

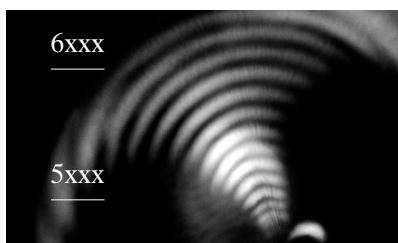
THERMATEL® TA2

Инструкция по монтажу и эксплуатации

*Термодифференциальный
массовый
расходомер*

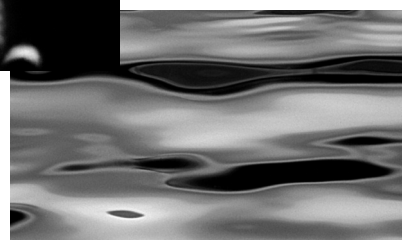


7xxx



6xxx

5xxx



4xxx

3xxx

2xxx

1xxx



РАСПАКОВКА

Осторожно распакуйте прибор. Убедитесь, что из пенопласта извлечены все комплектующие. Проверьте, не повреждены ли они. Обо всех скрытых повреждениях необходимо сообщать транспортному агентству в течение 24 часов. Проверьте по упаковочному листу содержимое тары и обо всех расхождениях сообщите компании Magnetrol. Проверьте номер модели по паспортной табличке (номер модели / сертификаты по вложенному отдельному листу), чтобы убедиться, что он совпадает с указанным в упаковочном листе и заказе на поставку. Проверьте и запишите заводской номер для последующего использования при заказе деталей.

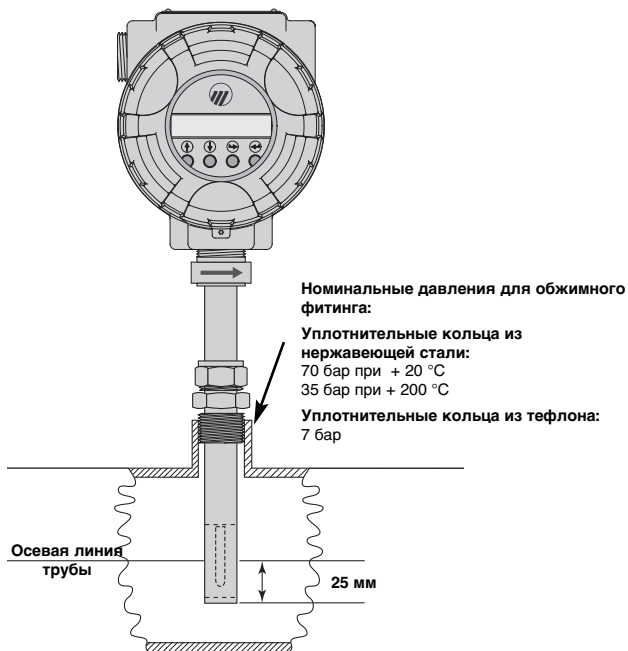


Данные изделия отвечают требованиям следующих стандартов:

1. Директива по электромагнитной совместимости (Директива EMC): 89/336/ЕЕС. Изделия прошли испытания согласно EN 61000-6-4/2001 и EN 61000-6-2/2001.
2. Директива 94/9/ЕС по оборудованию или системе защиты, предназначенным для эксплуатации во взрывоопасных средах. Номер сертификата ЕС об испытаниях: ISSeP02ATEX021X (изделия с защитой EEx d).
3. Директива 97/23/ЕС (Директива PED) по оборудованию, работающему под давлением. Средства обеспечения безопасности по категории IV, модуль H1.

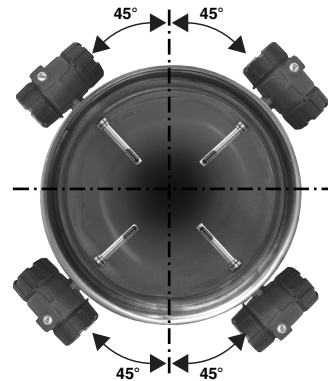


МОНТАЖ



ОСТОРОЖНО: При отворачивании обжимных фитингов помните о давлении в трубопроводе. Зонд может быть выброшен из трубопровода и стать причиной травм и повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не устанавливайте зонд там, где возможна конденсация влаги. Прибор может показывать ошибочные высокие значения расхода. В некоторых случаях для исключения конденсации влаги может потребоваться спутниковый электроподогрев или теплоизоляция.

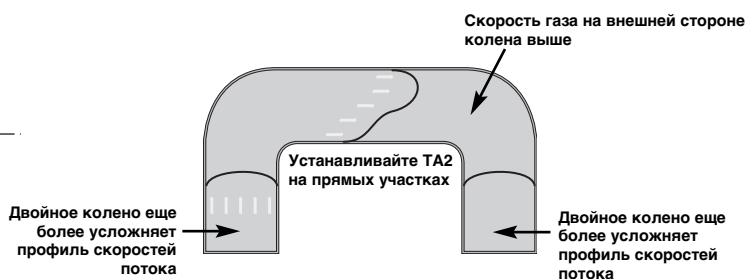


Установите расходомер TA2 под углом 45°, чтобы уменьшить влияние влажности. Для оптимизации точности измерений в трубах большого диаметра рекомендуется использовать несколько TA2 как показано на рисунке слева.

Профили скоростей потока



Профиль скоростей турбулентного потока

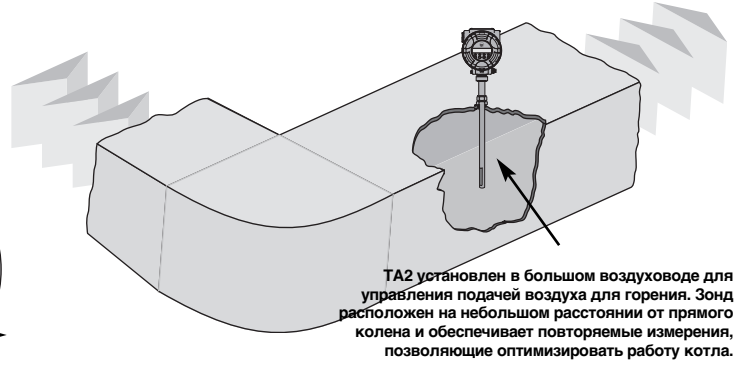


Профиль скоростей после прохождения одного колена

Профили скоростей потока

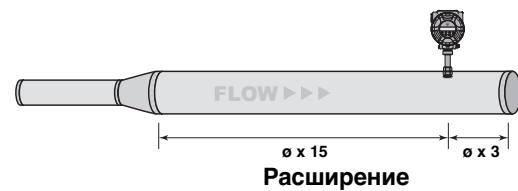
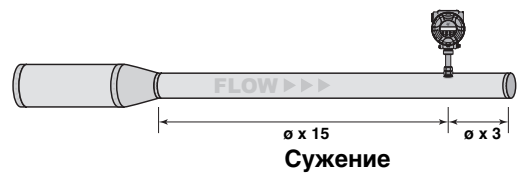
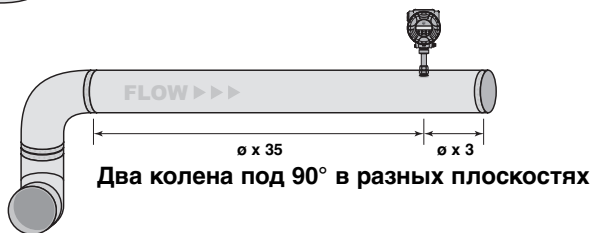
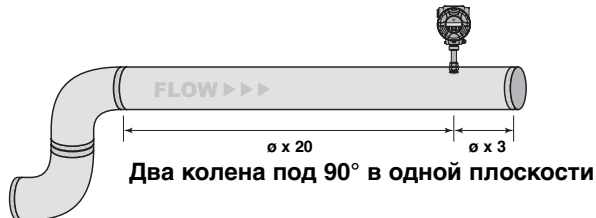


Движение потока в трубе по спирали



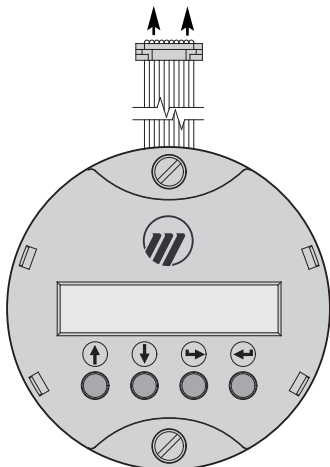
Зонд в воздуховоде после колена

Рекомендации по монтажу



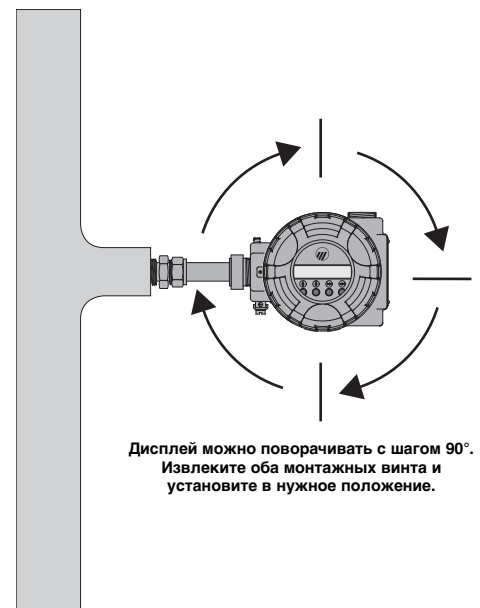
Дисплей

Подключается к J3 на плате логики



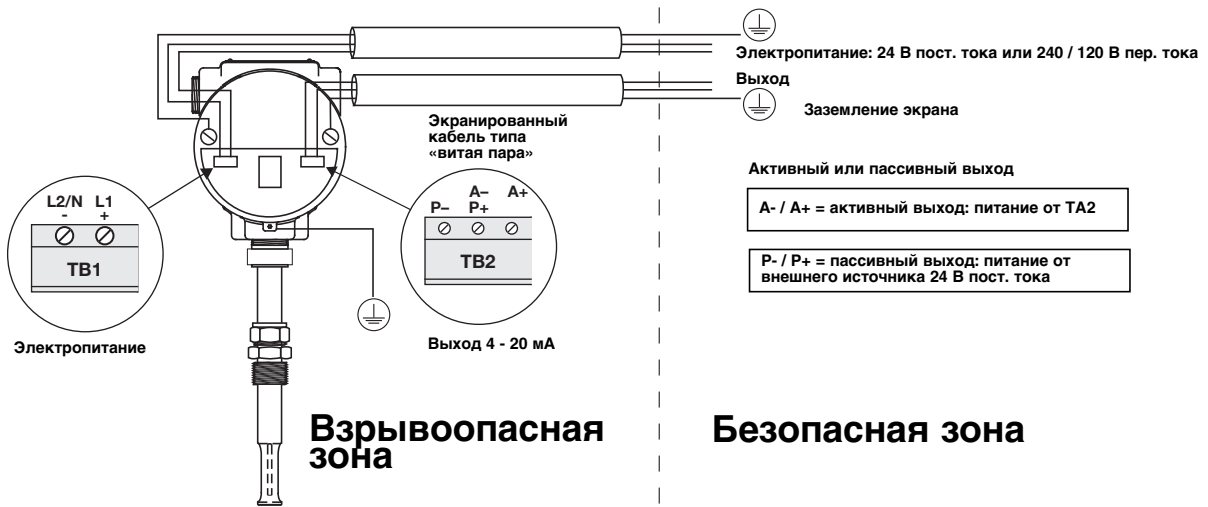
ОСТОРОЖНО: При подключении и отключении дисплея необходимо выключить питание.

Для расходомера TA2 предусмотрен съемный дисплей (заказывается вместе с прибором или отдельно). Дисплей может работать при -40 °С; более низкие температуры приведут к неустраняемому повреждению дисплея. При температуре ниже -20 °С дисплей перестанет отображать информацию, но отображение восстановится при температуре выше -20 °С.

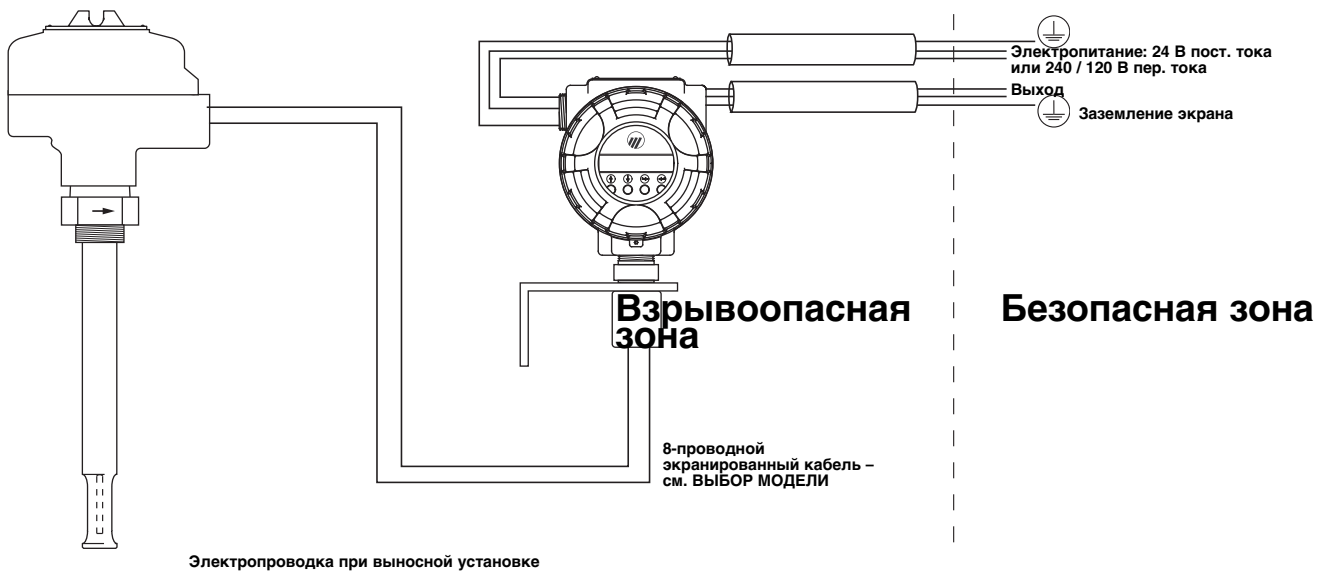


ОСТОРОЖНО: На взрывоопасных участках НЕ включайте питание прибора до тех пор, пока не будут уплотнены кабельные вводы и не будет надежно привинчена крышка электромонтажного отделения, а крепежный винт крышки не будет законтрен, чтобы сделать невозможным снятие крышки.

