ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

VA Master FAM540

Ротаметр цельнометаллический

Measurement made easy

Для измерения жидкостей, газов и паров

Графический 2-строчный LCD-дисплей

Управление магнитным стержнем
- Настройка возможна также при закрытом корпусе

Легко адаптируется под измененные условия эксплуатации

Сертификаты взрывозащиты
- ATEX
- IECEx
- FM, CSA

Обзор

Модель	FAM541	FAM544
	Стандартное исполнение	Санитарное исполнение
Погрешность измеренного значения согласно VDE / VDI 3513	1,6 % qg = 50 %	1,6 % qg = 50 %
Воспроизводимость	0,25 % от измеренного значения	0,25 % от измеренного значения
Присоединительный элемент	Фланец стандартов DIN, ASME, JIS, внутренняя резьба	Резьба DIN 11851, SMS 1145
Диаметр условного прохода	от DN 15 (½ in) до DN 80 (3 in)	от DN 25 (1 in) до DN 80 (3 in)
Максимальная температура среды, в которой проводятся измерения	400 °C (752 °F)	140 °C (284 °F)
Максимальное давление	PN 400 / класс 2500	PN 40
Материал, контактирующий со средой	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L), 1.4571 (316Ti)	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L), 1.4571 (316Ti)
Материал корпуса	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L)	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L)
Материал уплотнения	Витон A (только DN 15)	Витон A (только DN 25)

Индикатор / измерительный преобразователь	
Степень защиты IP по EN 60529	IP 66, IP 67, NEMA 4X
Механический индикатор	Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений и без него
Электронный индикатор	Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем от 4 до 20 мА, с LCD-дисплеем или без него
Связь	Протокол HART® (только для аналогового индикатора с измерительным преобразователем)
Питание	Без датчика предельных значений: Кбез электропитания Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений: 8 В DC через разделительный коммутирующий усилитель Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем: от 10 до 46 В DC (Ex: от 10 до 30 В DC)
Материал корпуса индикатора	Al Si 12 ; номер материала 3.2582 (содержание меди 0,1 %), хромоникелевая сталь 1.4408
Защитное покрытие корпуса	Эпоксидное покрытие от 80 до 100 мкм; цвет днища: RAL 7012, цвет крышки: RAL 9002 (В случае индикатора с корпусом из хромоникелевой стали корпус не окрашивается)

Допуски	
Сертификаты взрывозащиты	ATEX / IECEx: зоны 0 / 1 / 2 / 21 FM / cCSAus: XP, IS, DIP, NI, FM зоны 1 + 2
Уплотнительная концепция	Dual Seal согласно ANSI / ISA-12.27.01
Допуски SIL	Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений: SIL 2 Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем: анализ FMEDA

Введение и основные положения

Условия монтажа

- Необходимо соблюдать рекомендации по установке, приведенные в директиве VDI / VDE 3513.
- Расходомер вертикально устанавливается в трубопровод. Течение измеряемой среды должно осуществляться снизу вверх.
- Необходимо исключить воздействия на прибор вибраций трубопровода и сильных магнитных полей.
- Диаметр условного прохода трубопровода должен соответствовать диаметру условного прохода присоединения.
- Впускные и выпускные участки, как правило, не требуются. Однако следует следить за тем, чтобы не было вибраций потока, пульсации, скачков давления и других нестабильных состояний потока во избежание неточности измерений, повышенного износа или повреждений.
- При выборе прибора необходимо учитывать химическую устойчивость частей прибора, контактирующих со средой, и уплотнений в присоединительных элементах к воздействию измеряемой среды.
- Нельзя допускать появления пульсирующих потоков измеряемой среды. При необходимости нужно установить оптимальный поплавковый демпфер.
- При работе с газообразными измеряемыми средами в соответствии с Директивой VDI / VDE 3513, лист 3, мы рекомендуем, чтобы входная длина в пять раз превышала внутренний диаметр трубопровода. При сильной асимметрии профилей потока могут понадобиться дополнительные меры, например, компенсатор потока или перфорированные пластины.
- Не допускайте загрязнения газообразных измеряемых сред (см. также BGR 132-7.3.2.2.2).
- При работе с жидкими измеряемыми средами должна быть рассчитана максимальная номинальная ширина трубопровода (настолько, насколько это экономически приемлемо).
- Избегайте образования газовых включений в жидкости при работе с жидкими измеряемыми средами.
- Используйте медленно открывающиеся клапаны.
- Если расходомер устанавливается в трубопроводе, для которого вывод из эксплуатации нецелесообразен или невозможен, необходимо оборудовать обходной трубопровод.
- Запирающий и дроссельный клапаны предпочтительно установить на выпуске расходомера.

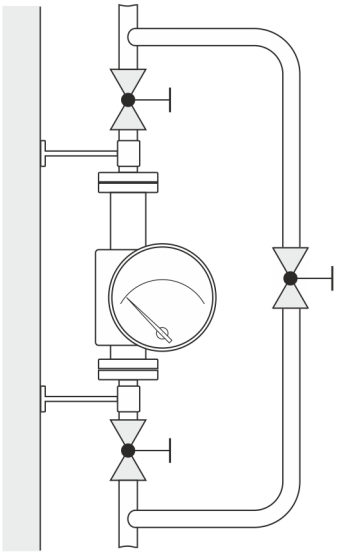


Рисунок 1. Установка расходомера (пример)

См. также директиву VDI / VDE 3513 страница 3, рекомендации по выбору и установке расходомера.

Изоляция измерительного датчика

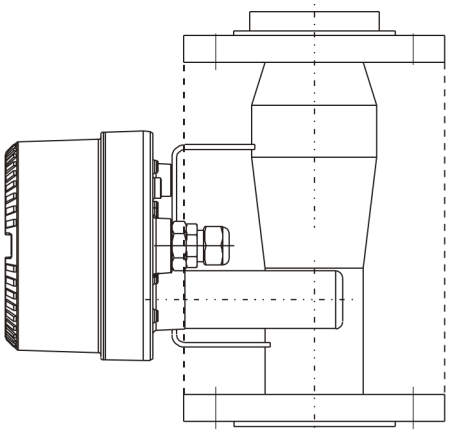


Рисунок 2. Изоляция расходомера

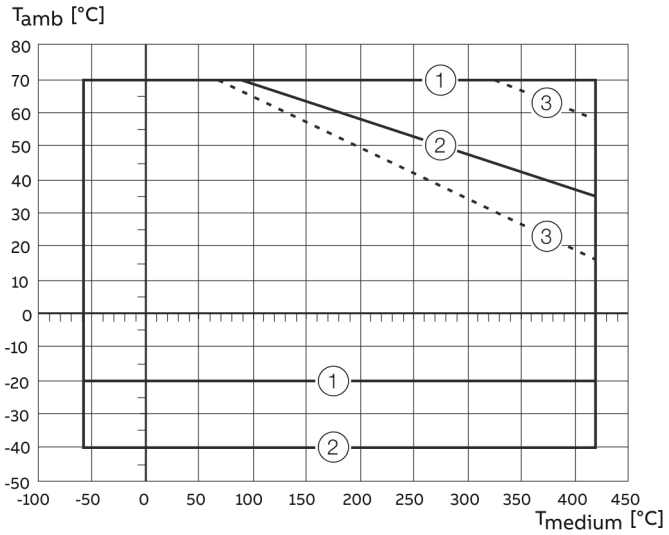
Согласно рис. Рисунок 2 ротаметр должен быть максимально изолирован до диаметра фланца.

Условия эксплуатации

Расчет ротаметра всегда производится с учетом заданных условий эксплуатации среды измерения.. Для жидкостей и газов это значения (плотность и вязкость), зависящие от давления и температуры, в условиях проведения измерений.
В особенности для газов это означает, что заданы определенное рабочее давление и температура. Точность прибора всегда указывается применительно к условиям эксплуатации, определенным в спецификации.

Температурные характеристики

Следующая диаграмма показывает максимально допустимую температуру среды измерения в зависимости от температуры окружающей среды.



(1) Приборы с выходом тревожной сигнализации от −20 до 70 °C (от −4 до 158 °F)

(2) Приборы с токовым выходом от −40 до 70 °C (от −40 до 158 °F)

(3) С изоляцией

Рисунок 3. Температура среды (T_{medium}), температура окружающей среды (T_{amb})

Примечание

При эксплуатации устройства на взрывоопасных участках необходимо соблюдать температурные характеристики, указанные в таблицах предельных значений ATEX / IECEx от **Характеристики защиты по ATEX / IECEx** на стр 25 и FM / cCSAus от **Характеристики защиты по FM, cCSAus** на стр 34!

Падение давления

Рабочее давление в точке измерения должно быть больше, чем указанное в технических данных падение давления ротаметра.
При этом необходимо учитывать в том числе и падение давления, возникающее из-за труб и арматуры, подключенной после ротаметра.

Предотвращение компрессионной пульсации при измерении газа

При низкой скорости потока и низком рабочем давлении может наблюдаться так называемая компрессионная пульсация поплавка.
Если не достигнуто минимальное предварительное давление, указанное в технических характеристиках, ротаметр может быть оснащен газовым демпфером.

