышках.
5. Установите технологические крышки и корпус на новый чувствительный элемент. Затягивайте болты крышки до крутящего момента 100 Н·м (75 фунт - футов) за несколько равных приемов. Величина крутящего момента составляет 68 Н·м (50 фунт - футов) для болтов 316 ss; 75 Н·м (55 фунт - футов) для болтов В7М.
6. Вновь установите модуль электроники.
7. Испытайте под давлением чувствительный элемент и узел технологических крышек, применяя через технологические соединения гидростатическое давление 150% от максимального статического давления и номинала давления при выходе за пределы диапазона (см. стр. 3) одновременно с обеих сторон технологической крышки/узла чувствительного элемента. Держите давление в течение одной минуты. Не должно быть утечки испытательной жидкости через прокладки. Если имеется утечка, повторно затяните болты в соответствии с шагом 5 (или замените прокладки) и повторите испытание.

ВНИМАНИЕ

Проводите гидростатическое испытание с жидкостью и соблюдайте надлежащие процедуры для гидростатических испытаний.

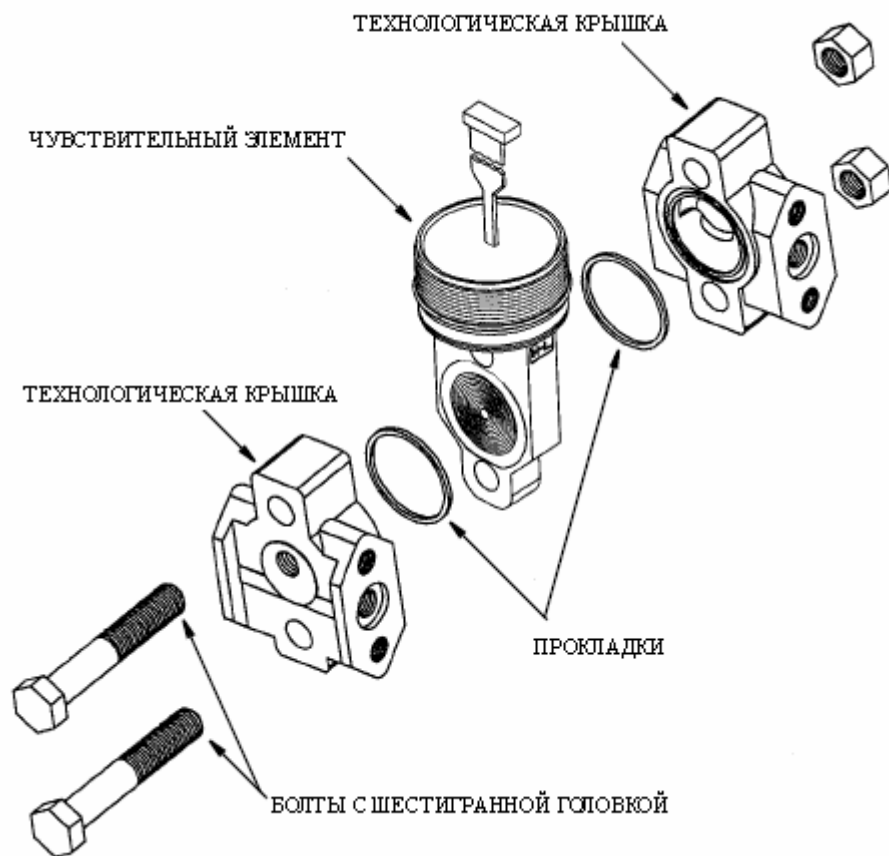


Рис 40. Замена узла чувствительного элемента

Замена узла клеммной колодки

1. Отключите источник питания датчика.
2. Снимите крышку с отсека Периферийного Ввода, поворачивая ее против часовой стрелки. Завинтите фиксатор крышки, если он применяется.
3. Открутите четыре винта с головкой под торцевой ключ, крепящие клеммную колодку.
4. Отсоедините провода контура и соединители RTD от клеммной колодки.
5. Выньте клеммную колодку и прокладку под ней.
6. Подсоедините провода контура и соединители RTD к новой клеммной колодке.
7. Установите новую клеммную колодку и новую прокладку, а также заново установите четыре винта с моментом 0.67 Н-м (6 фунт-дюймов) за несколько равных приемов.
8. Вновь установите крышку в корпус, поворачивая ее по часовой стрелке для установки уплотнительного кольца в корпусе, затем вручную затягивайте ее, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “металл-металл”. Если крышка блокируется, заблокируйте ее в соответствии с процедурой, описанной в разделе “Блокировки крышек” на стр. 26.
9. Включите питание датчика.