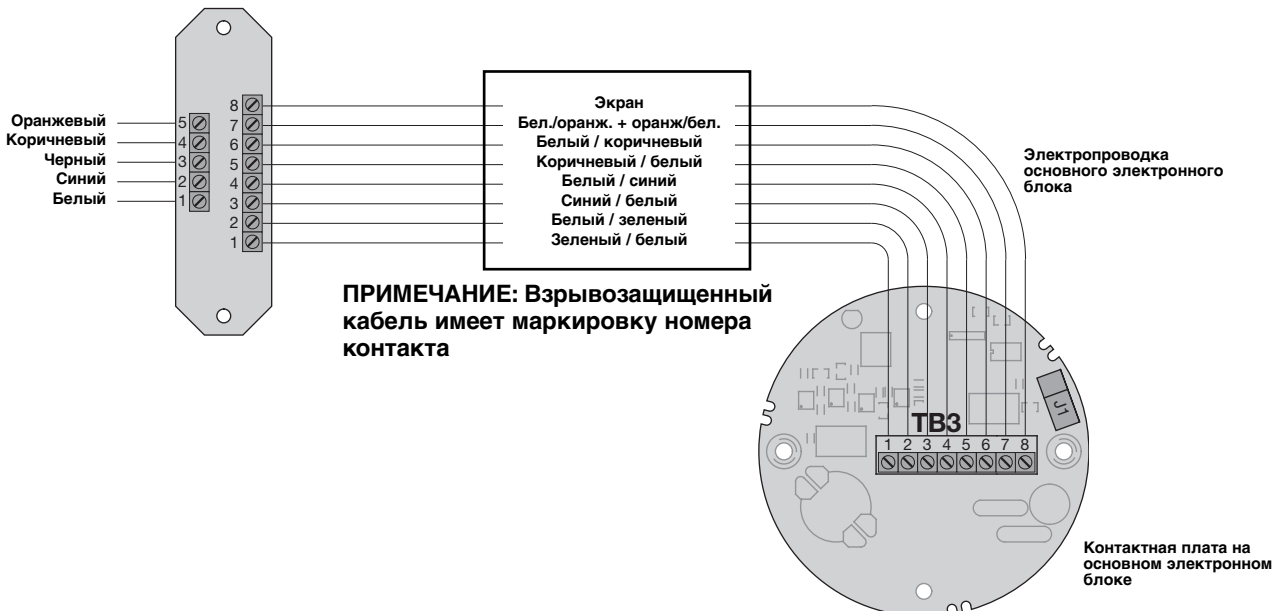
Блок электроники в составе единой конструкции



Выносная электронная головка

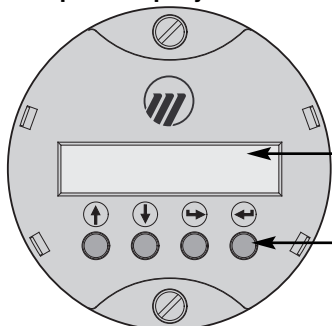


Электропроводка при выносной установке



ВАЖНО: Расходомеры TA2 проходят конфигурирование перед отправкой с завода-изготовителя (согласно техническим условиям заказа). Изменяйте параметры конфигурирования только при необходимости.

ПРИМЕЧАНИЕ: При первом включении питания TA2 проходит определенный период инициализации, в течение которого происходит стабилизация сенсора. В течение этого времени TA2 будет подавать на выход сигнал 4 мА, а на дисплей (если он имеется), будет выведено сообщение «Initializing TA2» (Инициализация TA2). Только после завершения периода стабилизации и получения достоверных значений расхода, дисплей будет отображать результаты измерения расхода, выходной сигнал будет активным, а сумматор начнет счет.



ЖК-дисплей на 2 строки по 16 символов.

По умолчанию на дисплее циклически, с интервалом 1,5 с, отображаются следующие значения:
 FLOW (объемный расход) / MASS (массовый расход) / TEMPERATURE (температура) / TOTALIZED FLOW (суммарный объемный расход) / mA OUTPUT (ТОКОВЫЙ ВЫХОД)

Кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ, УДАЛИТЬ и ВВОД

Кнопки	Примечания
↑ (Вверх)	Прокрутка к предыдущему пункту перечня или увеличение значения (позади десятичных / отрицательных значений выводится знак “-”) или прокрутка к следующему графическому знаку. Если удерживать нажатой в течение 1,5 с, то прокрутка будет происходить быстрее.
↓ (Вниз)	Прокрутка к следующему пункту перечня или уменьшение значения (позади десятичных / отрицательных значений выводится знак “-”) или прокрутка к предыдущему графическому знаку. Если удерживать нажатой в течение 1,5 с, то прокрутка будет происходить быстрее.
→ (Удалить)	Выход из текущего пункта / уровня меню без ввода изменений или перемещение курсора влево для удаления
← (Ввод)	Вход в следующее меню, например, «System Config» или ввод информации для текущего выбранного параметра, например «Volume Flow» или перемещение курсора вправо для выхода или сохранения выбранного значения (курсор должен находиться на пустой позиции)

ПАРОЛЬ

Меню доступа

При попытке ввода параметров на дисплее появится следующее:

Дисплей	Полное наименование	Действия
«Usr Passwd Req'd» «Prb Passwd Req'd»	Требуется пароль, введенный пользователем Требуется пароль зонда*	Прибор показывает зашифрованное значение. Введите “200” (пароль, используемый изготовителем по умолчанию или любой выбранный пользователем пароль (001 - 999))

* Требуется только в случае замены зонда, полученного первоначально; заводской пароль по умолчанию: 2200.

Выберите новый пароль

Перейдите к меню «Adv Config»

Дисплей	Полное наименование	Действия
«Change Password» ← для выбора	Изменить пароль	Введите старый пароль («Enter old password») Введите новый пароль («Enter new password») (любое значение от 001 до 999)

Введите новый пароль при замене зонда

Перейдите к меню «Factory Config»

Дисплей	Полное наименование	Действия
«Probe Params» ← для выбора	Параметры зонда	Прокруткой просмотрите пункты меню (при поставке нового зонда предоставляются данные по его параметрам)

Пароль забыт или потерян – обратитесь на завод-изготовитель. Ваш пароль может быть восстановлен по зашифрованному значению, выводимому на дисплей при запросе пароля (см. меню доступа).

Главное меню

Главное меню используется для получения доступа к различным подменю. Для входа в главное меню в рабочем режиме следует нажать любую кнопку. В таблице, приведенной ниже, представлены имеющиеся варианты выбора.

Дисплей	Полное наименование	Действие при нажатии ←
«Measured Value» ↓	Измеренное значение	Вход в меню измеренных значений
«System Config» ↓	Конфигурирование системы	Вход в меню конфигурирования системы
«I/O Config» ↓	Конфигурирование входа / выхода	Вход в меню конфигурирования входа / выхода
«Adv Config» ↓	Дополнительное конфигурирование	Вход в меню дополнительного конфигурирования
«Diagnostics» ↓	Диагностика	Вход в меню диагностики
«Factory Config» ↓	Заводское конфигурирование	Вход в меню заводского конфигурирования
«Run Mode» ↓	Рабочий режим	Возврат в рабочий режим

Измеренные значения

Меню Измеренные значения используется для отображения текущих результатов измерений, полученных ТА2, и выбора параметров, которые будут отображаться на дисплее в рабочем режиме. Вход в этот раздел меню происходит при нажатии **←**, когда «Measured Values **↓**» отображается из главного меню.

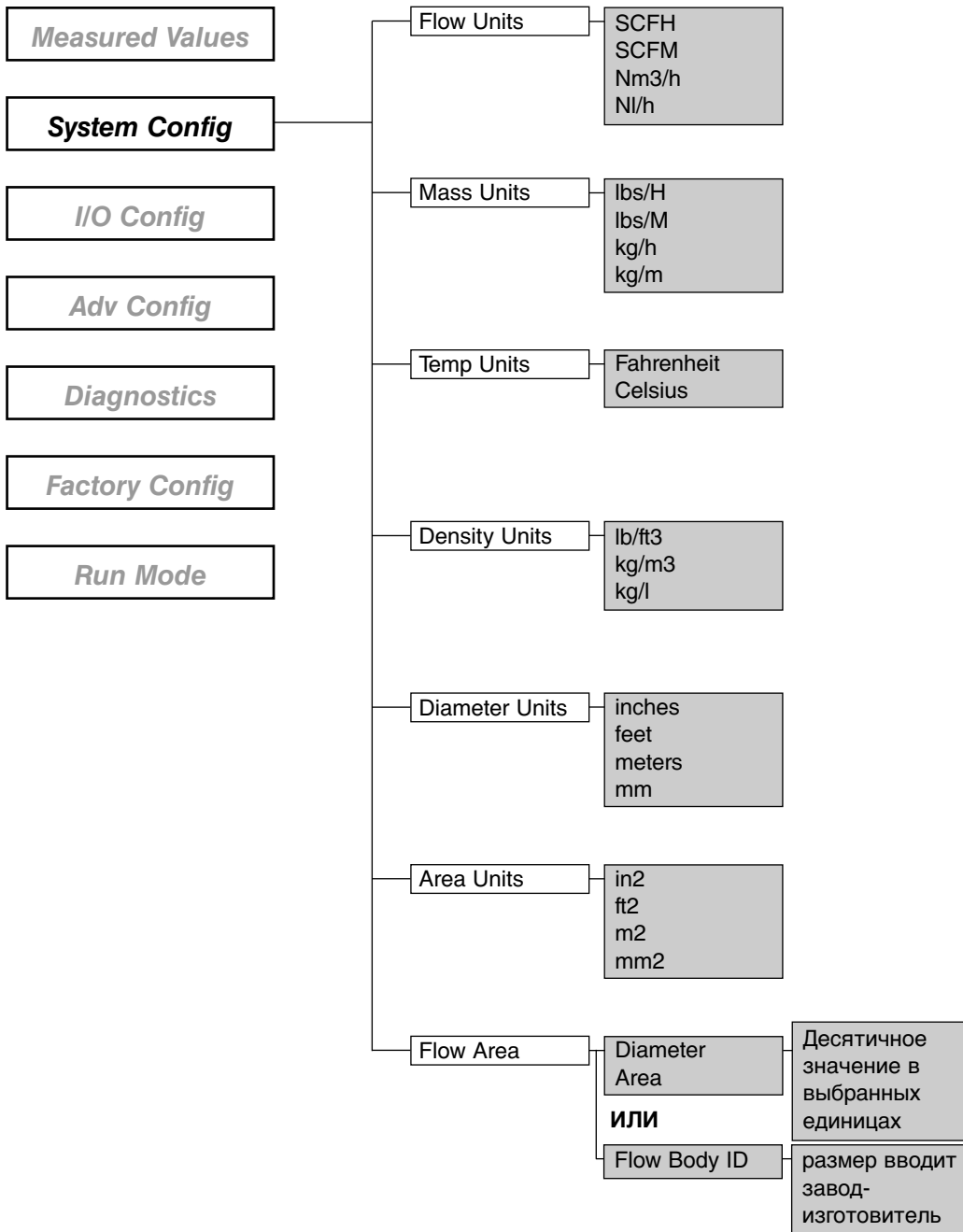
Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Volume Flow» ↓ xxxx ед. изм.	Объемный расход	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между вариантами «On Main Display» (Выводить на главный дисплей) и «Off Main Display» (Не выводить на главный дисплей); нажмите ←	
«Mass Flow» ↓ xxxx ед. изм.	Массовый расход	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между вариантами «On Main Display» (Выводить на главный дисплей) и «Off Main Display» (Не выводить на главный дисплей); нажмите ←	
«Temperature» ↓ xxxx ед. изм.	Температура	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между вариантами «On Main Display» (Выводить на главный дисплей) и «Off Main Display» (Не выводить на главный дисплей); нажмите ←	Измерения температуры не точны при скоростях менее 0,25 м/с при н.у.
«Loop Current» ↓ xxxx ед. изм.	Ток в сигнальной цепи	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между вариантами «On Main Display» (Выводить на главный дисплей) и «Off Main Display» (Не выводить на главный дисплей); нажмите ←	
«Totalized Flow» ↓ xxxx ед. изм.	Суммарный расход	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между вариантами «On Main Display» (Выводить на главный дисплей) и «Off Main Display» (Не выводить на главный дисплей); нажмите ←	
«Previous Menu» ↓ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр результатов измерений

Меню конфигурирования системы

Меню конфигурирования системы используется для выбора единиц измерения, в которых отображаются на дисплее результаты измерений, и для ввода информации, отражающей конкретные условия применения. Вход в этот раздел меню происходит при нажатии \leftarrow , когда «System Config \uparrow » отображается из главного меню.

Для расчета объемного или массового расхода необходимо точно ввести значение площади проходного сечения трубы или воздуховода. Если труба или воздуховод в сечении являются окружностью, то просто введите значение внутреннего диаметра. Площадь проходного сечения будет рассчитана автоматически. Если воздуховод в сечении является прямоугольником, то пропустите пункт ввода диаметра и введите непосредственно площадь проходного сечения. После этого прибор рассчитает эквивалентный диаметр.

Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Flow Units Nm3/h» \uparrow	Единицы измерения объемного расхода	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: станд. куб. фут в минуту «SCFM», станд. куб. фут в час «SCFH», норм. куб. метр в час «Nm3/h», норм. литр в час «NI/h»
«Mass Units kg/h» \uparrow	Единицы измерения массового расхода	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: фунт в минуту «lbs/M», фунт в час «lb/H», килограмм в минуту «kg/m», килограмм в час «kg/h»
«Temp Units Celsius» \uparrow	Единицы измерения температуры	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: градус по Фаренгейту «Fahrenheit», градус по Цельсию «Celsius»
«Density Units kg/m3» \uparrow	Единицы измерения плотности	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: фунт на куб. фут «lb/ft3», килограмм на литр «kg/l», килограмм на кубический метр «kg/m3»
«Diameter Units mm» \uparrow	Единицы измерения диаметра	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: дюйм «inches», фут «feet», метр «meters», миллиметр «mm»
«Area Units m2» \uparrow	Единицы измерения площади	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Варианты: квадратный дюйм «in2», квадратный фут «ft2», квадратный метр «m2», квадратный миллиметр «mm2»
«Flow Area» \uparrow \leftarrow для выбора	Площадь проходного сечения	Нажмите \uparrow или \downarrow для прокрутки вариантов; нажмите \leftarrow	Введите площадь проходного сечения трубы или воздуховода или внутренний диаметр
		Диаметр «Diameter» xxx ед. изм.	Введите внутренний диаметр (если окружность), нажмите \leftarrow для подтверждения или нажмите \uparrow или \downarrow
		Площадь «Area» xxx ед. изм.	Площадь поперечного сечения рассчитывается по диаметру. Если поперечное сечение - прямоугольник, то введите площадь проходного сечения
«Предыдущее меню» \uparrow \leftarrow для выбора			Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр параметров конфигурирования системы



Конфигурирование входа/выхода

Меню конфигурирования входа/выхода используется для настройки токового выхода 4-20 мА, сумматора и ввода HART-адреса. Вход в этот раздел меню происходит при нажатии ←, когда на дисплее отображается «I/O Config ↑».

Сигнал 4 -20 мА

Для получения доступа к меню токового сигнала 4-20 мА выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓, пока на дисплее не появится «4-20 mA Config ↑», а затем нажмите ←.

Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Controlled by Flow» ↓	Определяется объемным расходом	Нажмите ↑ или ↓ для циклического просмотра вариантов	Варианты: объемный расход «Flow» или массовый расход «Mass»
«4 mA Set Point xxxxx units» ↓	Уставка для 4 мА xxxxx ед. изм.	Введите с клавиатуры значение для этой точки	Введите значение для точки 4 мА. Единица измерения выбирается в соответствии с выбором значения для параметра «Controlled by»
«20 mA Set Point xxxxx units» ↓	Уставка для 20 мА xxxxx ед. изм.	Введите с клавиатуры значение для этой точки	Введите значение для точки 20 мА
«Fault Mode xx mA» ↓	Режим при неисправности xx мА	Нажмите ↑ или ↓ для циклического перехода между «22 mA», «3.6 mA» или «Hold» (сохранение последнего измеренного значения)	Выберите состояние сигнального контура 4-20 мА в случае неисправности
«Previous Menu» ↓ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр параметров токового выхода 4-20 мА

Сумматор

Сумматор непрерывно определяет текущее значение суммарного расхода в выбранных единицах измерения. Он также определяет суммарное время, прошедшее с момента последнего сброса сумматора. Для сумматора используется электрически стираемая программируемая постоянная память, для которой не требуется батарейное питание. Сброс сумматора до нуля можно произвести путем конфигурирования программного обеспечения или с помощью HART-коммуникатора. При восстановлении питания после отключения сумматор использует последнее сохраненное значение.

Для конфигурирования сумматора выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓ пока на дисплее не появится «Totalizer ↑», а затем нажмите ←.

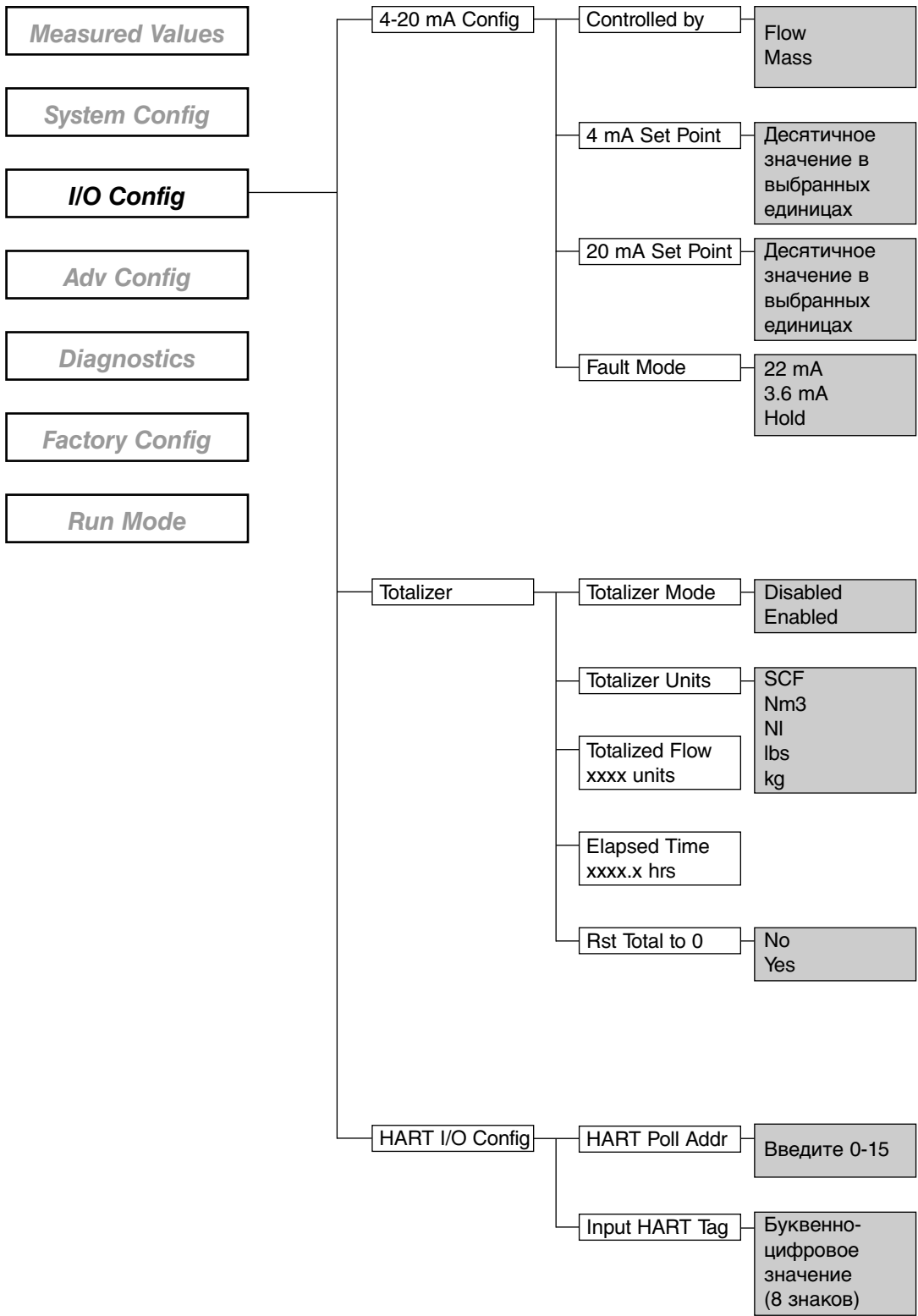
Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Totalizer Mode Disable» ↓	Режим суммирования выключен	Нажмите ↑ или ↓ для циклического просмотра вариантов	Включение или выключение суммирования
«Totalizer Units xxxxx units» ↓	Единицы измерения при суммировании xxxxx ед. изм.	Нажмите ↑ или ↓ для циклического просмотра вариантов	Циклическое отображение вариантов: станд. куб. фут «SCF», норм. куб. метр «Nm3», «NI», фунт «lbs», килограмм «kg»
«Totalized Flow xxxxx units» ↓	Суммарный расход xxxxx ед. изм.		Отображается суммарный расход с момента последнего сброса
«Elapsed Time xx.x hours» ↓	Суммарное время xx.x часов		Отображается время, истекшее с момента последнего сброса сумматора
«Rst Total to 0» ↓ ← для выбора	Сброс суммы до 0	Нажмите ← для сброса или возврата	Сброс сумматора до «0000»
«Previous Menu» ↓ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр результатов суммирования

Конфигурирование обмена данными по протоколу HART

Для конфигурирования HART-адреса выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓ пока на дисплее не появится «HART I/O config ↑», а затем нажмите ←. Этот пункт меню будет появляться на дисплее даже тех приборов, для которых обмен данными по протоколу HART не предусмотрен. Если обмен данными по протоколу HART необходим, то для этого следует выбрать соответствующую модель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ненулевой адрес следует использовать только в том случае, если имеется многоточечная сеть. В этом случае ток в цепи сигнала будет равен 4 мА независимо от расхода.

Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«HART Poll Addr 0» ↓	HART-адрес	Введите на клавиатуре значение из диапазона 0-15	
«Input HART Tag» ↓ ← для выбора	Ввод номера позиции HART	Введите буквенно-цифровое обозначение для заголовка дисплея HART	См. раздел «КОНФИГУРИРОВАНИЕ», стр. 5, где приведена информация о вводе цифр и букв.
«Previous Menu» ↓ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр параметров конфигурирования HART



Дополнительное конфигурирование

Меню дополнительного конфигурирования позволяет вводить дополнительные параметры, обычно не используемые при эксплуатации прибора. Для перехода в меню дополнительного конфигурирования выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓ пока на дисплее не появится «Adv Config ↓», а затем нажмите ←.

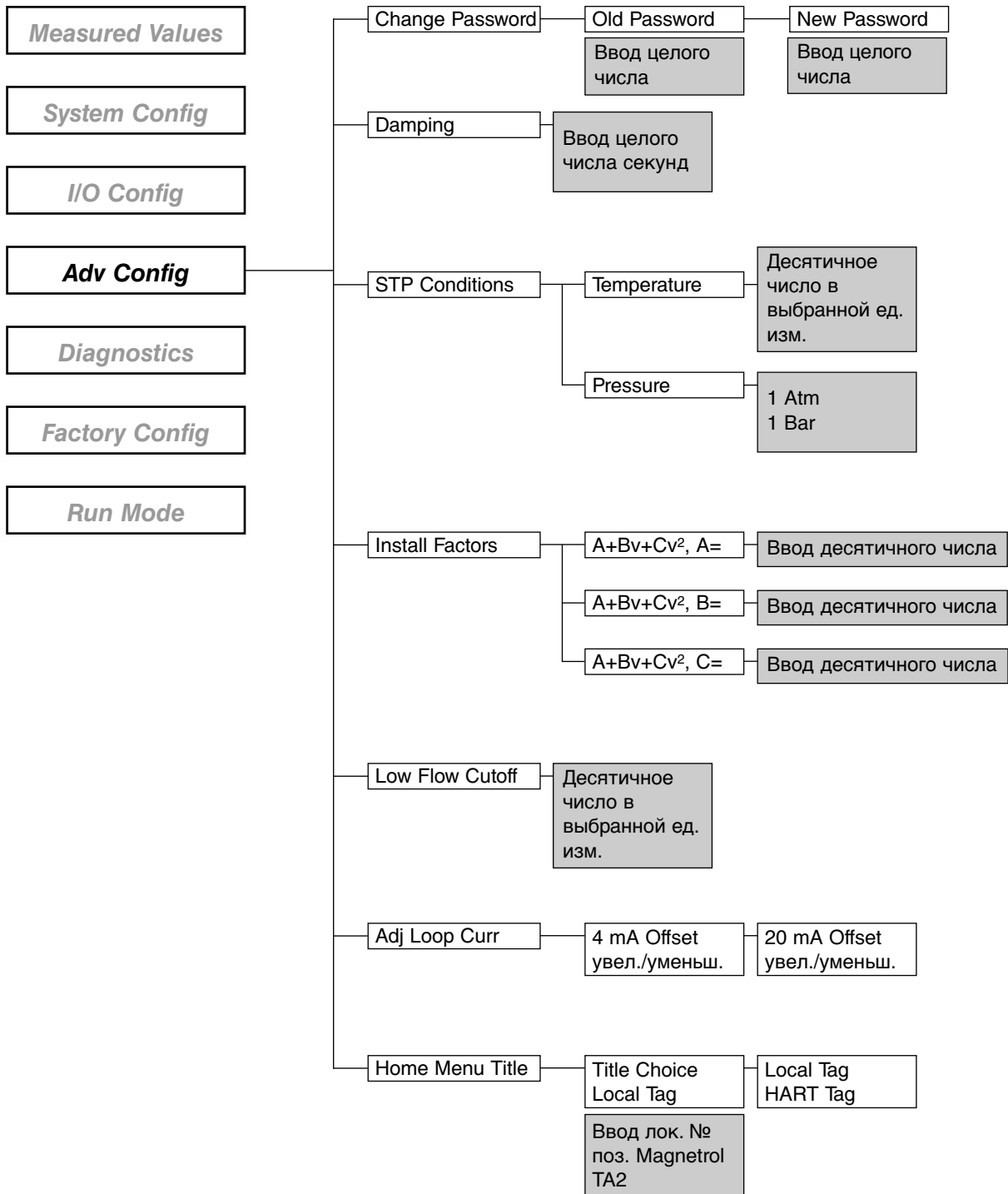
Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Change Password» ↓ ← для выбора	Изменение пароля	Введите старый пароль Введите новый пароль	Изменение пароля прибора
«Damping (0-15) 0.0 secs» ↓	Демпфирование 0,0 секунд	Пользуясь клавиатурой, введите новый показатель демпфирования в диапазоне 0,0 ... 15,0 с.	Показатель демпфирования вводится с помощью постоянной времени
«STP Conditions» ↓ ← для выбора	Стандартная температура и стандартное давление	Введите значение стандартной температуры и выберите значение стандартного давления	Позволяет изменять стандартные (нормальные) значения температуры и давления (STP)
«Install Factors» ↓ ← для выбора	Факторы, обусловленные установкой	Введите новые значения А, В, С	Позволяет повысить точность измерения расхода. *
«Low Flow Cutoff» ↓	Граничное значение низкой скорости	Введите новое граничное значение низкой скорости в выбранных единицах измерения	TA2 будет игнорировать значения объемного расхода, меньшие этого значения; См. раздел «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» - Поиск неисправностей - Оборудование и применение
«Adj Loop Curr» ↓ ← для выбора	Регулировка тока сигнальной цепи		
		«4 mA Offset»	Используйте ↑ или ↓ для регулировки выхода сигнальной цепи так, чтобы получить точное значение 4 мА
		«20 mA Offset»	Используйте ↑ или ↓ для регулировки выхода сигнальной цепи так, чтобы получить точное значение 20 мА
«Home Menu Title» ↓ ← для выбора	Заголовок исходного меню	Нажмите ← затем ↑ или ↓ для циклического просмотра локального номера позиции и номера позиции HART. Нажмите для ↓ ввода «Local Tag»	На дисплее будет отображаться либо локальный номер позиции, либо номер позиции HART. См. раздел «КОНФИГУРИРОВАНИЕ»; стр. 5, где приведена информация о вводе цифр и букв.
«Previous Menu» ↓ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр параметров дополнительного конфигурирования

* **Факторы, обусловленные установкой:** Изменение профиля скорости будет влиять на результаты измерений, выполненных TA2. Пользователи, имеющие достаточную подготовку, могут повысить точность измерений, учтя изменение профиля скорости с помощью полиномиальной зависимости, имеющей вид:

$$\text{Откорректированная скорость} = A + Bv + Cv^2$$

v = скорость в SFPM (фут/мин при станд. условиях). Для получения консультации по расчету этих коэффициентов обращайтесь в компанию Magnetrol.