Для предотвращения самопроизвольной компрессионной пульсации соблюдайте следующие указания согласно VDI / VDE 3513, лист 3:

- Выберите расходомер с минимально возможным падением давления.
- Обеспечьте как можно более короткие трубопроводы между расходомером и ближайшей точкой дросселирования до и после расходомера.
- Ограничьте обычный диапазон измерения от 10 до 100 % диапазоном от 25 до 100 %.
- При установке значения расхода расчет всегда основывается на бóльших значениях.
- Повышение рабочего давления производится с учетом связанных с этим изменений расхода вследствие изменения плотности газа в рабочем состоянии.
- Минимизируйте незадросселированные, свободные объемы до и после прибора.

Скачки давления

При измерении газов в условиях работы быстро открывающихся магнитных клапанов и незадросселированных сечений трубопроводов, а также при наличии пузырьков газа в жидкостях могут возникать так называемые скачки давления или гидравлические удары.
При этом вследствие резкого разряжения газа в трубопроводе поплавок сильно ударяется о верхний упор. В некоторых случаях это может привести к поломке прибора.
Газовый демпфер не подходит для компенсации скачков давления!

… Введение и основные положения

Твердые частицы в рабочей среде

Ротаметры лишь ограниченно подходят для измерения в средах, содержащих твердые частицы.
В зависимости от концентрации, зернистости и вида твердых частиц, следует рассчитывать на повышенный механический износ, особенно на чувствительной измерительной кромке поплавка.
В дальнейшем затвердевшие отложения на поплавке могут изменить его вес и форму.
Эти воздействия, в зависимости от типа поплавка, могут привести к искажению результатов измерений.
Как правило, в подобных случаях рекомендуется использовать подходящий фильтр.
При измерении расхода веществ, содержащих магнитные твердые частицы, рекомендуется установка магнитного сепаратора перед ротаметром.

Исполнения с поплавком

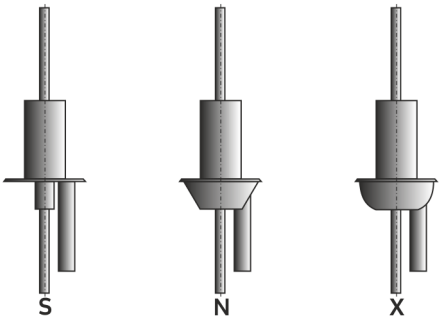


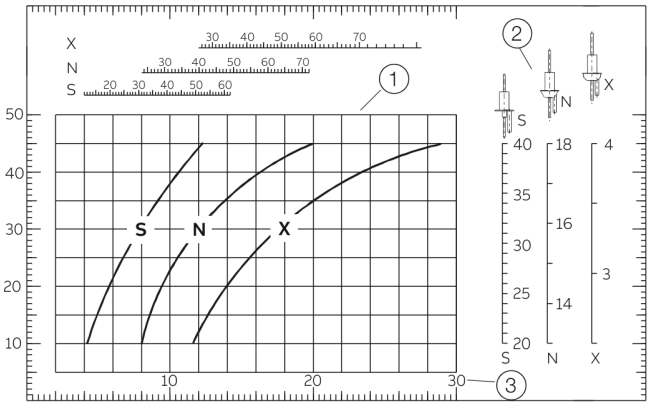
Рисунок 4. Исполнения с поплавком

Поплавок «S»:
Основная форма поплавка.
Для низкого расхода, минимальное падение давления, значительная независимость от вязкости; низкое минимально необходимое входное давление при газометрии.

Поплавок «N»:
Верхний диапазон расхода, среднее падение давления, хорошо подходит для жидкостей с низкой вязкостью; более высокое минимально необходимое входное давление при газометрии.

Поплавок «X»:
Для сверхвысокого расхода, максимальное падение давления, хорошо подходит для жидкостей с низкой вязкостью; наибольшее минимально необходимое входное давление при газометрии.

Пределы измерительного диапазона



1. Падение давления (dP в мбар)
2. Диаметр грузила поплавка (мм)
3. x 1000 л/ч (вода)

Рисунок 5. Расход в зависимости от формы корпуса и грузила поплавка (пример)

Границы диапазона измерений в зависимости от диаметра условного прохода и типа поплавка указаны в таблицах диапазонов измерения.

Расчет коэффициента влияния вязкости (КВВ)

Поплавок геометрически сконструирован таким образом, что диапазон не зависит от вязкости. Это значит, что в данном диапазоне изменение вязкости измеряемой среды не приводит к изменениям на шкале.
В точках измерения прибора указывается коэффициент влияния вязкости (КВВ).

- Если рассчитанное значение КВВ меньше или равно указанному в таблице диапазонов измерений значению КВВ, то влияния вязкости на измеряемые значения нет.
- Если рассчитанное значение КВВ больше указанного значения КВВ, то расходомеры комплектуются шкалой, учитывающей вязкость измеряемой среды.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{\left(\rho_{s-1}\right) \cdot 1}{\left(\rho_{s1} - \rho_1\right) \cdot \rho_1}}$$

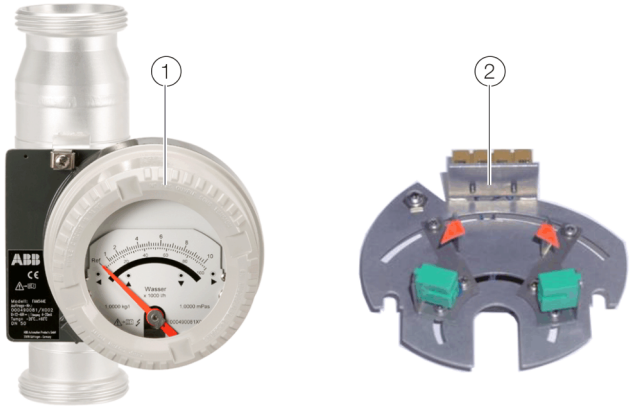
Легенда	
η	Дин. вязкость измеряемого вещества [мПа с]
ρs	Плотность корпуса поплавка в соответствии с таблицей диапазонов измерения (r = 8,02 г/см3)
ρs1	Плотность применяемого корпуса поплавка
ρ1	Плотность среды измерения

Индикатор и измерительный преобразователь

Находящийся в поплавке магнит передаёт высоту поплавка как величину расхода на защищённую от обрыва магнитную систему слежения датчика расхода, которая соединена непосредственно с осью стрелки.
В стрелочном индикаторе значение расхода показывается стрелкой на шкале, у индикатора с интеллектуальным двухпроводным измерительным преобразователем дополнительно выполняется считывание положения стрелки непосредственно на ее оси.
С помощью тормоза, работающего на вихревых токах, гасятся вибрации стрелки и таким образом обеспечивается оптимальная читаемость.
Блок индикатора / измерительного преобразователя закреплен 2 винтами на датчике так, что его положение легко воспроизвести, если он был снят, например, для облегчения монтажа ротаметра. Фирменная табличка на хомуте датчика позволяет в любой момент определить тип и параметры ротаметра.

Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений и без него

Аналоговые индикаторы поставляются с и без датчика предельных значений. Датчики предельных значений расположены на модуле сигнализации, который также можно устанавливать дополнительно. Доступны исполнения с одинарным (мин. или макс. сигнализация) или двойным модулем сигнализации (мин. и макс. сигнализация).



① Аналоговый индикатор ② Модуль сигнализации (опция)

Рисунок 6. Аналоговый индикатор

Конструктивные особенности

- Защищенная от обрыва и безгистерезисная магнитная система слежения.
- Прибор соответствует рекомендациям NAMUR NE43, NE53, NE107.
- Монтаж и демонтаж аналогового индикатора на измерительную трубку возможен без открытия корпуса индикатора.
- Воспроизводимость считывания: ±0,25 % от конечного значения шкалы.
- Датчик предельных значений дооснащается модулем сигнализации.
- Точки переключения датчика предельных значений настраиваются без демонтажа шкалы.
- Установленные точки переключения датчика предельных значений видны с внешней стороны.

Датчик предельных значений

Для эксплуатации датчика предельных значений необходим коммутирующий усилитель.
Дополнительную информацию см. в разделе **Основная информация для заказа FAM541** на стр 41.