Установка дополнительного дисплея

Для установки дополнительного дисплея обратитесь к рис. 39 и выполните следующее:

1. Отключите источник питания датчика.
2. Снимите крышку с отсека электроники, поворачивая ее против часовой стрелки. Завинтите фиксатор крышки, если он используется.
3. Включите дисплей в штепсельный разъем в верхней части узла электроники.
4. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо полностью находится в пазу корпуса дисплея. Затем вставьте дисплей в отсек электроники, придерживая его за два уха и поворачивая примерно на 10° по часовой стрелке.
5. Установите новую крышку (с окном) в корпус, поворачивая ее по часовой стрелке, пока уплотнительное кольцо не соприкоснется с корпусом; затем вручную затягивайте ее, пока крышка не войдет в контакт с корпусом “металл-металл”. Если крышка блокируется, заблокируйте ее в соответствии с процедурой, описанной в разделе “Блокировки крышек” на стр. 26.
6. Включите питание датчика.

Повороты технологических крышек для вентиляции

При поставке Датчик IDP10 снабжен дренажом из полости чувствительного элемента без бокового сливного патрубка, независимо от того, устанавливается датчик вертикально или горизонтально. Вентиляция полости чувствительного элемента обеспечивается при горизонтальной установке или с помощью дополнительного воздухоотводного винта (-V). Однако если вы не задали эту опцию, вы можете проводить вентиляцию (вместо дренажа) при вертикальной установке путем поворота технологических крышек. См. рис. 41.

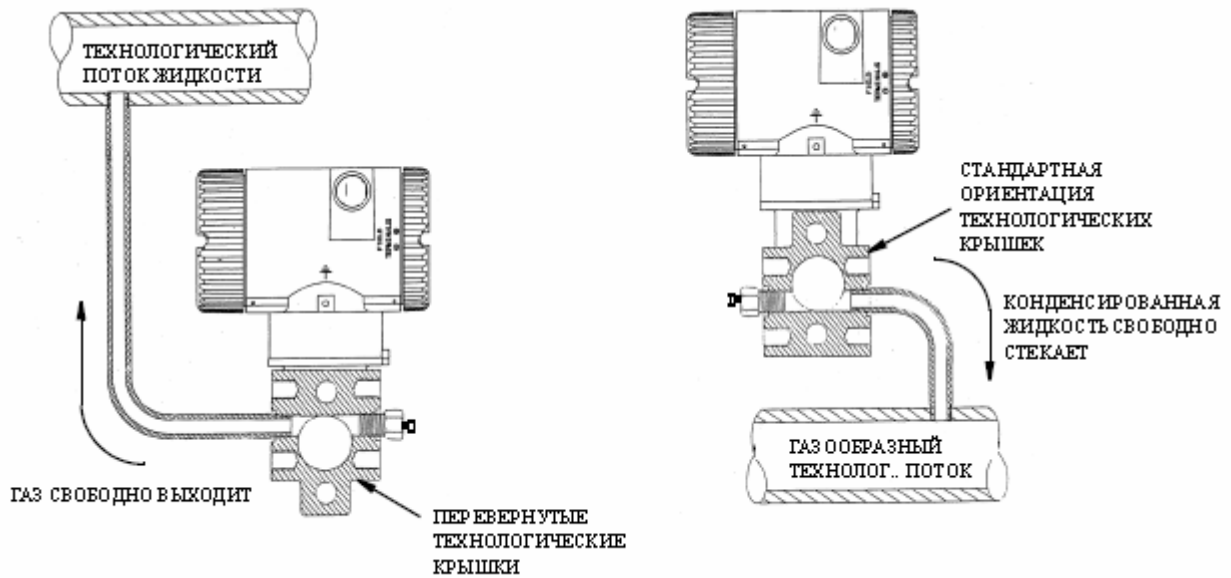


Рис. 41. Вентиляция и дренаж полости чувствительного элемента

Для поворота технологических крышек обратитесь к рис. 40 и выполните следующее:

1. Снимите технологические крышки с чувствительного элемента, открутив два болта с шестигранной головкой.
2. Замените прокладки на технологических крышках.
3. Поверните технологические крышки так, чтобы более длинное ушко находилось внизу.
4. Снова установите технологические крышки и болты. Затягивайте болты крышки до крутящего момента 100 Н·м (75 фунт -футов) за несколько равных приемов. Величина крутящего момента составляет 68 Н·м (50 фунт -футов) для болтов 316 ss; 75 Н·м (55 фунт -футов) для болтов В7М.
5. Испытайте под давлением чувствительный элемент и узел технологических крышек, применяя через технологические соединения гидростатическое давление 150% от максимального статического давления и номинала давления при выходе за пределы диапазона (см. стр. 3) одновременно с обеих сторон технологической крышки/узла чувствительного элемента. Держите давление в течение одной минуты. Не должно быть утечки испытательной жидкости через прокладки. Если имеется утечка, повторно затяните болты в соответствии с шагом 4 или замените прокладки и повторите испытание.

⚠ ВНИМАНИЕ

Проводите гидростатическое испытание с жидкостью и соблюдайте надлежащие процедуры для гидростатических испытаний.