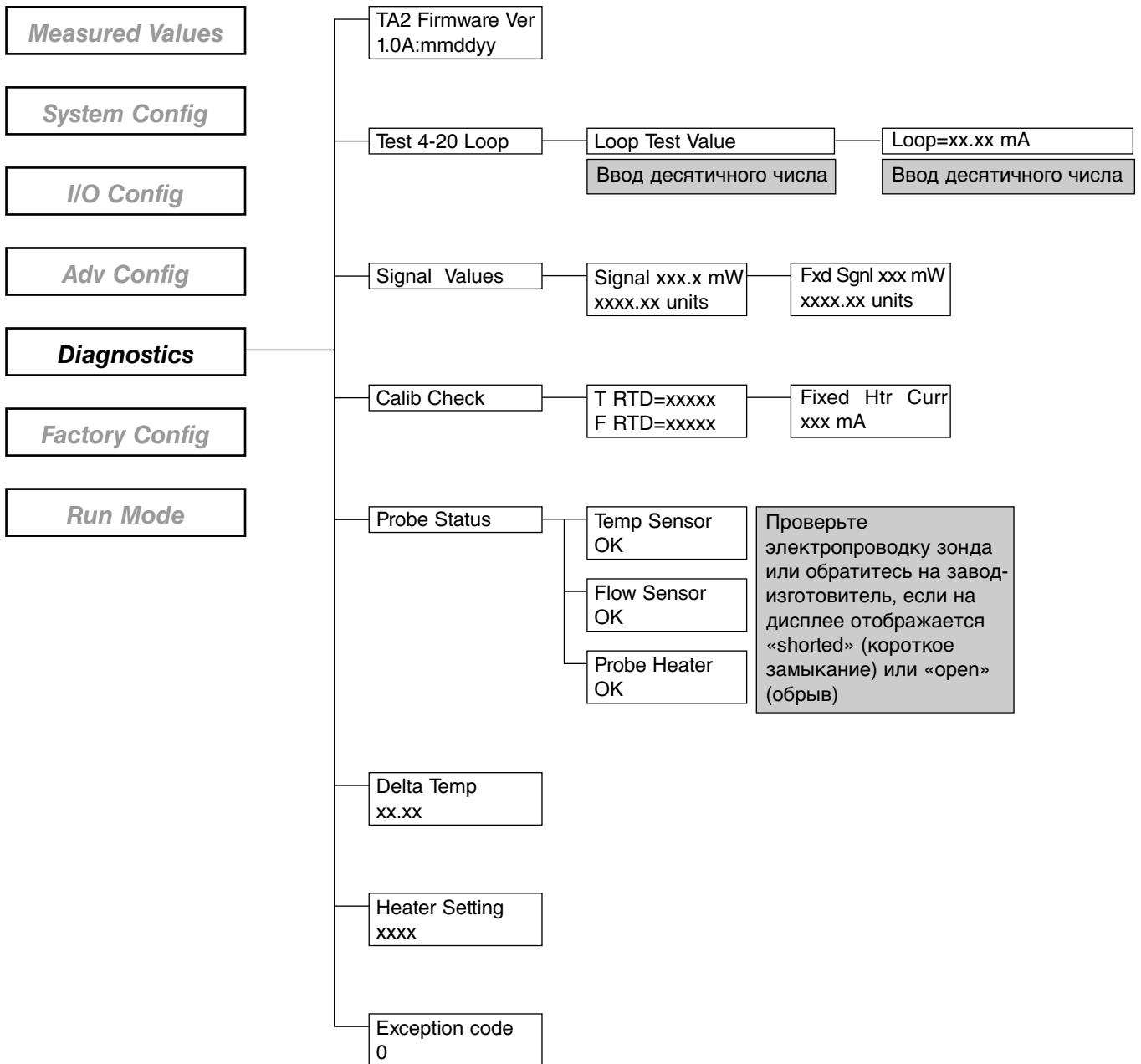
По умолчанию используются B = 1 и A = C = 0. Чтобы использовать поправочные коэффициенты, определите зависимость между расходом, измеренным с помощью TA2 и расходом, измеренным вторым расходомером. Подберите полином второго порядка (см. выше), используя результаты измерений, сделанных TA2, и взяв в качестве значений откорректированной скорости результаты измерений, сделанных вторым расходомером. Затем введите соответствующие значения с помощью меню дополнительного конфигурирования.



Диагностическое меню

Диагностическое меню позволяет тестировать прибор. Кроме того, в нем имеется информация, полезная при поиске неисправности. Для перехода в диагностическое меню выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓ пока на дисплее не появится «Diagnostics ↑», а затем нажмите ←.

Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«TA2 Firmware Ver x.x mmddyy» ↑	Версия и дата x.x месяц/день/год программного обеспечения TA2		Отображается номер версии и дата программного обеспечения
«Test 4-20 Loop» ↑ ← для выбора	Тестирование сигнальной цепи 4-20 мА	Введите требуемое значение тока выхода	Позволяет получить на выходе требуемое значение токового сигнала 4-20 мА. После завершения нажмите ←, чтобы вернуться к нормальному режиму работы.
«Signal Value» ↑ ← для выбора	Величина сигнала	Отображается уровень сигнала сенсора и соответствующий расход. ↑ или ↓ позволяет изменить уровень сигнала и увидеть рассчитанный расход	Позволяет менять уровень сигнала и видеть значение расхода. После завершения нажмите любую кнопку, чтобы вернуться к нормальному режиму работы. Сравните показания с указанными в паспорте прибора.
«Calib Check» ↑ ← для выбора	Проверка калибровки	Отображаются различные аналогово-цифровые данные. Нажмите ← для отображения тока нагревателя, нажмите ← для выхода	Используется с модулем- имитатором зонда.
«Probe Status» ↑ ← для выбора	Состояние зонда	Нажмите ↑ или ↓ для циклического переключения между сенсором температуры, сенсором расхода и нагревателем.	Отображает состояние сенсоров и нагревателя. Для состояния предусмотрены значения «OK» (нормально), «Shorted» (короткое замыкание) или «Open» (обрыв). При обнаружении неисправности обратитесь в компанию Magnetrol.
«Delta Temp nn.mm» ↑	Разность температур nn.mm		Отображает измеренную разность температур между опорным и нагреваемым сенсором.
«Heater Setting aaaa» ↑	Уставка нагревателя AAAA		Отображает уставку нагревателя, используемую для получения требуемой разности температур. Значения в диапазоне 0...4095
«Exception Code 0» ↑	Код исключения		Используется только компанией Magnetrol. Сообщите компании Magnetrol, если отличается от 0.
«Previous Menu» ↑ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр диагностического меню



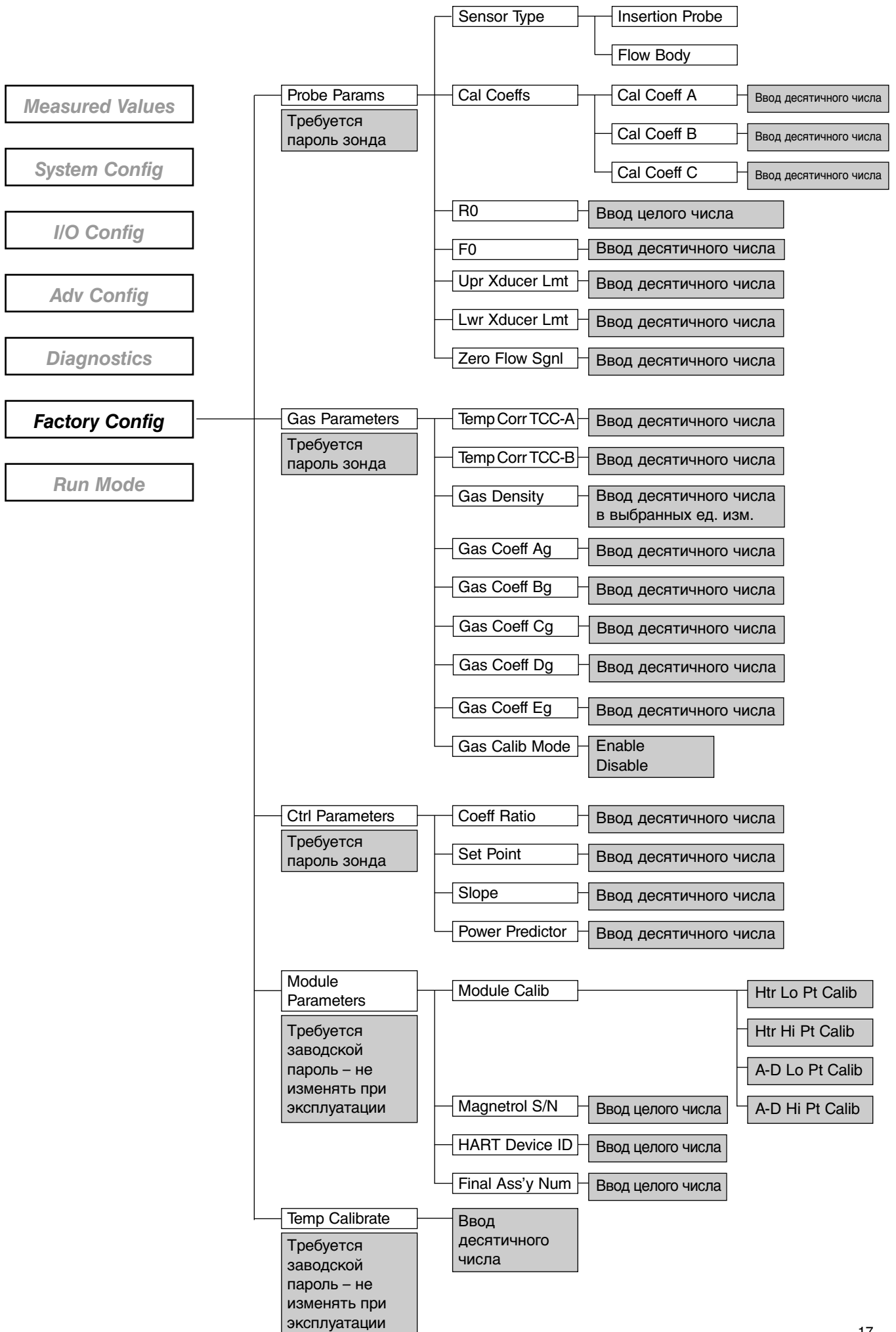
Конфигурирование, выполняемое изготовителем

Меню конфигурирования, выполняемого изготовителем, используется при первичной калибровке прибора; доступ к этому меню обычно необходим только для просмотра имеющейся в нем информации.

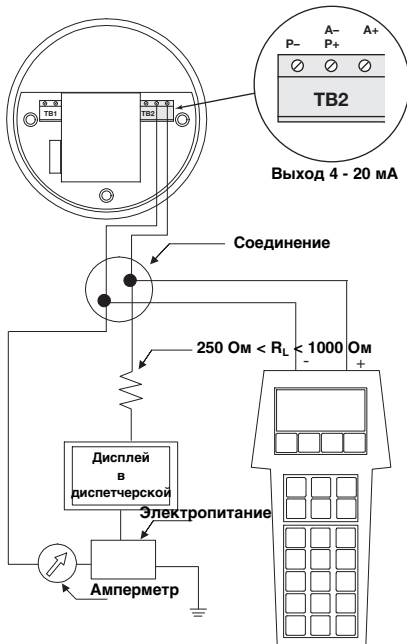
Замена зонда или платы логики потребует повторного ввода калибровочных данных. Для этого используется пароль зонда 2200. К новому зонду, предназначенному для замены, будет прилагаться новый паспорт, содержащий новые калибровочные данные. Замена платы логики потребует повторного ввода калибровочных данных из прежнего паспорта. Данные, содержащиеся в разделах меню Probe Params, Gas Params и Ctrl Params потребуются проверить или ввести заново. См. раздел 3.6.

Для перехода в меню заводского конфигурирования выполните прокрутку с помощью ↑ или ↓ пока на дисплее не появится «Factory Config ↑», а затем нажмите ←.

Дисплей	Полное наименование	Действия	Примечания
«Probe Params» ↑ ← для выбора	Параметры зонда	Просмотрите значения	Эти параметры потребуются изменить, если зонд будет заменен.
«Gas Parameters» ↑ ← для выбора	Параметры газа	Просмотрите параметры и сравните с данными, приведенными в паспорте прибора	Эти параметры потребуются изменить, если зонд будет заменен. «Gas Calib» используется при выполнении заводской калибровки.
«Ctrl Parameters» ↑ ← для выбора	Параметры контроля	Просмотрите параметры и сравните с данными, приведенными в паспорте прибора	Эти параметры потребуются изменить, если зонд будет заменен.
«Module Params» ↑ ← для выбора	Параметры модуля	Просмотрите значения	Эти значения устанавливаются на заводе-изготовителе и их не следует изменять.
«Temp Calibrate» ↑ xxx.xx»	Температура калибровки xxx.xx	Используется компанией Magnetrol при первичной калибровке	Это значение не следует изменять при эксплуатации.
«Previous menu» ↑ ← для выбора	Предыдущее меню		Возврат к предыдущему меню или циклический просмотр меню конфигурирования, выполняемого изготовителем.



СОЕДИНЕНИЯ



Подключение HART-коммуникатора:

- к контактам TB2 (A+) и (A-) в электромонтажном блоке
- в первой соединительной коробке между изделием и диспетчерской.

ВАЖНО: Для цифрового сигнала по протоколу HART®, накладываемого на выходной ток 4-20 мА, требуется нагрузочное сопротивление не менее 250 Ом и не более 1000 Ом.

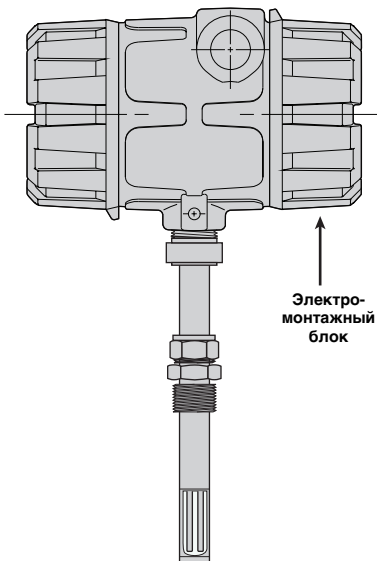
ПРОВЕРКА HART®-КОММУНИКАТОРА

Перед тем как начать конфигурирование для HART®, проверьте, установлены ли для вашего коммуникатора HART® требуемые описания устройств (DD) для модели TA2.

I/O	включение коммуникатора
Выберите NO:	переход в режим отключения от внешней цепи (Offline)
Выберите 4:	меню служебных функций (Utility)
Выберите 5:	меню режима имитации (Simulation)
Проверьте производителя:	Magnetrol

Дата выпуска ассоциацией HCF	Версия протокола HART	Совместимость с программным обеспечением
Июль 2002	Dev V1 DD V2	Версия 1.0B и предыдущие
Сентябрь 2002	Dev V2 DD V1	Версия 1.1A
Июнь 2004	Dev V3 DD V1	Версия 1.2 и последующие

Версия программного обеспечения TA2 указана в пункте «Configuration» диагностического меню. Если требуемая версия программного обеспечения HART® в коммуникаторе будет отсутствовать, то обратитесь в ближайший центр обслуживания HART® для загрузки необходимых файлов описаний устройств (DD) для TA2.



Если требуемая версия программного обеспечения будет отсутствовать, то обратитесь в ближайший центр обслуживания HART® для загрузки необходимых файлов описаний устройств (DD) для Thermo TA2.