Технические характеристики датчика предельных значений	
Принцип действия	Бистабильный
Воспроизводимость	±0,5 % от конечного значения шкалы
Номинальное напряжение	8 В DC (Ri прим. 1 kΩ)
Рабочее напряжение	от 5 до 25 В DC
Частота переключений, макс.	3 кГц

Коммутирующий усилитель

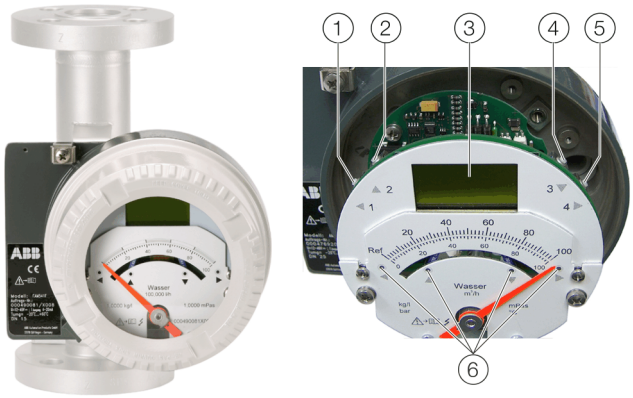
Для аналогового индикатора с датчиком предельных значений (модель FAM54xB/C/Dx)

Технические характеристики	
Питание	230 В AC, +10 % / −15 %, от 45 до 60 Гц 115 В AC, +10 % / −15 %, от 45 до 60 Гц 24 В DC, +10 % / -15 %
Выход	Одно или два переключающих реле с беспотенциальными переключающими контактами
Разрывная мощность	Максимум 250 В, максимум 4 А, максимум 500 ВА
Макс. допустимая длина кабеля	Между коммутирующим усилителем и датчиком предельных значений: 300 м (984 ft)
Допустимый диапазон температуры окружающей среды	от −20 до 60 °C (от −4 до 140 °F)
Электрическое подсоединение	Винтовые клеммы, макс. 2,5 мм^2 (14 AWG)
Вид монтажа	35 мм рейка по EN 60715:2001
Степень защиты IP	IP 20 в соответствии с EN 60529
Вес	ок. 150 г (0,3 lb)

… Индикатор и измерительный преобразователь

Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем

Электронный измерительный преобразователь выполнен в двухпроводной технологии. Дополнительный LCD-дисплей позволяет производить настройку прямо на месте, если параметры измеряемой среды изменились. Поэтому при исполнении с LCD-дисплеем фирма ABB рекомендует шкалу в качестве барографа, чтобы исключить расхождения между шкалой продукта и значением расхода, показанного на LCD-дисплее.



1. Кнопка ◀
2. Кнопка ▲
3. LCD-дисплей
4. Кнопка ▼
5. Кнопка ▶
6. Точки для работы с магнитным стержнем

Рисунок 7. LCD-дисплей с клавишами управления и метками для магнитного стержня

Конструктивные особенности

- Токовый выход от 4 до 20 мА.
- В случае тревоги токовый выход устанавливается на значение от 21 до 23 мА (NAMUR NE43).
- Программируемый бинарный выход (мин. / макс. сигнализация прибора, общая сигнализация или импульсный выход).
- Настройка через интерфейс HART с помощью ручного терминала или DSV401 (SMART VISION).
- Затухание: регулировка в диапазоне от 1 до 100 с (5 τ).
- Порог отключения при минимальном расходе: от 0 до 5 % для токового и импульсного выхода.
- Изменить параметры измеряемой среды (влияние давления и температуры, плотность, единицы измерения и т. д.) можно в любой момент.
- Симуляция с токовым и бинарным выходом (ручное управление процессом).
- Сохранение показаний счетчика и параметров, зависящих от точки измерения, в EEPROM (более 10 лет).
- Дооснащение LCD-дисплеем.

LCD-дисплей

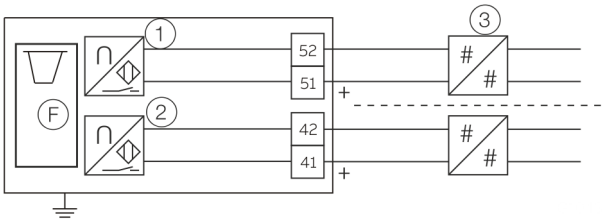
- Контрастный LCD-дисплей.
- Индикация и суммарный подсчет расхода.
- Диагностика ошибок в текстовом виде.
- Настройка параметров четырьмя кнопками через меню.
- Настройка прибора с помощью магнитного стержня без необходимости открытия корпуса.

электрические соединения

Примечание
При эксплуатации устройства на взрывоопасных участках необходимо соблюдать электрические характеристики, указанные в таблицах предельных значений ATEX / IECEx от **Характеристики защиты по ATEX / IECEx** на стр 25 и FM / cCSAus от **Характеристики защиты по FM, cCSAus** на стр 34!

Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений

Модель FAM54xB/C/Dx



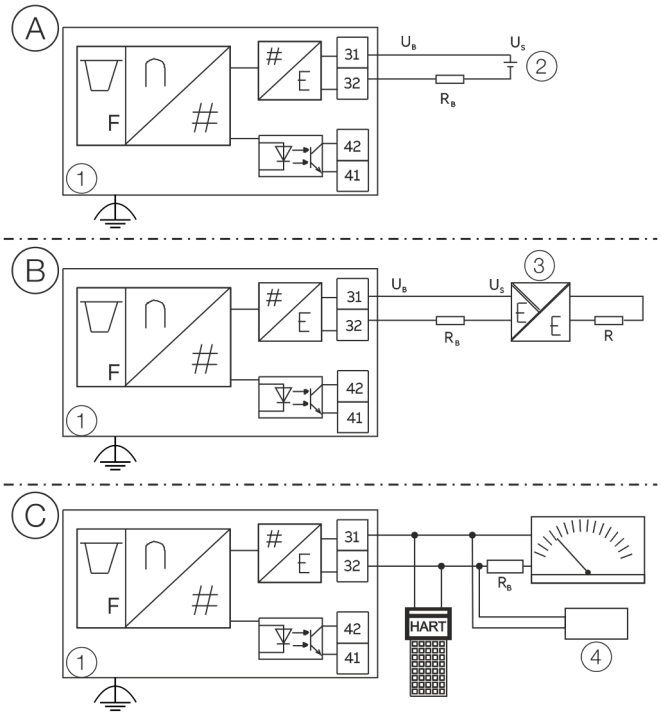
(F) Расходомер
(1) Датчик максимума
(2) Датчик минимума
(3) Разделительный коммутирующий усилитель

Рисунок 8. Датчик предельных значений

Технические характеристики датчика предельных значений	
Принцип действия	Бистабильный
Воспроизводимость	±0,5 % от конечного значения шкалы
Номинальное напряжение	8 В DC (Ri прим. 1 kΩ)
Рабочее напряжение	от 5 до 25 В DC
Частота переключений, макс.	3 кГц

Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем

Модель FAM54xE/Fx



(A) Центральное питание
(B) Электропитание через блок питания
(C) Выход HART®
(1) Расходомер
(2) Электропитание
(3) Блок питания
(4) HART®-модем

Рисунок 9. Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем

Легенда	
UB	Рабочее напряжение
US	Диапазон напряжения питания
RB	Максимальная допустимая нагрузка на блок питания (например, дисплей)
R	Максимально допустимая нагрузка для выходного контура (определяется блоком питания)
⏚	функциональное заземление

… электрические соединения

Кабель
Максимальная длина кабеля 1500 м, AWG 24 скрученный и экранированный.

Электропитание / Токовый выход
Клеммы 31 / 32 служат как для энергоснабжения, так и в качестве токового выхода от 4 до 20 мА измерительного преобразователя. Дополнительно через токовый выход осуществляется связь HART®.

Питание	
Клеммы	31 / 32
Напряжение	Стандарт: от 10 до 46 В DC Во взрывозащищенном исполнении: от 10 до 30 В DC.
Остаточная волнистость	не более 5 % или ±1,5 Bss
Потребляемая мощность	< 1 Вт

Токовый выход	
Клеммы	31 / 32
Выход	от 4 до 20 мА, в случае тревоги настройка на диапазон от 21 до 23 мА (по NAMUR NE43
Полное сопротивление нагрузки	минимальная > 250 Ω, максимальная 1500 Ω (при I в случае тревоги = 23,0 мА)
Влияние температуры	≤ 8 µ A/K
Потребляемая мощность	< 1 Вт

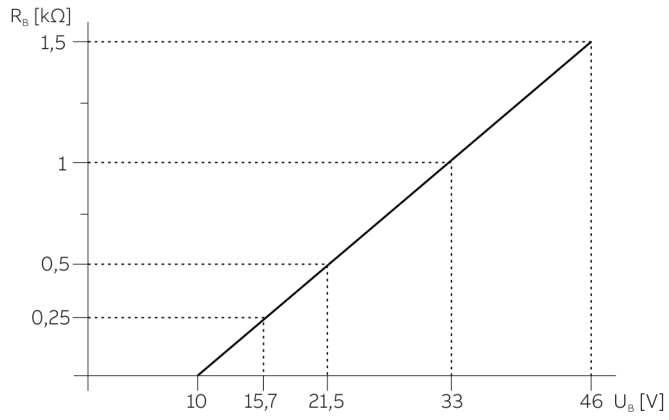


Рисунок 10. Диаграмма нагрузки токового выхода

Выход HART
Модель FAM54xE/Fx

Технические характеристики	
Клеммы	31 / 32
Конфигурация	• Непосредственно на приборе • Через ПО DAT200 Asset Vision Basic и HART-DTM
Тип передачи	FSK-модуляция на токовом выходе от 4 до 20 мА по стандарту Bell 202
Скорость передачи данных	1200 бод
Индикация	Логический 1: 1200 Гц Логический 0: 2200 Гц
Максимальная амплитуда сигнала	1,2 мА ss
Сопротивление нагрузки (RB) на токовом выходе	от 250 до 1500 Ω

Более подробную информацию см. в отдельном описании интерфейса.

Интеграция в систему
С помощью имеющейся программы DTM (Device Type Manager) можно осуществлять обмен данными (конфигурация, настройка) с соответствующими фреймовыми приложениями, совместимыми с FDT 0.98 или 1.2 (DAT200 Asset Vision Basic).
По запросу – интеграция в другой инструментарий и системы (например, Emerson AMS / Siemens PCS7).
Скачать необходимые DTM и прочие файлы можно по адресу www.abb.com/flow.

Программируемый бинарный выход
Клеммы 41 / 42 используются как программируемый бинарный выход. Через ПО можно настроить функционирование импульсного выхода, общей сигнализации, мин. и макс. сигнализации и "отсутствие функции".

Двоичный выход	
Клеммы	41 / 42
Выход	• Контакт NAMUR (DIN 19234) или • Стандартная оптопара (UH = от 16 до 30 В DC)
Переключение	Настраивается на закрытие и открытие
Внутреннее сопротивление	При разомкнутом контакте > 10 kΩ
Ток переключения	Макс. 15 мА
Настройка выхода	Минимум Us 2 В DC

Импульсный выход	
Клеммы	41 / 42
Длительность импульса	от 5 до 256 мс, максимум 50 % длительности периода
Частота fmax	Макс. 50 Гц

Модель FAM541 - стандартное исполнение

Рисунок 11. Модель FAM541

Шкала

Исполнение на выбор с процентной шкалой или со шкалой продукта.

Газовый демпфер

Опционально, для предотвращения компрессионной пульсации при измерении газа с малым рабочим давлением

Допуск SIL

- Свидетельство соответствия SIL2 для приборов с функцией сигнализации.
- Декларация производителя (SIL1) согласно IEC 61508 / IEC61511 для приборов с токовым выходом от 4 до 20 мА.

Точность измерения

1,6 % qg = 50 % согласно VDE / VDI 3513, лист 2, опционально 1 % от конечного значения измерительного диапазона

Пределы диапазона и интервала измерения

Напряжение измерения: 10:1
Подробную информацию о диапазонах измерения см. в **Таблица диапазонов измерения** на стр 13.

Температурные пределы °C (°F)

Диапазон температур среды

от −55 до 400 °C (от −67 до 752 °F)

Диапазон температур окружающей среды

от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)

Примечание

- При эксплуатации на взрывоопасных участках необходимо соблюдать температурные характеристики, указанные в таблицах предельных значений ATEX / IECEx начиная с **Характеристики защиты по ATEX / IECEx** на стр 25 и FM / cCSAus начиная с **Характеристики защиты по FM, cCSAus** на стр 34!
- Также см. информацию в разделе **Температурные характеристики** на стр 5!

Присоединительные элементы

- Фланец EN 1092-1 (PN 16, PN 40)
- Фланец DIN 2501 (PN 63, PN 100)
- Фланец с пазом DIN 2501
- Фланец ASME B16.5
- Внутренняя резьба G 1 in (измерительная трубка ½ in)
- Внутренняя резьба G 1 ½ in (измерительная трубка 1 in)

Ступени давления

- Стандартное давление по фланцу: PN 40
- Фланец DIN / EN: PN 16, PN 40, PN 63, PN 100
- Фланец ASME: CL 150, CL 300, CL 600

Другие исполнения и давления по фланцу по запросу.
См. также **Нагрузка за счет вещества** на стр 12.

Максимальное допустимое рабочее давление

64 бар, 100 бар, 160 бар, 250 бар
(CL 600 /CL 900 /CL 1500 / CL 2500)

… Модель FAM541 - стандартное исполнение

Материалы

Материалы корпуса индикатора

Деталь	Материал
Корпус индикатора	Стандарт: алюминий с порошковым покрытием Опция: CrNi-сталь 1.4408
Порошковое покрытие	Эпоксидное покрытие от 80 до 100 мкм Цвет днища: RAL 7012 Цвет крышки: RAL 9002
Уплотнение корпуса (кольцо-)	Buna N®
Смотровое окошко	Небьющееся стекло

Материалы для деталей, контактирующих со средой

Деталь	Материал
Измерительная трубка	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L)
Измерительный конус	Хромоникелевая сталь 1.4571 (316 Ti), только DN 15 (1/2")
Фланец	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L)
Поплавок	Стандарт: хромоникелевая сталь 1.4571 / (316 Ti)
с газовым демпфером (опция)	Хромоникелевая сталь 1.4571 (316 Ti)

Нагрузка за счет вещества

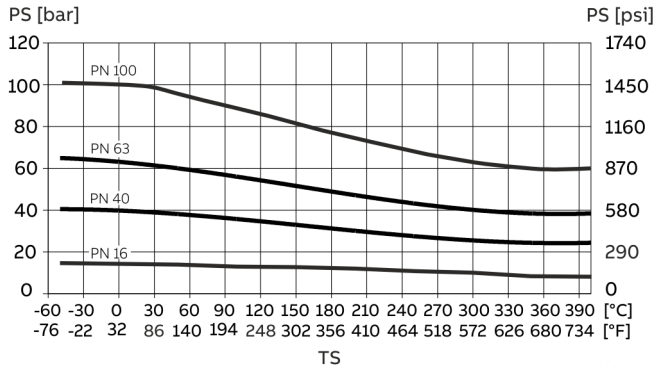


Рисунок 12. Фланец DIN из нержавеющей стали

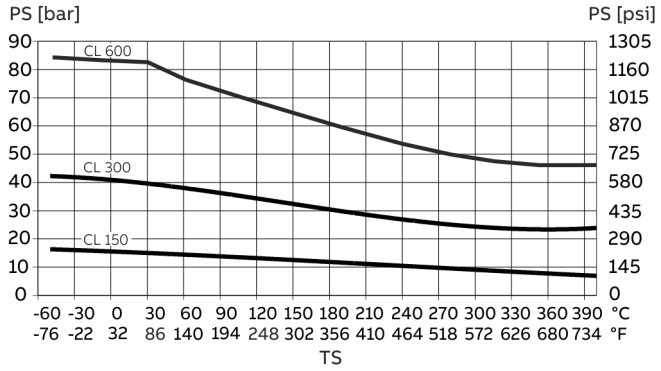


Рисунок 13. Фланец ASME из нержавеющей стали

Таблица диапазонов измерения

Примечание

Для расчета параметров расхода, падения давления и необходимого давления на входе вы можете бесплатно скачать программу «FlowCalc» по адресу www.abb.com/flow.

Указанные характеристики действительны для воды при 20 °C (68 °F), 1 кг/дм^3 (62,43 lb/ft^3), 1 мПа с (1 cP) и для воздуха при 0 °C (70 °F), 1013 мбар (14,7 psia).

DN[1]	Конечное значение измерительного диапазона[2] для		измерительной трубки/	KBB[4]	Потеря давления[5]	Минимальное предварительное давление при газометрии[6]	
	Вода [л/ч (USgal/h)]	Воздух [м^3/ч (scfh)]	номинальный расход H_2O [л/ч] / код заказа[3]		[мбар (psi)]	без газового демпфера [бар абс. (psia)]	с газовым демпфером[7] [бар абс. (psia)]
DN 15 (½ in)	от 28 до 32 (от 7,4 до 8,5)	от 0,83 до 0,95 (от 37 до 45)	½ in / 30 / A78)	6	80 (1,16)	4,0 (58,02)	1,0 (14,5)
DN 25 (1 in) G1 in	от 37 до 43 (от 10 до 11,4)	от 1,10 до 1,28 (от 52 до 59)	½ in / 40 / B78)	6	80 (1,16)	4,0 (58,02)	1,0 (14,5)
	от 44 до 55 (от 11,6 до 14,5)	от 1,30 до 1,63 (от 54 до 66)	½ in / 50 / C78)	6	80 (1,16)	4,0 (58,02)	1,0 (14,5)
	от 56 до 64 (от 14,5 до 17)	от 1,66 до 1,90 (от 68 до 80)	½ in / 60 / D78)	6	80 (1,16)	4,0 (58,02)	1,0 (14,5)
	от 77 до 83 (от 20,5 до 21,5)	от 2,29 до 2,47 (от 84 до 90)	½ in / 80 / E7	16	40 (0,58)	3,0 (43,51)	1,0 (14,5)
	от 96 до 104 (от 25,5 до 27)	от 2,85 до 3,09 (от 104 до 112)	½ in / 100/ F7	16	45 (0,65)	3,2 (46,41)	1,0 (14,5)
	от 115 до 125 (от 30 до 33)	от 3,42 до 3,72 (от 125 до 135)	½ in / 120 / G7	16	50 (0,73)	3,5 (50,76)	1,0 (14,5)
	от 144 до 156 (от 38 до 41)	от 4,28 до 4,64 (от 155 до 165)	½ in / 150 / H7	16	60 (0,87)	3,8 (55,11)	1,0 (14,5)
	от 188 до 212 (от 50 до 56)	от 5,59 до 6,30 (от 205 до 230)	½ in / 200 / J7	16	60 (0,87)	4,0 (58,02)	1,0 (14,5)
	от 235 до 265 (от 62 до 70)	от 6,98 до 7,88 (от 255 до 285)	½ in / 250 / K7	16	65 (0,94)	4,2 (60,92)	1,0 (14,5)
	от 282 до 318 (от 74 до 84)	от 8,38 до 9,45 (от 310 до 340)	½ in / 300 / L7	16	70 (1,02)	4,4 (63,82)	1,0 (14,5)
	от 376 до 424 (от 100 до 112)	от 11,17 до 12,60 (от 410 до 460)	½ in / 400 / M7	16	75 (1,09)	4,6 (66,72)	1,0 (14,5)
	от 470 до 530 (от 125 до 140)	от 13,97 до 15,75 (от 510 до 570)	½ in / 500 / N7	16	75 (1,09)	4,8 (69,62)	1,0 (14,5)
	от 565 до 635 (от 150 до 165)	от 16,79 до 18,87 (от 620 до 680)	½ in / 600 / P7	16	80 (1,16)	5,0 (72,52)	1,0 (14,5)
	от 750 до 850 (от 200 до 220)	от 22,29 до 25,26 (от 820 до 920)	½ in / 800 / R7	16	85 (1,23)	5,4 (78,32)	1,0 (14,5)