МЕНЮ HART-КОММУНИКАТОРА

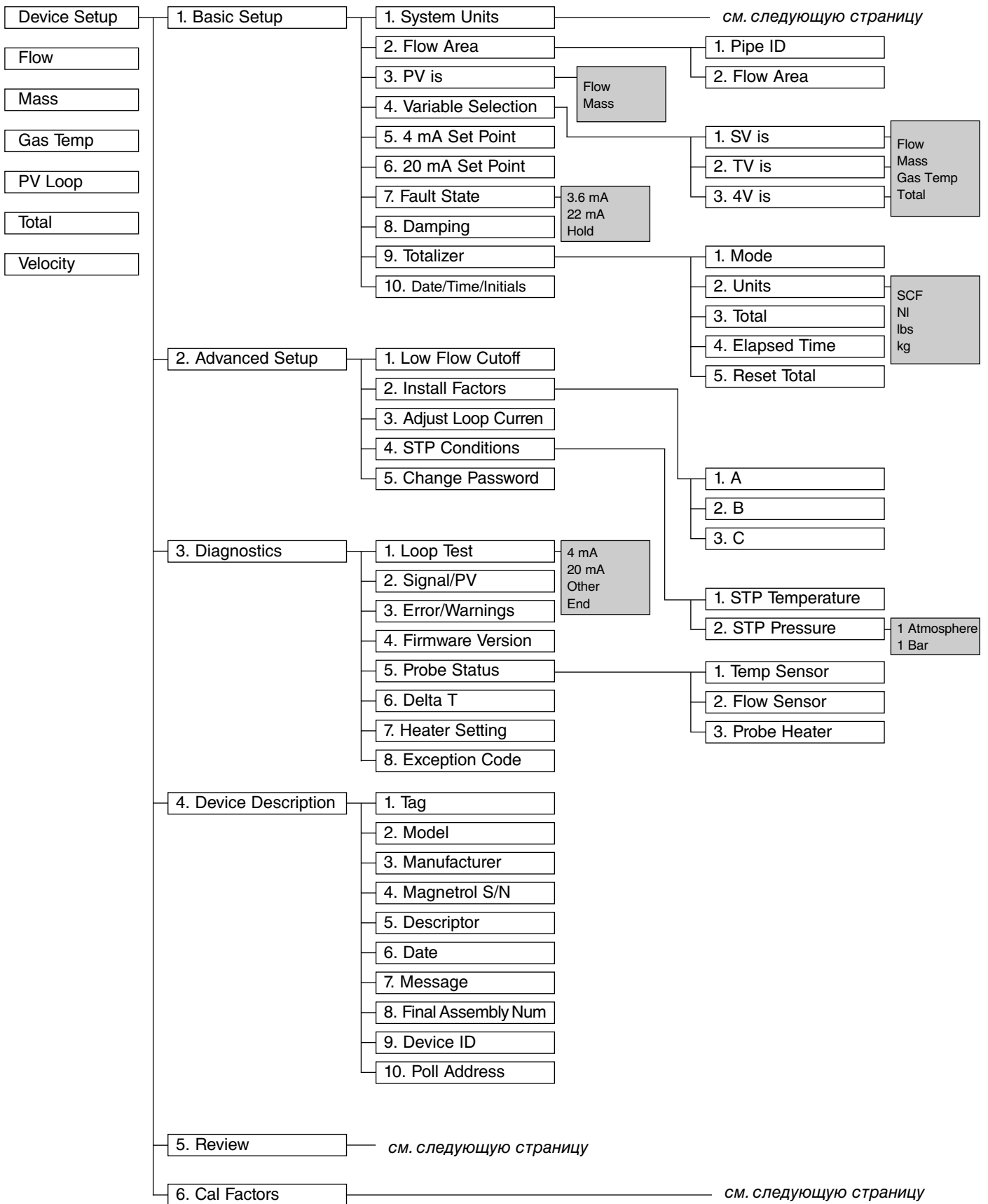
I/O Включение устройства

1 Включение режима установки устройства «DEVICE SET UP»

Нажмите одну из следующих буквенно-цифровых кнопок (если ни одна кнопка не будет нажата в течение 5 с, то произойдет автоматический переход в рабочий режим (RUN) и на дисплее будут циклически отображаться значения « Level » (Уровень), « % Output » (% диапазона) и « Loop » (Ток)

- 1 включение режима базовой установки («Basic Setup»)
- 2 включение режима дополнительной установки («Advanced Setup»)
- 3 включение режима диагностики («Diagnostics»)
- 4 включение режима ввода описания устройства («Device Description»)
- 5 включение режима просмотра («Review»)
- 6 включение режима ввода калибровочных параметров («Cal Factors»)

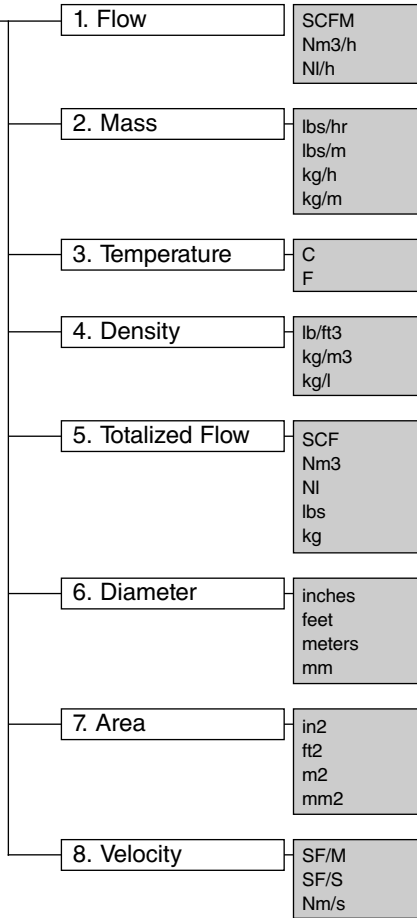
Меню дисплея



КОНФИГУРИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ HART®-КОММУНИКАТОРА

1. Basic Setup

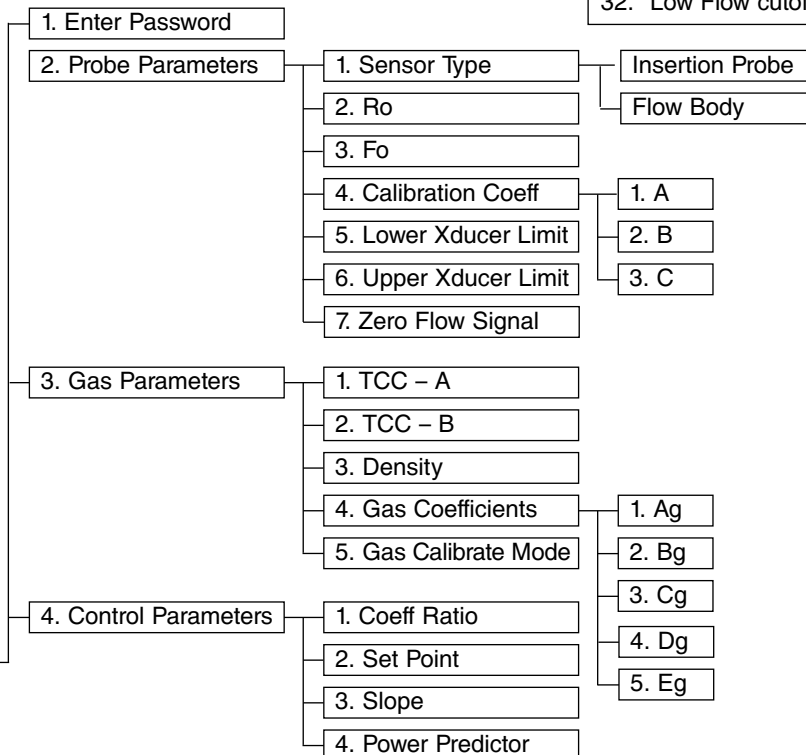
1. System Units



5. Review

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Model | 33. Install Factor – A |
| 2. Manufacturer | 34. Install Factor – B |
| 3. Magnetrol S/N | 35. Install Factor – C |
| 4. Firmware Version | 36. STP Pressure |
| 5. Tag | 37. STP Temperature |
| 6. Descriptor | 38. Ro |
| 7. Date | 39. Fo |
| 8. Message | 40. Cal Coeff – A |
| 9. Final Assembly Num | 41. Cal Coeff – B |
| 10. Device ID | 42. Cal Coeff – C |
| 11. Poll address | 43. Lower Xducer Limit |
| 12. Flow Units | 44. Upper Xducer Limit |
| 13. Mass Units | 45. Zero Flow Signal |
| 14. Temperature Units | 46. TCC – A |
| 15. Density Units | 47. TCC – B |
| 16. Totalizer Units | 48. Density |
| 17. Diameter Units | 49. Gas Coeff – Ag |
| 18. Area Units | 50. Gas Coeff – Bg |
| 19. Sensor Type | 51. Gas Coeff – Cg |
| 20. Pipe ID | 52. Gas Coeff – Dg |
| 21. Flow Area | 53. Gas Coeff – Eg |
| 22. PV is | 54. Gas Calibrate Mode |
| 23. SV is | 55. Coeff Ratio |
| 24. TV is | 56. Set Point |
| 25. 4V is | 57. Slope |
| 26. 4 mA Set Point | 58. Power Predictor |
| 27. 20 mA Set Point | 59. 4 mA Trim Value |
| 28. Fault State | 60. 20 mA Trim Value |
| 29. Damping | 61. Universal rev |
| 30. Totalizer Mode | 62. Field dev rev |
| 31. Date/Time/Initials | 63. Software rev |
| 32. Low Flow cutoff | 64. Num req preams |

6. Cal Factors



Сообщения об ошибках

Сообщение	Действия
Требуется пароль пользователя («Usr Passwd Req'd») Требуется пароль зонда («Prb Passwd Req'd»)	Введите заново данные и правильный пароль Обратитесь в службу технической поддержки компании Magnetrol
Ошибка при вводе нового пароля («Err New Pwd Failed»)	Новый пароль при первом и повторном введении не совпал
Ошибка: максимум («Error:max»)	Введенное числовое значение находится за пределами диапазона допустимых значений. Отображается максимальное допустимое значение
Ошибка: минимум («Error:min»)	Введенное числовое значение находится за пределами диапазона допустимых значений. Отображается минимальное допустимое значение
Требуется заводской пароль («Fct Passwd Req'd»)	Вы пытаетесь получить доступ к данным заводской калибровки. Для этого необходим заводской пароль. Эти данные не следует изменять при эксплуатации.

В расходомере TA2 предусмотрено непрерывное выполнение самодиагностики, что позволяет обнаруживать многие неисправности. В том маловероятном случае, когда возникнет неисправность, на дисплее может появиться одно или несколько сообщений, приведенных ниже. Если сообщений несколько, то они будут сменять друг друга. При обнаружении неисправности, ток в измерительной цепи фиксируется на уровне, предусмотренном по умолчанию (выбирается при конфигурировании входа / выхода), а сумматор не функционирует.

Сообщение	Действия
Отсутствуют сигналы зонда («No Probe Signals»)	Для выявления причины неисправности обратитесь к разделу Probe Status (Состояние зонда) диагностического меню.
Неисправность зонда («Probe Hdw Fault»)	Проверьте электропроводку зонда

Следующие сообщения появятся при выполнении повторной инициализации или в случае ошибки постоянной памяти. Для прибора может потребоваться изменение конфигурирования в соответствии с порядком, предусмотренным в меню конфигурирования системы (см. стр. 7 и 8).

Сообщение	Действия
Сброс параметров зонда («Prb Params Reset»)	Введите заново калибровочные данные зонда, используя пароль зонда
Сброс параметров пользователя («Usr Params Reset»)	Выполните конфигурирование прибора для расчета площади проходного сечения и настройки токового выхода 4-20 мА
Инициализация TA2 («Initializing TA2»)	TA2 находится в состоянии инициализации. Измерение расхода начнется после завершения инициализации.
Требуется калибровка модуля («Module Cal Req'd»)	Необходима калибровка электроники TA2. Прибор продолжает работать с пониженной точностью; обратитесь в службу технической поддержки компании Magnetrol.

Инструкции по устранению неисправностей, связанных с оборудованием и эксплуатацией

Признаки неисправности	Неисправность	Устранение
Нет выходного сигнала Дисплей не работает	Нет питания	Убедитесь, что горит индикатор D6 на электромонтажной плате. Проверьте соединения TB1 на входной электромонтажной плате. Проверьте монтаж электропроводки на J1 платы питания.
Нет выходного сигнала	Выход 4-20 мА не работает	Убедитесь, что соединения 4-20 мА сделаны к активным контактам - см. раздел «Электромонтаж» на стр. 4
Расход слишком высок или слишком низок	Конфигурирование прибора не соответствует фактическим параметрам	Проверьте значение, введенное для проходного сечения в меню конфигурирования системы Проверьте стандартные условия (STP) в меню дополнительного конфигурирования
Расход слишком высок	Изменение профиля скоростей Влага в газе	Изменение профиля скорости можно учесть с помощью раздела «Install Factors» в меню дополнительного конфигурирования (см. стр. 12). Сконденсировавшаяся влага будет охлаждать сенсор более интенсивно чем поток газа. Это приведет к временному появлению расхода, более высокого по сравнению с ожидаемым. Установите зонд в другом месте.
Расход слишком мал	Зонд неправильно ориентирован Сенсор загрязнен	Проверьте ориентацию зонда в трубе. Стрелка на зонде должна указывать в сторону движения потока. Отложения на сенсоре приводят к уменьшению теплопередачи и уменьшению сигнала до значения, меньшего ожидаемого. Очистите сенсор
Прибор измеряет расход при отсутствии потока	Повышенная теплопередача (возможна при отсутствии потока и высоком давлении)	Увеличьте граничное значение низкой скорости «Low Flow Cutoff» до значения, превышающего полученное при измерении. TA2 будет не учитывать результаты измерений, меньшие этого значения.

Инструкции по устранению неисправностей, относящихся к программному обеспечению

Признаки неисправности	Неисправность	Устранение
Пароль неверный	Пользователь изменил пароль на новый и забыл его.	Перейдите к пункту изменения пароля «Change Password» в меню дополнительного конфигурирования «Adv Config». Нажмите ← . Введите любое значение при вводе старого пароля «Enter Old Passw» и нажмите ← . На дисплее появится зашифрованное число. Сообщите компании Magnetrol это зашифрованное число. Получив его, мы сможем определить по нему пароль, который был введен пользователем.
Сумматор не работает	Сумматор не введен в действие	Введите в действие функцию суммирования в пункте Totalizer меню конфигурирования входа / выхода (см. стр. 10)
Результаты измерений на дисплее верны, но выходной сигнал постоянно равен 4 мА	HART-адрес ненулевой	Измените HART-адрес на 0 (см. стр. 10).
Только для HART-устройств: коммуникатор читает только универсальные команды	В коммуникаторе нет новейших файлов описаний устройств (DD).	Обратитесь в ближайший центр обслуживания HART для получения новых файлов описаний устройств.

Значения сопротивления для варианта с блоком электроники в составе единой конструкции

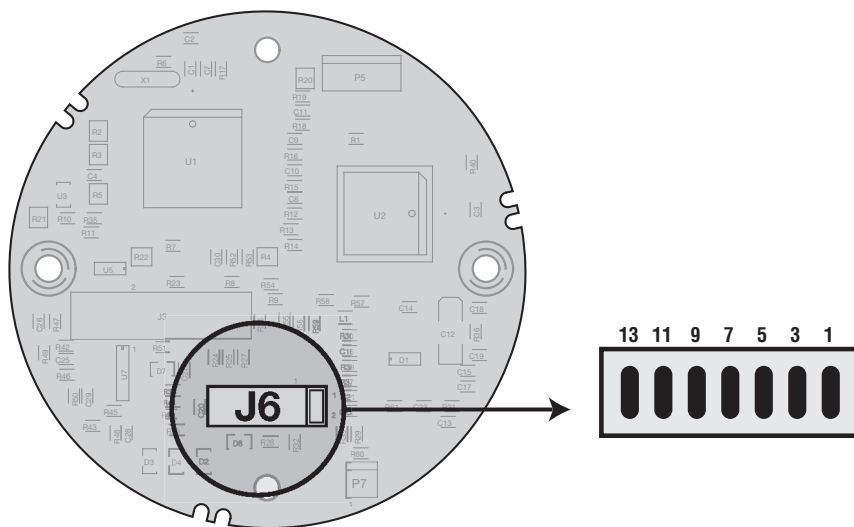
Электрические сопротивления зонда можно проверить с помощью J6 на плате логики. Для проверки сопротивлений выключите питание и снимите крышку. Отсоедините вилку от платы дисплея, если имеется. В таблице приведены ожидаемые значения сопротивлений. Расположение контактов показано на рисунке.