… Модель FAM541 - стандартное исполнение

DN[1]	Конечное значение измерительного диапазона[2] для		измерительной трубки/	KBB[4]	Потеря давления[5]	Минимальное предварительное давление при газометрии[6]	
	Вода [л/ч (USgal/h)]	Воздух [м³/ч (scfh)]	номинальный расход H_2O [л/ч] / код заказа[3]		[мбар (psi)]	без газового демпфера [бар абс. (psia)]	с газовым демпфером[7] [бар абс. (psia)]
DN 25 (1 in) G1 ½ in	от 280 до 656 (от 74 до 170)	от 8,32 до 19,50 (от 310 до 700)	1 in / 400 / A1	13 до 21	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 2,9 до 3,1 (от 42,1 до 45,0)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
	от 393 до 870 (от 104 до 220)	от 11,70 до 25,85 (от 430 до 940)	1 in / 600 / B1	7 до 10	от 27 до 76 (от 0,4 до 1,1)	от 3,0 до 3,4 (от 43,5 до 49,3)	от 1,2 до 1,4 (от 17,4 до 20,3)
	от 660 до 1600 (от 170 до 450)	от 19,38 до 50,80 (от 720 до 1850)	1 in / 1000 / C1	16 до 22	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 3,3 до 4,3 (от 48,0 до 62,4)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
	от 975 до 2370 (от 260 до 620)	от 28,98 до 70,44 (от 1060 до 2550)	1 in / 1600 / D1	8 до 10	от 27 до 82 (от 0,4 до 1,2)	от 3,3 до 5.3 (от 48,0 до 77,0)	от 1,2 до 1,5 (от 17,4 до 21,8)
	от 1650 до 4020 (от 440 до 1060)	от 49,04 до 119,50 (от 1800 до 4300)	1 in / 2500 / E1	17 до 6	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 4,2 до 6,4 (от 61,0 до 92,8)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
	от 2585 до 6170 (от 680 до 1600)	от 76,83 до 183,50 (от 2800 до 6600)	1 in / 4000 / F1	8 до 10	от 27 до 82 (от 0,4 до 1,2)	от 5,2 до 8,0 (от 75,4 до 116)	от 1,2 до 1,5 (от 17,4 до 21,8)
DN 40 (1 ½ in)	от 4220 до 12130 (от 1120 до 3200)	от 125,40 до 360,50 (от 4600 до 13000)	2 in / 8000 / A2	21 до 38	от 11 до 62 (от 0,2 до 0,9)	от 3,1 до 4,5 (от 45,0 до 65,3)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
DN 50 (2 in)	от 7940 до 18460 (от 2100 до 4800)	от 236,0 до 584,6 (от 8600 до 20000)	2 in / 12000 / B2	13 до 17	от 24 до 74 (от 0,3 до 1,1)	от 3,8 до 6,2 (от 55,1 до 90,0)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
	от 11760 до 24200 (от 3100 до 6400)	от 349,50 до 720,00 (от 13000 до 27000)	2 in / 18000 / C2	3 до 4	от 28 до 72 (от 0,4 до 1,0)	от 4,4 до 7,5 (от 63,8 до 109)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
DN 80 (3 in)	от 7000 до 21010 (от 1850 до 5500)	от 208,00 до 624,40 (от 7600 до 22000)	3 in / 12000 / A3	22 до 54	от 6 до 48 (от 0,1 до 0,7)	от 3,4 до 5,4 (от 49,3 до 78,3)	от 1,1 до 1,3 (от 16,0 до 18,9)
	от 18090 до 35010 (от 4800 до 9200)	от 537,70 до 1040 (от 19500 до 38000)	3 in / 25000 / B3	18 до 25	от 24 до 65 (от 0,3 до 1,0)	от 4,8 до 7,4 (от 69,6 до 107)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)
	от 29750 до 53810 (от 7000 до 14000)	от 795 до 1600 (от 29000 до 58000)	3 in / 40000 / C3	4 до 5	от 26 до 68 (от 0,4 до 1,0)	от 6,0 до 9,2 (от 87,0 до 133)	от 1,1 до 1,4 (от 16,0 до 20,3)

1 Диаметр условного прохода присоединения

2 В рамках этих границ можно свободно выбирать конечное значение измерительного диапазона. Интервал измерения составляет 10:1.
Пример: конечное значение измерительного диапазона 12 м³/ч (USgal/h) воды, интервал измерения прибора от 1,2 до 12 м³/ч (USgal/h) воды.

3 Код для заказа комбинации измерительной трубки / поплавка (код варианта 18, 19), см. **Основная информация для заказа FAM541** на стр 41.

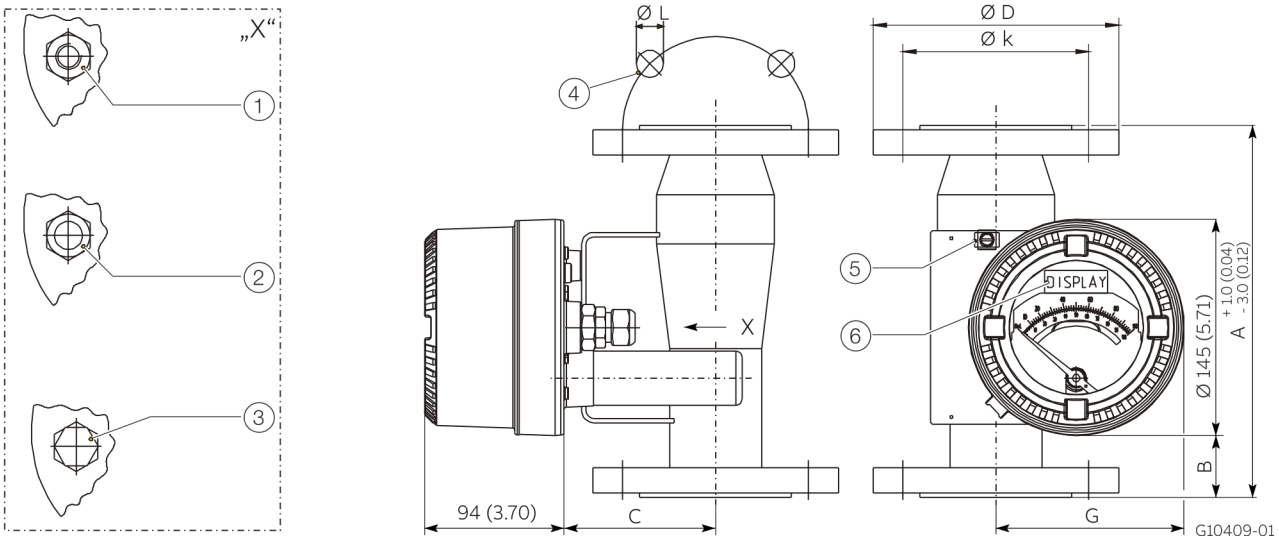
4 Коэффициент влияния вязкости (KBB), см. **Расчет коэффициента влияния вязкости (KBB)** на стр 6.

5 Падение давления указано относительно конечного значения измерительного диапазона.

6 Минимальное статическое давление (abs) в измерительной трубке, необходимое для предотвращения компрессионной пульсации (Float Bouncing). Сведения о минимальном необходимом давлении с/без демпфера основываются на среднестатистических монтажных условиях. При неблагоприятных монтажных условиях (большие свободные объемы до / после устройства) эти значения могут быть выше.

7 Эти комбинации измерительной трубки / поплавка при работе с газами требуют наличия газопоршневого демпфера.