Контакт	Функция	Ожидаемое сопротивление
1-9	Опорный РТ1000	от 1000 до 1770 Ом*
3-9	Опорный РТ1000	от 1000 до 1770 Ом*
5-9	Подогреваемый РТ1000	от 1000 до 1770 Ом*
7-9	Подогреваемый РТ1000	от 1000 до 1770 Ом*
13-9	Нагреватель	20 Ом

* Сопротивление можно рассчитать по формуле

$$R = 1000 \times (1 + 0,00385 \times \text{Температура})$$

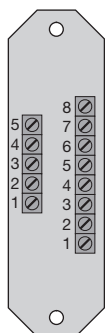
Температура в °С. Сопротивление на других контактах будет зависеть от длины проводов, но будет меньше 3 Ом.



Расположение контактов на контактной колодке J6

Значения сопротивления для варианта с выносной электронной головкой

В таблице, приведенной ниже, указаны ожидаемые значения сопротивлений для варианта с выносной электронной головкой



Контакт	Функция	Ожидаемое сопротивление
1-3	Опорный термометр сопротивления	1000 ... 1770 Ом
2-3	Подогреваемый термометр сопротивления	1000 ... 1770 Ом
4-5	Нагреватель	20 Ом

Мощность нагревателя

Мощность, подводимую к подогреваемому сенсору, можно приблизительно определить, измерив напряжение на контактах 13 и 9. Мощность рассчитывается по формуле:

$$\text{Мощность} = \text{Напряжение}^2 \text{ (вольт}^2\text{)} / 20 \text{ (Ом)}$$

Это значение можно сравнить с уровнем сигнала, измеренным в диагностическом меню. – см. раздел «КОНФИГУРИРОВАНИЕ».

ИМИТАТОР ЗОНДА

Имитатор зонда компании Magnetrol (089-5220-001) можно использовать с термодифференциальным расходомером TA2 для сравнения показаний прибора с контрольными значениями.

При применении имитатора зонда необходимо для TA2 использовать дисплей.

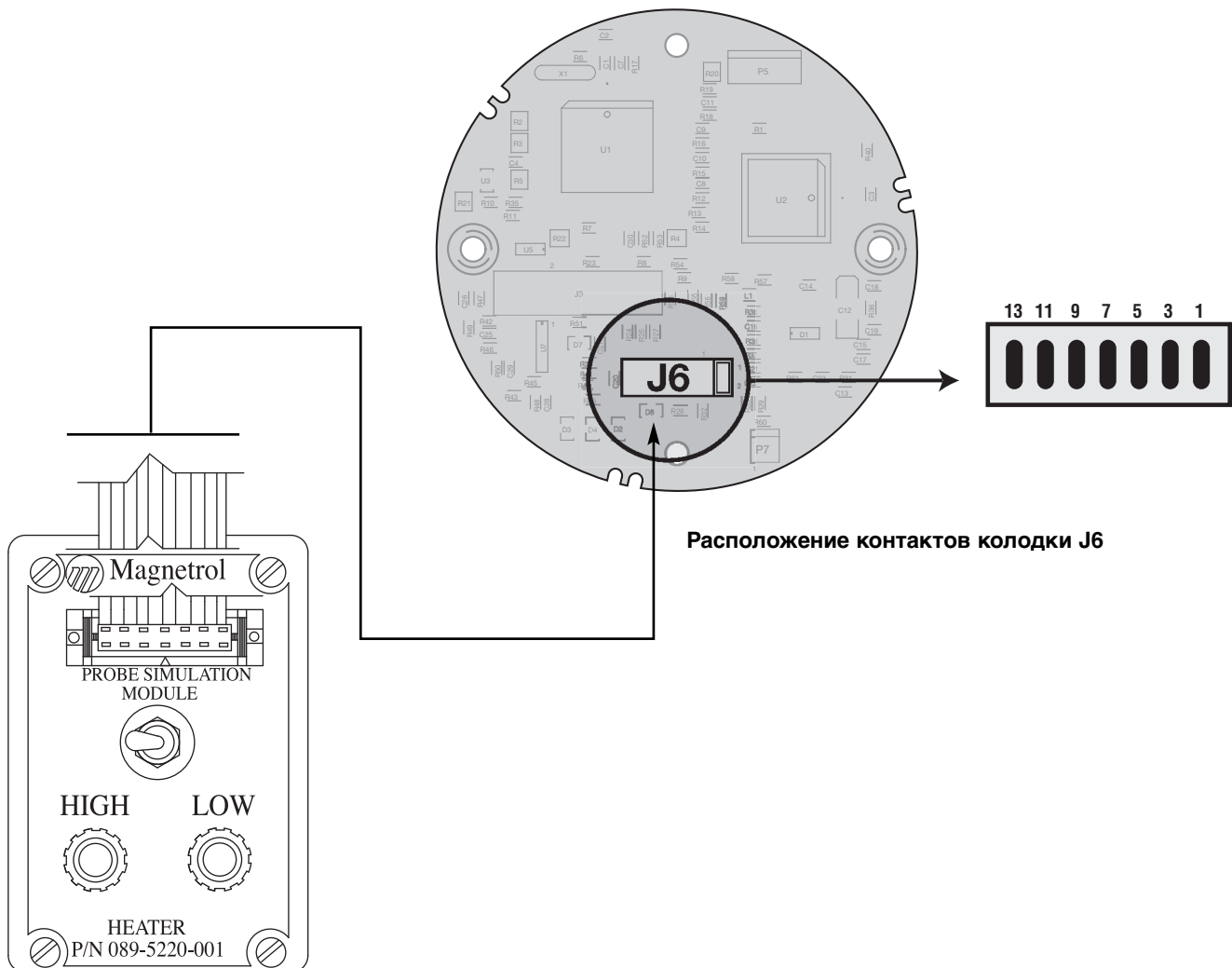
Подключение имитатора зонда

- Отверните крепление крышки и извлеките винты крепления дисплея. Не отключайте дисплей от печатной платы.
- Снимите с J6 перемычку. См. рисунок ниже.
- Подключите к J6 кабель имитатора зонда. Это приводит к отключению зонда от цепи и проведению измерений с помощью имитатора (на дисплее расходомера TA2 будет иметься сообщение «Probe Hdwe Fault»).
- Переместите переключатель в положение HIGH.
- Пользуясь дисплеем расходомера TA2, перейдите в меню Diagnostics/Calib Check и запишите значения T RTD и F TRD.
- Переместите переключатель в положение LOW и запишите значения T RTD и F TRD.
- Нажмите «Ввод», после чего дисплей покажет следующее:
«Fixed Htr Curr
Xxx mA»
Запишите эти значения ниже.

	High (Высокое)	Low (низкое)
T RTD		
F TRD		
Fixed Htr Curr		
Напряжение		

ПРИМЕЧАНИЕ: Если полученные для положений High и Low значения отличаются мало, то измените на противоположное положение переключателя на J6 и начните снова.

- Измерьте и запишите напряжение между двумя контактами на имитаторе зонда.
- В дальнейшем сравнивайте результаты измерений со значениями, записанными выше.



Расположение контактов колодки J6

Имитатор зонда расходомера TA2

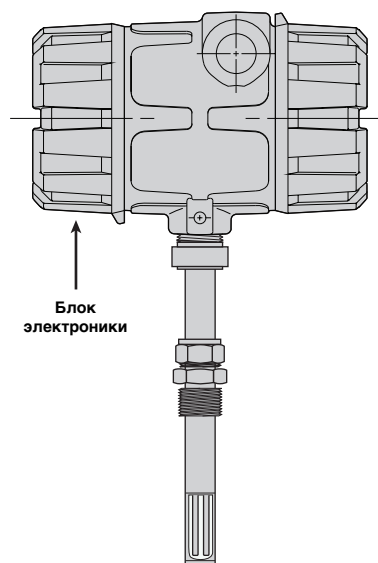
ЗАМЕНА ЗОНДА

Зонд и электронные платы калибруются вместе, чтобы обеспечить их согласование. Однако, если потребуется заменить зонд, то компания Magnetrol может предоставить для замены зонд и калибровочные данные для него, которые пользователь может ввести, выполнив конфигурирование прибора. У каждого зонда имеется заводской номер; при поставке вместе с электронной головкой, заводские номера зонда и головки совпадают. Если в дальнейшем будет установлен другой зонд, то он будет иметь уже другой заводской номер.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае замены зонда в условиях эксплуатации возможно некоторое ухудшение точности.

Блок электроники в составе единой конструкции

1. Выключите питание.
2. Извлеките и отключите модуль дисплея, если имеется.
3. Извлеките комплект плат, состоящий из платы логики и платы питания.
4. Электропроводка зонда подсоединяется к ТВЗ с обратной стороны платы логики. – См. раздел «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ», стр. 4.
5. Отсоедините провода от J1.
6. Отсоедините провода от ТВЗ.
7. Отсоедините зонд от корпуса.
8. Установите новый зонд, следя за тем, чтобы стрелка на корпусе указывала в сторону движения потока.
9. Подсоедините провода к контактной колодке в соответствии с указанным в таблице:
10. Подсоедините провода к J1.
11. Установите в корпус печатные платы и модуль дисплея, если имеется.
12. Включите питание
13. Перейдите к программированию.



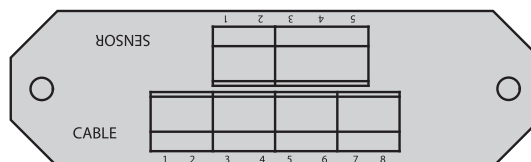
Цвет провода	Контакт
Белый	1
Синий	3
Черный	5
Коричневый	6
Оранжевый	7

Выносной блок электроники

1. Выключите питание.
2. Отсоедините провода, которыми зонд подключен к контактной колодке с пятью контактами.
3. Извлеките зонд из корпуса и осторожно вытащите провода из нижней части корпуса. Иногда проще временно извлечь контактную колодку из корпуса, отвернув два крепежных винта.
4. Установите новый зонд и подсоедините электропроводку как показано в разделе «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ».

Цветовая маркировка проводов

Провод	Контакт	Сенсор
Белый	Сенсор 1	Сенсор температуры
Синий	Сенсор 2	Сенсор расхода
Черный	Сенсор 3	Земля
Коричневый	Сенсор 4	Земля нагревателя
Оранжевый	Сенсор 5	Нагреватель



Монтаж электропроводки при выносной установке

Программирование

Теперь необходимо выполнить конфигурирование TA2, используя калибровочные данные нового зонда; это можно сделать с помощью дисплейного модуля или HART-коммуникатора.

Перед перепрограммированием TA2 необходимо сначала записать значение сигнала при нулевом расходе. Это значение можно найти либо в прежнем паспорте, либо в меню «Factory Config» / «Probe Params» / «Zero Flow Sgnl». Если используется HART-коммуникатор, то это значение можно получить, перейдя к меню «Device Setup» / «Cal Factors» / «Probe Parameters» / «Zero Flow Signal».

Дисплейный модуль

1. Нажимайте ↓ до появления на дисплее пункта «Factory Config ↑», а затем нажмите ←.
2. Нажимайте ↓ до появления на дисплее пункта «Probe Params ↓», а затем нажмите ←.
3. Нажмите ↓ и введите информацию, указанную в колонке Probe Params в таблице 1. Эти данные приведены в паспорте, прилагаемом к новому зонду, предназначенному для замены. Пароль: 2200. Он также указан в паспорте зонда. Этот пароль не изменяется.
4. Введите данные для параметров, указанных в таблице 1, в колонках «Gas Parameters» и «Ctrl Parameters».

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о меню программного обеспечения приведены при описании диагностического меню (см. раздел «КОНФИГУРИРОВАНИЕ»).

5. Перейдите к разделу «Завершение программирования».

«Probe Params»	«Gas Parameters»	«Ctrl Parameters»
«Cal Coeffs A, B, C»	«TCC-A»	«Coeff Ratio»
«R0»	«TCC-B»	«Set Point»
«F0»	«Gas Density»	«Slope»
«Upr Xducer»	«Gas Coeff Ag, Bg, Cg»	«Power Predictor»
«Lwr Xducer Lmt»		
«Zero Flow Sgnl»		

Таблица 1

HART

С помощью коммуникатора HART перейдите из главного меню в раздел «Device Setup» / «Cal Factors». Затем введите пароль зонда 2200. Затем введите новые калибровочные данные из паспорта в соответствующие пункты меню «Probe Parameters», «Gas Parameters», и «Control Parameters» / «Zero Flow Signal». Перечень параметров приведен в **таблице 1**.

Завершение программирования

Для завершения конфигурирования должна быть рассчитана новая уставка.

1. Поместите зонд в воздух при температуре окружающей среды и отсутствии потока, обтекающего сенсор. Для этого достаточно обернуть кончик сенсора бумагой.
2. Модуль дисплея – перейдите к меню «Diagnostics» / «Signal value». HART – перейдите к меню «Device» / «Setup» / «Diagnostics» / «Signal PV». Подождите пока сигнал не стабилизируется в пределах ±1 мВт. Запишите сигнал.
3. Рассчитайте новую уставку по следующей формуле:

$$\text{«New Set Point»} = \text{Set Point} * (\text{Zero Flow Signal} / \text{Signal})$$
 - Значение уставки «Set Point» приведено в новом паспорте
 - Значение сигнала при нулевом потоке «Zero Flow Signal» - это первоначальное значение, имеющееся в меню дисплея (см. стр. 19/20).
 - Signal - это значение, измеренное в п. 2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если калибровка TA2 выполнена не для воздуха, то в паспорте имеются два значения ZFS (Zero Flow Signal). Одно значение - это ZFS-воздух, а второе - это ZFS-газ. Выполняя регулировку в воздухе, используйте значение ZFS-воздух.

4. Введите это новое значение уставки «New Set Point Value» (вместо значения, приведенного в паспорте) в TA2 в меню «Factory Config» / «Ctrl Parameters» или с помощью HART в меню «Device Setup» / «Cal Factors» / «Control Parameters» / «Set Point».
5. Снова определите величину сигнала, как это указано в п. 2, следя за тем, чтобы сенсор не обтекался потоком воздуха. Теперь величина сигнала «Signal Value» должна отличаться от первоначального сигнала при нулевом потоке не более чем на 1%. Процедуру, описанную в пунктах 2 - 5, при желании можно повторить.

ЗАМЕНА ПЛАТЫ ЛОГИКИ

Замена платы логики потребует повторного ввода калибровочных данных из прежнего паспорта. Следуйте инструкциям, описанным в разделе «Программирование» (см. выше).

ЗАМЕНЯЕМЫЕ ИЗДЕЛИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Замена платы логики или зонда потребует ввода калибровочных данных из паспорта.

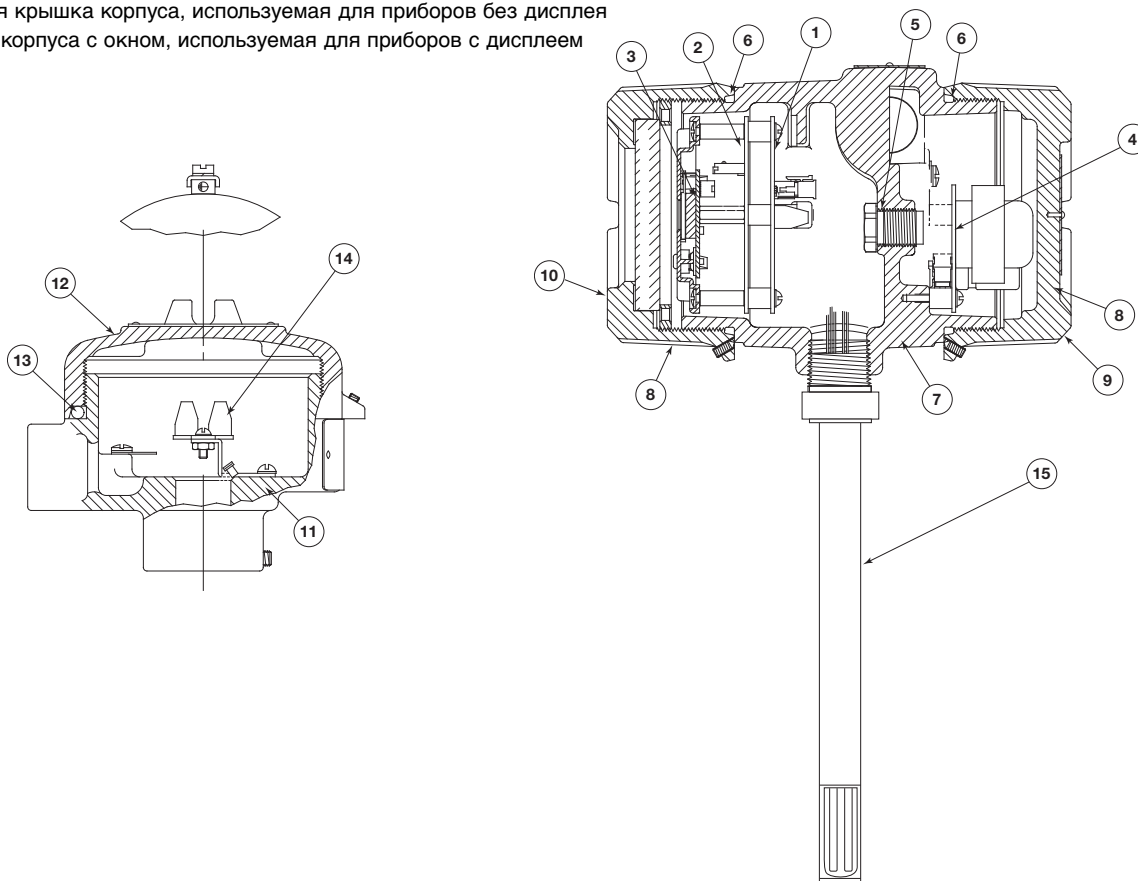
ОСТОРОЖНО: ВЗРЫВООПАСНО

Не выполняйте отсоединение электропроводки до тех пор, пока не будет выключено питание или прибор не будет находиться в безопасной зоне

Поз.	Наименование		Номер по каталогу
1	Плата питания	Блок электроники в составе единой конструкции	Z30-2226-001
		Выносной электронный блок	Z30-2226-003
2	Плата логики	Английский язык	Z30-2227-001
		Немецкий язык	Z30-2227-002
		Французский язык	Z30-2227-003
3	Дисплейный модуль		Z30-2228-001
4	Входная электромонтажная плата	120 В пер. тока	Z30-2230-001
		240 В пер. тока	Z30-2230-002
		24 В пост. тока	Z30-2230-003
5	Ввод питания		037-3312-001
6	Уплотнительное кольцо корпуса		012-2201-240
7	Основание корпуса		004-9207-XXX
8	Короткая крышка корпуса *		004-9197-005
9	Длинная крышка корпуса		004-9206-008
10	Крышка корпуса с окном **		036-4411-001
11	Основание корпуса зонда		004-9104-001
12	Крышка корпуса зонда		004-9105-001
13	Уплотнительное кольцо корпуса зонда		012-2101-345
14	Печатная плата для выносной установки		030-2231-001
15	Зонд		См. номер модели для зонда / расходомерной вставки

* Короткая крышка корпуса, используемая для приборов без дисплея

** Крышка корпуса с окном, используемая для приборов с дисплеем



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Функциональные / физические характеристики

Характеристика		Значение
Электропитание		19 – 29 В пост. тока 204 – 260 В пер. тока, 50-60 Гц 102 – 132 В пер. тока, 50-60 Гц
Потребляемая мощность		6 Вт – 9 ВА
Сигнальный выход	Активный	4-20 мА изолированно (допустимо от 3,8 до 20,5 мА согласно NAMUR NE 43) Максимальное сопротивление цепи равно 1000 Ом
	Пассивный	4-20 мА изолированно (допустимо от 3,8 до 20,5 мА согласно NAMUR NE 43) Максимальное сопротивление цепи зависит от напряжения питания
Разрешающая способность	Аналоговый	0,01 мА
	Дисплей	0,01 м/с при н.у.
Калибровка		Калибровка на заводе-изготовителе в соответствии с требованиями NIST к единству измерений
Демпфирование		Регулируемая в диапазоне 0 - 15 с постоянная времени
Сигнал неисправности		Выбирается из вариантов: 3,6 мА, 22 мА или сохранение последнего значения (HOLD)
Интерфейс пользователя		4-кнопочная клавиатура и (или) коммуникатор HART®
Дисплей		ЖК, 2 строки по 16 символов
Величины, отображаемые на дисплее		Расход (например, м³/ч при н.у., л/ч при н.у.) и (или) массовый расход (например, кг/ч) и (или) температура (°C/°F) и (или) ток в сигнальной цепи (мА) и (или) суммарный расход (например, м³/ч при н.у., л/ч при н.у.)
Язык меню		Английский, французский или немецкий
Материал корпуса		IP 66, алюминий А 356 (< 0,2 % меди), два отделения
Сертификаты		ATEX II 2G EEx d IIC T6, взрывонепроницаемая оболочка FM, взрывонепроницаемая оболочка (группы В, С и D) и невоспламеняющийся CSA, взрывонепроницаемая оболочка (группы В, С и D) Ростехнадзор/ГОСТ-Р, российские стандарты безопасности
SIL (класс надежности)		Функциональная надежность соответствует классу SIL 1 / SIL 2 согласно IEC 61508; доля безопасных отказов SFF = 69 %. Полный отчет по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA) и описания предоставляются по запросу.
Чистый и полный вес		3,3 кг чистый; 4,0 кг полный (усилитель с резьбовым зондом длиной 25 см)

Эксплуатационные характеристики

Характеристика		Значение
Динамический диапазон		100:1 (типовое значение; другие значения зависят от калибровки)
Диапазон скоростей	Макс.	0,13 - 200 м/с для воздуха при стандартных температуре и давлении (STP)
	Мин.	0,13 - 2,5 м/с для воздуха при стандартных температуре и давлении (STP)
Линейность		Учтена при определении точности измерения расхода
Точность	Расход	± 1 % от показания + 0,5 % от откалиброванной полной шкалы
	Температура	± 1 °C
Воспроизводимость		± 0,5 % от показания
Время срабатывания		Постоянная времени от 1 до 2 с
Выносная электронная головка		На расстоянии не более 15 м от зонда – если требуемая длина превышает указанную, то обратитесь к изготовителю
Температура окружающей среды		От -40 °C до +70 °C – показания на дисплее невозможно читать при температуре ниже -20 °C
Влияние температуры рабочей среды		± 0,04 % на °C
Влажность		99 %, без конденсации
Электромагнитная совместимость		Отвечает требованиям ЕС (EN-61000-6-4, EN 61000-6-2) и соответствует директиве 89/336/ЕЕС по электромагнитной совместимости

Технические данные зонда

Характеристика	Зонд	Сенсор с расходомерной вставкой
Материалы деталей, контактирующих с контролируемой средой	Нержавеющая сталь 316/316L (1.4401/1.4404) или Хастеллой С (2.4819)	Сенсор: 316/316L (1.4401/1.4404) Расходомерная вставка: нержавеющая или углеродистая сталь
Монтаж	Резьбовое соединение, обжимной фитинг, фланцы ANSI-DIN или устройство для ввода и извлечения зонда	Резьбовое или фланцевое соединение
Длина зонда	От 70 мм до 2530 мм	Расходомерные вставки с размером от 1/2" до 4"
Макс. рабочая температура	Блок электроники в составе единой конструкции: Выносная электронная головка:	от -45 °C до +120 °C от -45 °C до +200 °C для зонда, удлиненного на 100 мм в качестве средства теплозащиты, аналогичного теплозащитному удлинителю от -45 °C до +200 °C
Макс. номинальное давление	103 бар при +20 °C 95 бар при +200 °C – непосредственный ввод 75 бар при +200 °C – с расходомерной вставкой	

ВЫБОР МОДЕЛИ

Полный комплект измерительной системы включает в себя:

1. Электронная головка массового расходомера THERMATEL® TA2
Для калибровки массовых расходомеров Thermatel® TA2 на заводе-изготовителе необходимо предоставить данные, относящиеся к их применению. Выбирая прибор для заказа, воспользуйтесь помощью представителя компании Magnetrol®.
2. Расходомер Thermatel® TA2 с зондом или расходомер Thermatel® TA2 с сенсором в расходомерной вставке.
3. Соединительный кабель для выносного варианта размещения измерительных преобразователей массового расходомера Thermatel® TA2
4. По дополнительному заказу:
 - съемный дисплейный модуль – номер для заказа: **089-5219-001**
 - имитатор зонда – номер для заказа: **089-5220-001** (дополнительные сведения см. на стр. 24)
 - устройство для ввода и извлечения зонда – номер для заказа см. на стр. 32
 - клапан и обжимной фитинг – номер для заказа: **089-5218-001** (дополнительные сведения см. на стр. 32)
 - кронштейн для монтажа на газо- или воздуховоде – номер для заказа: **089-7247-001** (дополнительные сведения см. на стр. 33)
 - обжимной фитинг – номер для заказа см. на стр. 33.

1. Код заказа измерительного преобразователя массового расходомера Thermatel® TA2

НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

T A 2	Измерительный преобразователь массового расходомера THERMATEL® TA2
-------	--

ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

2	24 В пост. тока
1	240 В пер. тока
0	120 В пер. тока

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

1	4-20 мА и протокол HART
---	-------------------------

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

0	«Слепой» измерительный преобразователь (в будущем возможно, в качестве дополнительной возможности, подключение дисплея)
B	Съемный цифровой дисплей и клавиатура

ЯЗЫК МЕНЮ (меню коммуникатора HART только на английском языке)

1	Английский
3	Французский
4	Немецкий

КАЛИБРОВКА НА РАБОЧЕМ ГАЗЕ Для TA2 с зондом

0	Специальный. Среда указывается отдельно	4	Природный газ
1	Воздух	5	Метан
2	Азот или кислород	6	Газ биотехнологических реакторов
3	Водород	7	Пропан

Для TA2 с сенсором и расходомерной вставкой

A	Специальный. Среда указывается отдельно	E	Природный газ
B	Воздух	F	Метан
C	Азот или кислород	G	Газ биотехнологических реакторов
D	Водород	H	Пропан

КАЛИБРОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПО ВОЗДУХУ Эквивалентные значения по воздуху имеются для различных газов; подробные сведения о газах и расходах можно получить, обратившись на завод-изготовитель.

9	Для TA2 с зондом
K	Для TA2 с сенсором и расходомерной вставкой

КОМПОНОВКА / ВЗРЫВОЗАЩИТА (относительно сертификатов FM/CSA следует обращаться на завод-изготовитель)

3	Единая конструкция, общего назначения (взрывонепроницаемая оболочка по FM/CSA)
4	Выносная конструкция, общего назначения (взрывонепроницаемая оболочка по FM/CSA)*
C	Единая конструкция, ATEX II 2G EEx d II C T6, взрывонепроницаемая оболочка
D	Выносная конструкция, ATEX II 2G EEx d II C T6, взрывонепроницаемая оболочка*

* В комплект поставки включен кронштейн для электронного блока и корпуса зонда

МАТЕРИАЛ КОРПУСА И КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

1	IP 66, литой алюминий – кабельный ввод M20 x 1,5 (2 ввода – 1 заглушен)
0	IP 66, литой алюминий – кабельный ввод 3/4" NPT (2 ввода – 1 заглушен)

T	A	2	1				
---	---	---	---	--	--	--	--

полный код заказа измерительного преобразователя массового расходомера Thermatel® TA2

ВЫБОР МОДЕЛИ

4. Код для заказа устройства для «горячего» ввода и извлечения зонда

НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

R	P	A	Устройство для «горячего» ввода и извлечения зонда
---	---	---	--

ИСПОЛНЕНИЕ

E	Для низких давлений – до 5,5 бар
F	Для высоких давлений – эксплуатация в условиях, соответствующих классу до 300 lbs

МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ

1	Углеродистая сталь и уплотнение из нержавеющей стали 316 (1.4401)
4	Нержавеющая сталь 316 (1.4401)

МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

0	1 1/2" NPT	– не предусмотрен для RPA-E1
1	1 1/2" – Фланец с выступом (RF), класс 150 lbs	
2	1 1/2" – Фланец с выступом (RF), класс 300 lbs	

ШАРОВОЙ КЛАПАН

0	Шаровой клапан не поставляется	
1	Шаровой клапан из углеродистой стали	– выбрать код материала 1
2	Шаровой клапан из нержавеющей стали	– выбрать код материала 4

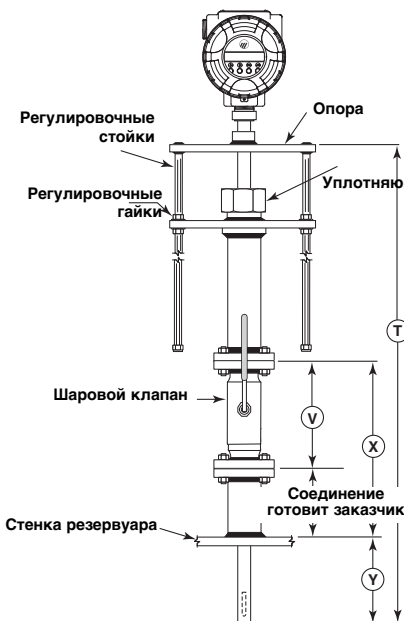
ДЛИНА ЗОНДА

0	2	5	Минимум 25 см
2	5	3	Максимум 253 см

R P A

полный код заказа устройства для «горячего» ввода и извлечения зонда

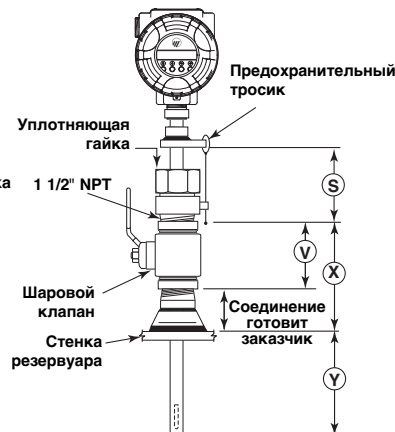
РАЗМЕРЫ В ММ



Устройство для «горячего» ввода и извлечения.