Габариты



1. Резьбовая втулка ½ in NPT
2. Кабельный ввод M20 × 1,5
3. Заглушка M25 × 1,5 (только в модели FAM541-A)
4. N Количество отверстий
5. Клемма заземления
6. LCD-дисплей только в FAM541-F

Рисунок 14. Габариты для фланцевых устройств в мм (in), допустимое отклонение ±2 мм

Типоразмер устройства	Давление по фланцу	DN	Ø D [мм (in)]	Ø k [мм (in)]	Ø L [мм (in)]	N	A [мм (in)]	C [мм (in)]	G [мм (in)]
½ in	PN 40	DN 15	95,0 (3.74)	65,0 (2,56)	14,0 (0,55)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	PN 63 / 100		105,0 (4,13)	75,0 (2,95)	14,0 (0,55)	4	258,0 (10,16)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 150	½ in	89,0 (3,50)	60,3 (2,37)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 300		95,2 (3,75)	66,7 (2,63)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 600		95,2 (3,75)	66,5 (2,62)	15,7 (0,62)	4	260,0 (10,24)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
1 in	PN 40	DN 25	115,0 (4,53)	85,0 (3,35)	14,0 (0,55)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	PN 63 / 100		140,0 (5,51)	100,0 (3,94)	18,0 (0,71)	4	262,0 (10,31)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 150	1 in	107,9 (4,25)	79,4 (3,13)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 300		123,8 (4,87)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 600		124,0 (4,88)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	262,0 (10,31)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2 in	PN 40	DN 40	150 (5,91)	110 (4,33)	18,0 (0,71)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 150	1 ½ in	127 (5,0)	98,4 (3,87)	15,7 (0,62)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 300	1 ½ in	155,3 (6,11)	114,3 (4,5)	22,2 (0,87)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	PN 40	DN 50	165,0 (6,50)	125,0 (4,92)	18,0 (0,71)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	PN 63		180,0 (7,09)	135,0 (5,31)	22,0 (0,87)	4	262,0 (10,31)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	PN 100		195,0 (7,68)	145,0 (5,71)	26,0 (1,02)	4	266,0 (10,47)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 150	2 in	152,4 (6,00)	120,6 (4,75)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 300		165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 600		165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	274,0 (10,79)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)

… Модель FAM541 - стандартное исполнение

Типоразмер устройства	Давление по фланцу	DN	Ø D [мм (in)]	Ø k [мм (in)]	Ø L [мм (in)]	N	A [мм (in)]	C [мм (in)]	G [мм (in)]
3 in	PN 40	DN 80	200,0 (7,87)	160,0 (6,30)	18,0 (0,71)	8	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	PN 63		215,0 (8,46)	170,0 (6,69)	22,0 (0,87)	8	258,0 (10,16)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	PN 100		230,0 (9,06)	180,0 (7,09)	26,0 (1,02)	8	272,0 (10,71)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 150	3 in	190,5 (7,50)	152,4 (6,00)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 300		209,5 (8,25)	168,3 (6,63)	22,2 (0,87)	8	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 600		209,5 (8,25)	168,1 (6,62)	22,2 (0,87)	8	278,0 (10,94)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)

Монтажная длина устройств с присоединениями с внутренней резьбой

Присоединительный элемент	Монтажная длина [мм (in)]
Внутренняя резьба 1 in	296 (11,65)
Внутренняя резьба 1 ½ in	304 (11,97)

Вес в кг (фунт)

	Размер устройства (измерительной трубки)			
Материал корпуса индикатора	**DN 15 (½ in)**	**DN 25 (1 in)**	**DN 50 (2 in)**	**DN 80 (3 in)**
Al Si 12	4,5 / (9,9)	5,8 / (12,8)	9,5 / (20,9)	15,7 / (34,6)
Хромоникелевая сталь 1.4408	7,0 / (15,4)	8,3 / (18,3)	12,0 / (26,4)	18,2 / (40,1)

Модель FAM544 - санитарное исполнение

Рисунок 15. Модель FAM544 в санитарном исполнении

Высокие санитарные требования, предъявляемые в индустрии напитков и продуктов питания к возможностям очистки в биологическом плане, привели к созданию этой специальной конструкции с резьбовыми соединениями стандарта DIN 11851.
Все контактирующие с рабочей средой детали расходомера плотно сварены и отполированы. Зазоры или другие мертвые пространства отсутствуют. Устройство пригодно для очистки и стерилизации паром, кислотой и щёлочью. Прибор подходит для безразборной чистки.

Шкала

Исполнение на выбор с процентной шкалой или со шкалой продукта.

Газовый демпфер

Недоступно.

Допуски SIL

- Свидетельство соответствия SIL2 для приборов с функцией сигнализации.
- Декларация производителя (SIL1) согласно IEC 61508 / IEC 61511 для приборов с токовым выходом от 4 до 20 мА.

Точность измерения

1,6 % qg = 50 % согласно VDE / VDI 3513, лист 2, опционально 1 % от конечного значения измерительного диапазона

Пределы диапазона и интервала измерения

Напряжение измерения: 10:1
Подробную информацию о диапазонах измерения см. в **Таблица диапазонов измерения** на стр 19.

Температурные пределы °C (°F)

Диапазон температур среды

от −55 до 400 °C (от −67 до 752 °F)

Диапазон температур окружающей среды

от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)

Примечание

- При эксплуатации на взрывоопасных участках необходимо соблюдать температурные характеристики, указанные в таблицах предельных значений ATEX / IECEx начиная с **Характеристики защиты по ATEX / IECEx** на стр 25 и FM / cCSAus начиная с **Характеристики защиты по FM, cCSAus** на стр 34!
- Также см. информацию в разделе **Температурные характеристики** на стр 5!

Присоединительные элементы

- Резьбовой штуцер согласно DIN 11851 (от SC 25 до SC 80)
- Резьбовой штуцер согласно SMS 1145 (от DN 38 до DN 76)

Размеры присоединений

Номинальный диаметр	Размер измерительной трубки	SMS 1145	DIN 11851
DN 25	½ in	SC 25	—
DN 40	1 in	SC 40	DN 38
DN 50	2 in	SC 50	DN 51
DN 80	3 in	SC 80	DN 76

Ступени давления

Резьбовой штуцер согласно DIN 11851

- PN 25 при от DN 50 до DN 80 (от 2 до 3 in)
- PN 40 при от DN 25 до DN 40 (от 1 до 1 ½ in)

Резьбовой штуцер согласно SMS 1145:

- PN 6 при (от DN 38 до DN 76)

См. также **Нагрузка за счет вещества** на стр 18.

Максимальное допустимое рабочее давление
См. **Нагрузка за счет вещества** на стр 18.

… Модель FAM544 - санитарное исполнение

Материалы

Материалы корпуса индикатора

Деталь	Материал
Корпус индикатора	Стандарт: алюминий с порошковым покрытием Опция: CrNi-сталь 1.4408
Порошковое покрытие	Эпоксидное покрытие от 80 до 100 мкм Цвет днища: RAL 7012 Цвет крышки: RAL 9002
Уплотнение корпуса (кольцо-)	Buna N®
Смотровое окошко	Небьющееся стекло

Материалы для деталей, контактирующих со средой

Деталь	Материал
Измерительная трубка	Хромоникелевая сталь 1.4404 (316L)
Измерительный конус	Хромоникелевая сталь 1.4571 (316 Ti), только DN 15 (½ in)
Поплавок	Хромоникелевая сталь 1.4571 (316 Ti)

Нагрузка за счет вещества

Присоединительный элемент	Номинальный диаметр	PSmax	TSmin	TSmax
DIN 11851	от DN 15 до DN 40 (от ½ до 1 ½ in)	40 бар (580 psi)	−40 °C (-40 °F)	140 °C (284 °F)
	от DN 50 до DN 80 (от 2 до 3 in)	25 бар (362 psi)	−40 °C (-40 °F)	140 °C (284 °F)
SMS 1145	от DN 38 до DN 76 (от 1 ½ до 3 in)	6 бар (87 psi)	−40 °C (-40 °F)	140 °C (284 °F)

Таблица диапазонов измерения

Примечание

Для расчета параметров расхода, падения давления и необходимого давления на входе вы можете бесплатно скачать программу «FlowCalc» по адресу www.abb.com/flow.

Указанные характеристики действительны для воды при 20 °C (68 °F), 1 кг/дм^3 (62,43 lb/ft^3), 1 мПа с (1 cP) и для воздуха при 0 °C (70 °F), 1013 мбар (14,7 psia).