Модель RPA-FX12-XXX

Минимальная длина зонда:
 $T = 2(X + Y)$



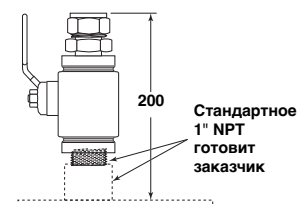
Устройство для «горячего» ввода и извлечения
Модель RPA-E402-XXX

Минимальная длина зонда:
 $S + X + Y$

Размер S	
Резьбовое соединение	102
Фланцевое соединение	127

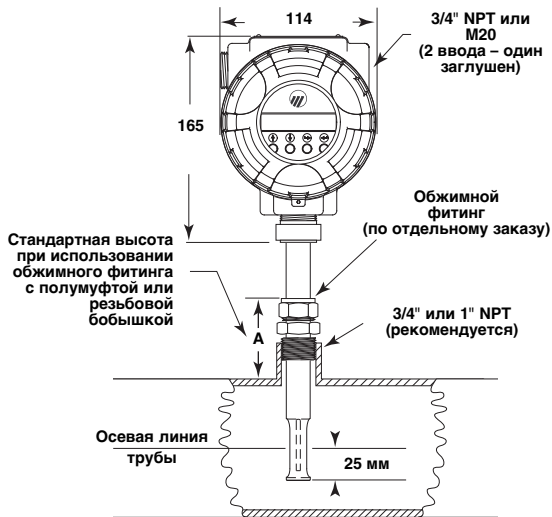
Размеры шарового клапана*	
Размер	V
1 1/2" NPT	112
1 1/2", фланец класса 150	165
1 1/2", фланец класса 300	190

*Размеры шарового клапана при поставке заводом-изготовителем.

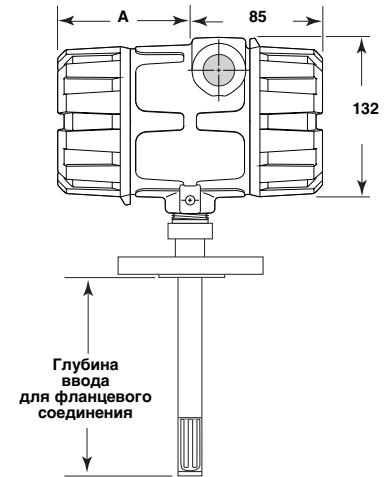


Клапан с обжимным фитингом
(089-5218-001)

Монтаж TA2 в виде единой конструкции

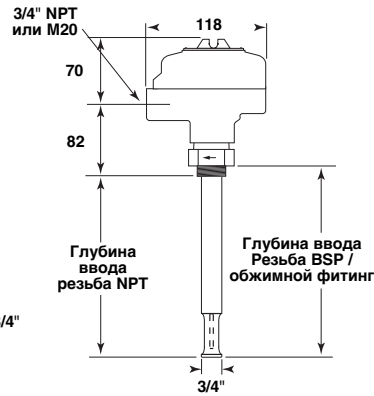
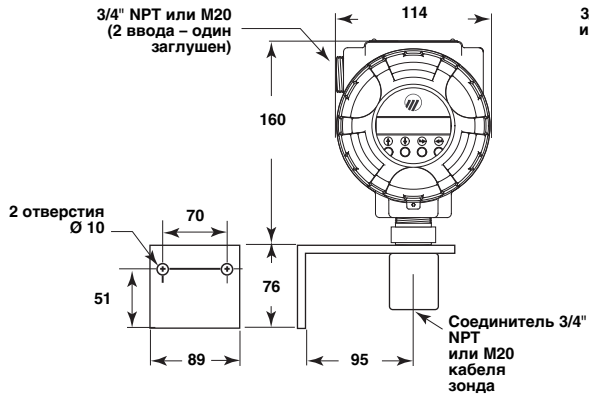


Размер А:
85 без дисплея
99 с дисплеем

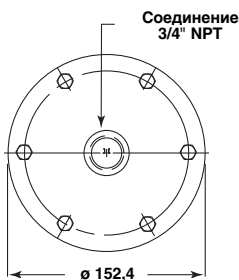


Размер для монтажа	Высота А	Обжимной фитинг	
		Уплотн. втулки из тефлона (6,90 бар максимум)	Уплотн. втулки из нерж. стали (69 бар максимум)
1" NPT	79	011-4719-009 (6,90 бар максимум)	011-4719-007 (69 бар максимум)
3/4" NPT	66	011-4719-008 (6,90 бар максимум)	011-4719-006 (69 бар максимум)

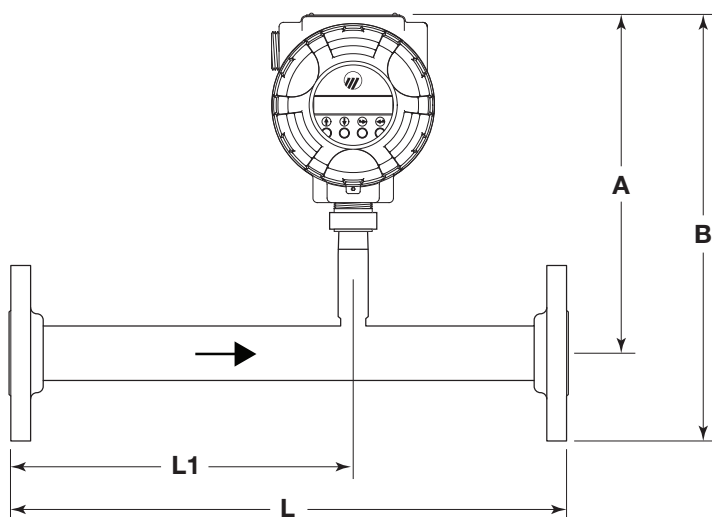
Выносной монтаж TA2



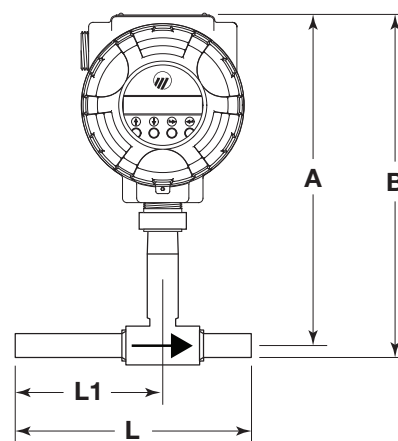
Кронштейн для монтажа на газо- или воздуховоде



Кронштейн для монтажа на газо- или воздуховоде
с резьбовым соединением 3/4" NPT
деталь № 089-7247-001 или
089-7247-002 (включая крепежные изделия)



Фланцевая расходомерная вставка



Резьбовая расходомерная вставка

Код	Размер	Длина (L)		L1		Высота от осевой линии (A) мм	Общая высота (B)	
		Без струе-выпрямления мм	Без струе-выпрямления мм	Со струе-выпрямлением мм	Без струе-выпрямления мм		NPT-F мм	Фланец мм
0	1/2"	203 ^①	—	127 ^①	—	203	221	248
1	3/4"	286 ^①	—	190 ^①	—	203	221	251
2	1"	381 ^①	—	254 ^①	—	203	221	257
3	1 1/2"	495	191	305	95	212	236	276
4	2"	660	191	406	95	235	264	311
5	3"	991	254	610	127	235	Не применимо	330
6	4"	1321	305	914	152	235	Не применимо	349

^① Для формирования требуемого профиля скоростей потока при диаметре трубопровода < 1 1/2" достаточно участка, расположенного выше по потоку, и установка струевыпрямителя не требуется.

Выбор номинальных параметров расходомерной вставки

Ниже в таблице приведены общие сведения для определения типоразмера по величине расхода. Относительно данных для конкретных применений обращайтесь к представителю компании Magnetrol.

Код	Размер	Максимальный расход					
		Воздух, N ₂ , O ₂	Природный газ, метан	Газ биотехнологических реакторов	Пропан	Водород	CO ₂ , аргон
0	1/2"	110 м ³ /ч при н.у.	76 м ³ /ч при н.у.	42 м ³ /ч при н.у.	51 м ³ /ч при н.у.	27 м ³ /ч при н.у.	105 м ³ /ч при н.у.
1	3/4"	204 м ³ /ч при н.у.	140 м ³ /ч при н.у.	76 м ³ /ч при н.у.	93 м ³ /ч при н.у.	52 м ³ /ч при н.у.	190 м ³ /ч при н.у.
2	1"	340 м ³ /ч при н.у.	238 м ³ /ч при н.у.	127 м ³ /ч при н.у.	161 м ³ /ч при н.у.	85 м ³ /ч при н.у.	320 м ³ /ч при н.у.
3	1 1/2"	833 м ³ /ч при н.у.	580 м ³ /ч при н.у.	310 м ³ /ч при н.у.	395 м ³ /ч при н.у.	208 м ³ /ч при н.у.	790 м ³ /ч при н.у.
4	2"	1220 м ³ /ч при н.у.	855 м ³ /ч при н.у.	480 м ³ /ч при н.у.	600 м ³ /ч при н.у.	332 м ³ /ч при н.у.	1155 м ³ /ч при н.у.
5	3"	3000 м ³ /ч при н.у.	2110 м ³ /ч при н.у.	1180 м ³ /ч при н.у.	1470 м ³ /ч при н.у.	812 м ³ /ч при н.у.	2855 м ³ /ч при н.у.
6	4"	5490 м ³ /ч при н.у.	3845 м ³ /ч при н.у.	2145 м ³ /ч при н.у.	2675 м ³ /ч при н.у.	1478 м ³ /ч при н.у.	5210 м ³ /ч при н.у.



Thermatel модель TA2

Термодифференциальный массовый расходомер

Перечень параметров конфигурации

Flow Reference	
Gas Type	
Tag Number	
Electronics Serial #	
Probe Serial #	
Flow Units	
Mass Units	
Temp Units	
Density Units	
Diameter Units	
Area Units	
Diameter	
Area	
4-20 Controlled by	
4 mA Set Point	
20 mA Set Point	
Fault State	
Totalizer Mode	
Totalizer Units	
Totalized Flow	
Elapsed Time	
HART Poll Address	
HART Tag	
Damping	
STP Temperature	
STP Pressure	
Install Factor A	
Install Factor B	
Install Factor C	
Low Vel Dropout	
4mA offset	

20 mA offset	
Local Tag	
Firmware Version	
Signal Value	
Temperature Sensor	
Flow Sensor	
Probe Heater	
Delta Temp	
Heater Setting	
Exception code	
Sensor Type	
Cal Coeff A	
Cal Coeff B	
Cal Coeff C	
Ro	
Fo	
Upr Xducer Lmt	
Lwr Xducer Lmt	
Zero Flow Signal	
TCC-A	
TCC-B	
Gas Density	
Gas Coeff Ag	
Gas Coeff Bg	
Gas Coeff Cg	
Gas Coeff Dg	
Gas Coeff Eg	
Gas Calibrate Mode	
Coeff Ratio	
Set Point	
Slope	
Power Predictor	

ВАЖНО

ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАКАЗЧИКОВ

Владельцы изделий компании Magnetrol могут потребовать возврата изделия или любой его части изготовителю для ремонта или замены. Ремонт или замена будут произведены немедленно. Компания Magnetrol International произведет ремонт или замену изделия бесплатно для покупателя (или владельца), **не считая расходов на транспортировку**, если:

- а) возврат сделан в пределах гарантийного срока, и
- б) при осмотре на заводе будет установлено, что причиной неисправности является дефект материала или изготовления.

Если неисправность является следствием условий, нам не подконтрольных, или на нее **НЕ** распространяется гарантия, то владельцу будет предъявлен счет за работу и за детали, потребовавшиеся для ремонта или замены. В некоторых случаях может оказаться целесообразным выслать запчасти либо, в особых случаях, новое изделие целиком для замены имеющегося оборудования до того, как оно будет возвращено. Если это окажется желательным, то сообщите на завод номер модели и заводской номер подлежащего замене устройства. В подобных случаях размер суммы за возвращенные материалы будет определяться исходя из объема действия гарантии. В случае неправильного использования, претензии по прямым и косвенным убыткам не принимаются.

ПОРЯДОК ВОЗВРАТА

Для того чтобы мы могли эффективно работать с возвращаемыми материалами, вам необходимо получить от изготовителя форму "Согласие на возврат материалов". Данная форма должна обязательно сопровождать каждый материал, подлежащий возврату. Данную форму можно получить в местном представительстве компании, либо обратившись на завод. Просим Вас сообщить следующие сведения:

1. Покупатель
2. Описание материала
3. Заводской номер и номер для ссылок
4. Желаемые меры
5. Причина возврата
6. Сведения о рабочих условиях

Отправка материалов на завод должна осуществляться только после предварительной оплаты расходов на транспортировку. Компания Magnetrol **не принимает** материалы, расходы на транспортировку которых не оплачены.

Все заменяемые детали и изделия будут отправляться на условиях "ФОБ-завод".

ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ №: RU 54-630.3
ИЗДАНО: МАЙ 2009
ПРЕДЫДУЩЕЕ ИЗДАНИЕ: Ноябрь 2004



www.magnetrol.com

BENELUX FRANCE	Heikensstraat 6, 9240 Zele, België -Belgique Tél. +32 (0)52.45.11.11 • Fax. +32 (0)52.45.09.93 • E-Mail: info@magnetrol.eu
DEUTSCHLAND	Alte Ziegelei 2-4, D-51491 Overath Tel. +49 (0)2204 / 9536-0 • Fax. +49 (0)2204 / 9536-53 • E-Mail: vertrieb@magnetrol.de
INDIA	C-20 Community Centre, Janakpuri, New Delhi - 110 0058 Tel. +91 (11) 41661840 • Fax +91 (11) 41661843 • E-Mail: info@magnetrolindia.com
ITALIA	Via Arese 12, I-20159 Milano Tel. +39 02 607.22.98 (R.A.) • Fax. +39 02 668.66.52 • E-Mail: mit.gen@magnetrol.it
U.A.E.	DAFZA Office 5EA 722 • PO Box 293671 • Dubai Tel. +971-4-6091735 • Fax +971-4-6091736 • E-Mail: info@magnetrol.ae
UNITED KINGDOM	Unit 1 Regent Business Centre, Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Tel. +44 (0)1444 871313 • Fax +44 (0)1444 871317 • E-Mail: sales@magnetrol.co.uk