DN[1]	Конечное значение измерительного диапазона[2] для		измерительной трубки/ номинальный расход H_2O [л/ч] / код заказа[3]	КВВ[4]	Потеря давления[5]	Минимальное предварительное давление при газометрии[6]
	Вода [л/ч (USgal/h)]	Воздух [м^3/ч (scfh)]			[мбар (psi)]	[бар абс. (psia)]
DN 25 (1 in[7])	от 28 до 32 (от 7,4 до 8,5)	—	½ in / 30 / A7	6	80 (1,16)	—
	от 37 до 43 (от 10 до 11,4)	—	½ in / 40 / B7	6	80 (1,16)	—
	от 44 до 55 (от 11,6 до 14,5)	—	½ in / 50 / C7	6	80 (1,16)	—
	от 56 до 64 (от 14,5 до 17)	—	½ in / 60 / D7	6	80 (1,16)	—
	от 77 до 83 (от 20,5 до 21,5)	от 2,29 до 2,47 (от 84 до 90)	½ in / 80 / E7	16	40 (0,58)	3,0 (43,51)
	от 96 до 104 (от 25,5 до 27)	от 2,85 до 3,09 (от 104 до 112)	½ in / 100/ F7	16	45 (0,65)	3,2 (46,41)
	от 115 до 125 (от 30 до 33)	от 3,42 до 3,72 (от 125 до 135)	½ in / 120 / G7	16	50 (0,73)	3,5 (50,76)
	от 144 до 156 (от 38 до 41)	от 4,28 до 4,64 (от 155 до 165)	½ in / 150 / H7	16	60 (0,87)	3,8 (55,11)
	от 188 до 212 (от 50 до 56)	от 5,59 до 6,30 (от 205 до 230)	½ in / 200 / J7	16	60 (0,87)	4,0 (58,02)
	от 235 до 265 (от 62 до 70)	от 6,98 до 7,88 (от 255 до 285)	½ in / 250 / K7	16	65 (0,94)	4,2 (60,92)
	от 282 до 318 (от 74 до 84)	от 8,38 до 9,45 (от 310 до 340)	½ in / 300 / L7	16	70 (1,02)	4,4 (63,82)
	от 376 до 424 (от 100 до 112)	от 11,17 до 12,60 (от 410 до 460)	½ in / 400 / M7	16	75 (1,09)	4,6 (66,72)
	от 470 до 530 (от 125 до 140)	от 13,97 до 15,75 (от 510 до 570)	½ in / 500 / N7	16	75 (1,09)	4,8 (69,62)
	от 565 до 635 (от 150 до 165)	от 16,79 до 18,87 (от 620 до 680)	½ in / 600 / P7	16	80 (1,16)	5,0 (72,52)
	от 750 до 850 (от 200 до 220)	от 22,29 до 25,26 (от 820 до 920)	½ in / 800 / R7	16	85 (1,23)	5,4 (78,32)

… Модель FAM544 - санитарное исполнение

DN[1]	Конечное значение измерительного диапазона[2] для		измерительной трубки/ номинальный расход H_2O [л/ч] / код заказа[3]	KBB[4]	Потеря давления[5] [мбар (psi)]	Минимальное предварительное давление при газометрии[6] [бар абс. (psia)]
	Вода [л/ч (USgal/h)]	Воздух [м³/ч (scfh)]				
DN 40 (1 ½ in)	от 280 до 656 (от 74 до 170)	от 8,32 до 19,50 (от 310 до 700)	1 in / 400 / A1	от 13 до 21	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 2,9 до 3,1 (от 42,1 до 45,0)
	от 393 до 870 (от 104 до 220)	от 11,70 до 25,85 (от 430 до 940)	1 in / 600 / B1	от 7 до 10	от 27 до 76 (от 0,4 до 1,1)	от 3,0 до 3,4 (от 43,5 до 49,3)
	от 660 до 1600 (от 170 до 450)	от 19,38 до 50,80 (от 720 до 1850)	1 in / 1000 / C1	от 16 до 22	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 3,3 до 4,3 (от 48,0 до 62,4)
	от 975 до 2370 (от 260 до 620)	от 28,98 до 70,44 (от 1060 до 2550)	1 in / 1600 / D1	от 8 до 10	от 27 до 82 (от 0,4 до 1,2)	от 3,3 до 5,3 (от 48,0 до 77,0)
	от 1650 до 4020 (от 440 до 1060)	от 49,04 до 119,50 (от 1800 до 4300)	1 in / 2500 / E1	от 17 до 6	от 20 до 76 (от 0,3 до 1,1)	от 4,2 до 6,4 (от 61,0 до 92,8)
	от 2585 до 6170 (от 680 до 1600)	от 76,83 до 183,50 (от 2800 до 6600)	1 in / 4000 / F1	от 8 до 10	от 27 до 82 (от 0,4 до 1,2)	от 5,2 до 8,0 (от 75,4 до 116)
DN 50 (2 in)	от 4220 до 12130 (от 1120 до 3200)	от 125,40 до 360,50 (от 4600 до 13000)	2 in / 8000 / A2	от 21 до 38	от 11 до 62 (от 0,2 до 0,9)	от 3,1 до 4,5 (от 45,0 до 65,3)
	от 7940 до 18460 (от 2100 до 4800)	от 236,0 до 584,6 (от 8600 до 20000)	2 in / 12000 / B2	от 13 до 17	от 24 до 74 (от 0,3 до 1,1)	от 3,8 до 6,2 (от 55,1 до 90,0)
	от 11760 до 24200 (от 3100 до 6400)	от 349,50 до 720,00 (от 13000 до 27000)	2 in / 18000 / C2	от 3 до 4	от 28 до 72 (от 0,4 до 1,0)	от 4,4 до 7,5 (от 63,8 до 109)
DN 80 (3 in)	от 7000 до 21010 (от 1850 до 5500)	от 208,00 до 620 (от 7600 до 22000)	3 in / 12000 / A3	от 22 до 54	от 6 до 48 (от 0,1 до 0,7)	от 3,4 до 5,4 (от 49,3 до 78,3)
	от 18090 до 35010 (от 4800 до 9200)	от 537,70 до 1040 (от 19500 до 38000)	3 in / 25000 / B3	от 18 до 25	от 24 до 65 (от 0,3 до 1,0)	от 4,8 до 7,4 (от 69,6 до 107)
	от 29750 до 53810 (от 7000 до 14000)	от 795 до 1550 (от 29000 до 58000)	3 in / 40000 / C3	от 4 до 5	от 26 до 68 (от 0,4 до 1,0)	от 6,0 до 9,2 (от 87,0 до 133)

1 Диаметр условного прохода присоединения

2 В рамках этих границ можно свободно выбирать конечное значение измерительного диапазона. Интервал измерения составляет 10:1. Пример: конечное значение измерительного диапазона 12 м³/ч (USgal/h) воды, интервал измерения прибора от 1,2 до 12 м³/ч (USgal/h) воды.

3 Код для заказа комбинации измерительной трубки / поплавка (код варианта 18, 19), см. **Основная информация для заказа FAM544** на стр 44.

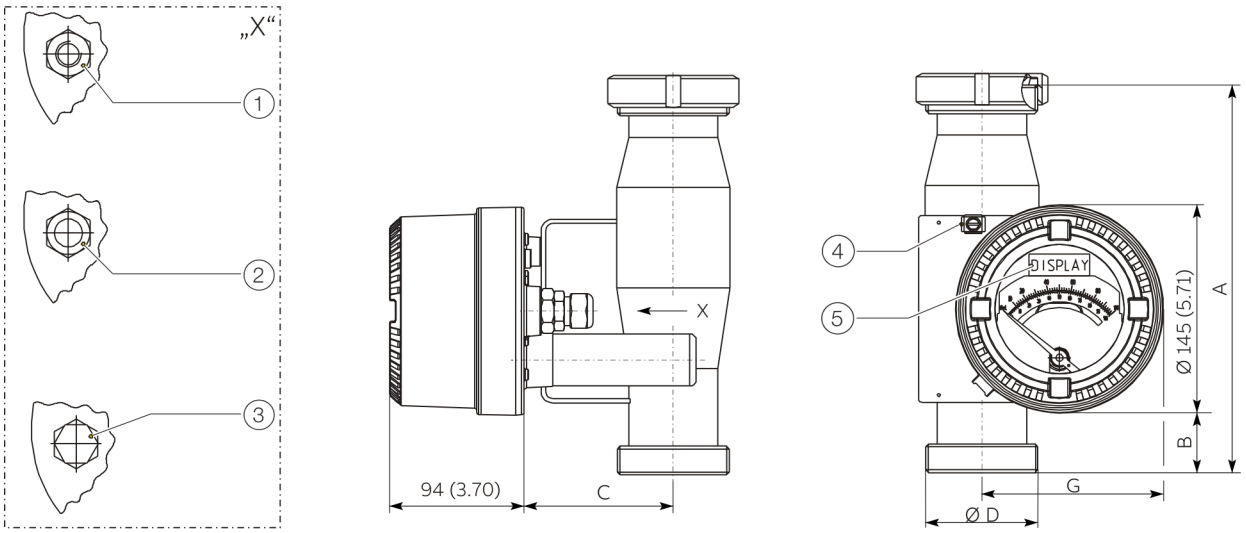
4 Коэффициент влияния вязкости (KBB), см. **Расчет коэффициента влияния вязкости (KBB)** на стр 6.

5 Падение давления указано относительно конечного значения расхода.

6 Минимальное статическое давление (abs) в измерительной трубке, необходимое для предотвращения компрессионной пульсации (Float Bouncing). Сведения о необходимом давлении основываются на среднестатистических монтажных условиях. При неблагоприятных монтажных условиях (большие свободные объемы до / после устройства) эти значения могут быть выше.

7 Только для резьбового штуцера DIN 11851

Габариты



1. Резьбовая втулка ½ in NPT
2. Кабельный ввод M20 × 1,5
3. Заглушка M25 × 1,5 (только в модели FAM541-A)
4. Клемма заземления
5. LCD-дисплей только в FAM541-F

Рисунок 16. Габариты в мм (in), допустимое отклонение ±2 мм

Габариты приборов с резьбовым штуцером согласно DIN 11851

Типоразмер устройства	DN [мм (in)]	Давление по фланцу	Ø D	A* [мм (in)]	B [мм (in)]	C [мм (in)]	G [мм (in)]
½ in	25 (1 in)	PN 40	Rd 52 × ⅙ in	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
1 in	40 (1 ½ in)	PN 40	Rd 65 × ⅙ in	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2 in	50 (2 in)	PN 25	Rd 78 × ⅙ in	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
3 in	80 (3 in)	PN 25	Rd 110 × ⅙ in	272,0 (10,71)	52,5 (2,07)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)

* Размер A: исполнение с резьбовым штуцером DIN 11851

Размер M: санитарное исполнение с резьбовым штуцером DIN 11851 (по запросу)

… Модель FAM544 - санитарное исполнение

Габариты приборов с резьбовым штуцером согласно SMS 1145

Типоразмер устройства	DN [мм]	Давление по фланцу	Ø D	A [мм (in)]	B [мм (in)]	C [мм (in)]	G [мм (in)]
1 in	38	PN 6	Rd 60 × ⅙ in	300,0 (11,81)	66,5 (2,62)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2 in	51		Rd 70 × ⅙ in			102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
3 in	76		Rd 98 × ⅙ in			132,0 (5,20)	144,0 (5,67)

Вес в кг (фунт)

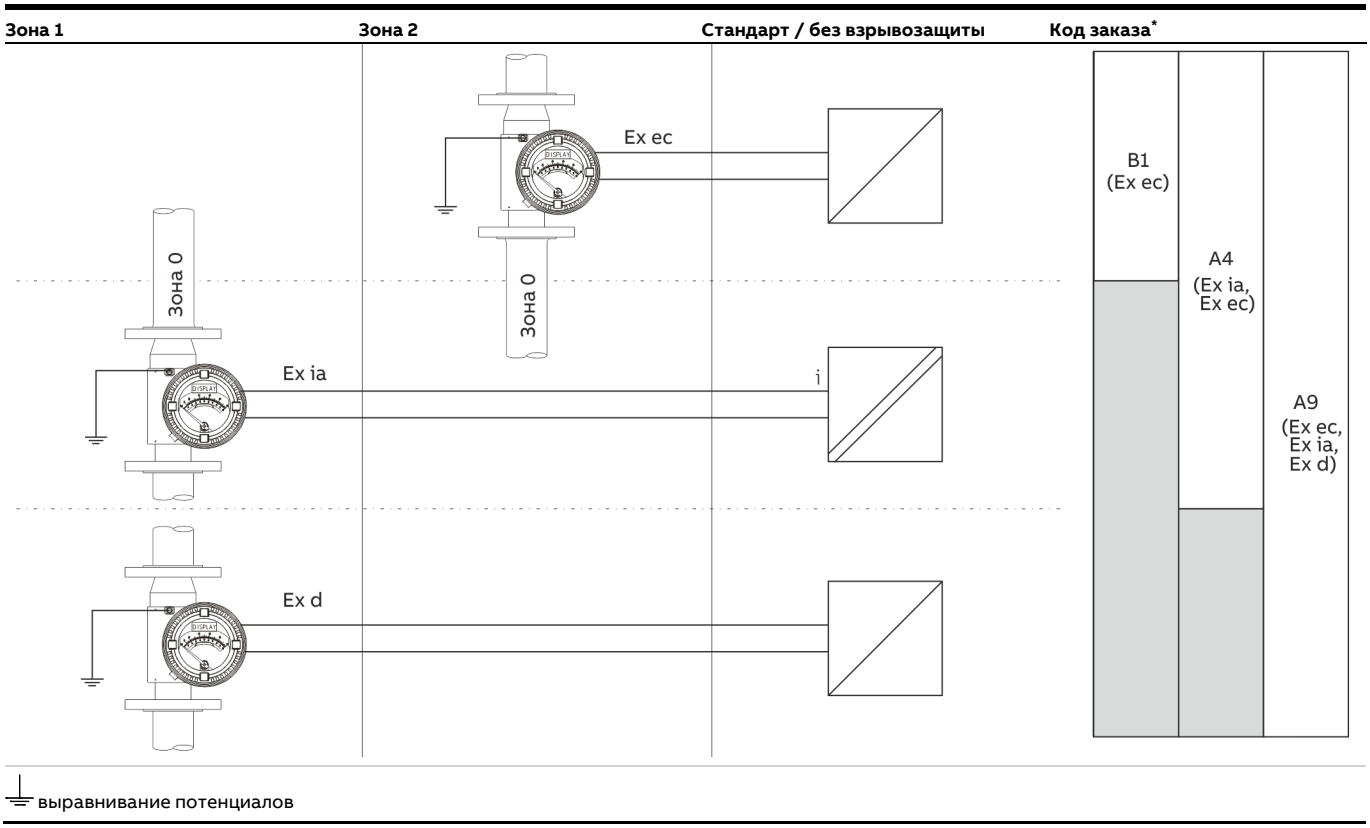
	Размер устройства (измерительной трубки)			
Материал корпуса индикатора	**DN 15 (½ in)**	**DN 25 (1 in)**	**DN 50 (2 in)**	**DN 80 (3 in)**
Al Si 12	4,5 (9,9)	5,8 (12,8)	9,0 (19,8)	15,7 (34,6)
Хромоникелевая сталь 1.4408	7,0 (15,4)	8,3 (18,3)	11,5 (25,3)	18,2 (40,1)

Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Примечание
Более подробная информация о допуске по взрывозащите приборов приведена в свидетельствах об испытаниях образца или соответствующих сертификатах по адресу www.abb.com/flow.

Обзор приборов

Все приборы сконструированы с расчетом на обеспечение максимально гибких возможностей использования. Это достигается за счет комбинации нескольких видов защиты от воспламенения в одном приборе. Все приборы также пригодны для использования на взрывоопасных участках с горючей пылью. Подробную инструкцию по установке и назначение клемм см. в **электрические соединения** на стр 9.



* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

… Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Маркировка взрывобезопасности

Примечание

- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка ATEX или IECEx.
- Компания ABB оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке.

Модель FAM54xAx (аналоговый индикатор без датчика предельных значений)

Маркировка		Тип взрывозащиты	Код для заказа*	Таблица предельных значений
ATEX	II 1/2 G Ex h T6 … T1 Gb	Конструктивная безопасность	A4, A9, B1	**Таблица 5** на стр 30
	II 2 D Ex h T85°C … Tmedium Db	Конструктивная безопасность		
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

Модель FAM54xB/C/Dx (аналоговый индикатор с датчиком предельных значений)

Маркировка		Тип взрывозащиты	Код для заказа*	Таблица предельных значений
ATEX	II 1/2 G Ex h ia IIC T6 … T1 Ga/Gb	Искробезопасность	A4	**Таблица 2** на стр 27
	II 1/3 G Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		**Таблица 4** на стр 29
	II 2D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 2** на стр 27, **Таблица 4** на стр 29
IECEx	Ex h ia IIC T6 … T1 Ga/Gb	Искробезопасность		**Таблица 2** на стр 27
	Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		**Таблица 4** на стр 29
	Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 2** на стр 27, **Таблица 4** на стр 29
ATEX	II 1/2 G Ex db h IIC T6 … T1 Ga/Gb	Взрывонепроницаемая оболочка	A9	**Таблица 3** на стр 28
	II 1/2 G Ex h ia IIC T6 … T1 Ga/Gb	Искробезопасность		**Таблица 2** на стр 27
	II 1/3 G Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		**Таблица 4** на стр 29
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 2** на стр 27, **Таблица 3** на стр 28, **Таблица 4** на стр 29
IECEx	Ex db h IIC T6 … T1 Ga/Gb	Взрывонепроницаемая оболочка		**Таблица 3** на стр 28
	Ex h ia IIC T6 … T1 Ga/Gb	Искробезопасность		**Таблица 2** на стр 27
	Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		**Таблица 4** на стр 29
	Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 2** на стр 27, **Таблица 3** на стр 28, **Таблица 4** на стр 29
ATEX	II 1/3 G Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование	B1	**Таблица 4** на стр 29
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 4** на стр 29
IECEx	Ex ec h IIC T6 … T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		**Таблица 4** на стр 29
	Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db	Пыле-взрывозащита		**Таблица 4** на стр 29

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

Модель FAM54xE/Fx (аналоговый индикатор с измерительным преобразователем, с/без LCD-дисплея)				
Маркировка		**Тип взрывозащиты**	**Код для заказа***	**Таблица предельных значений**
ATEX	II 1/2 G Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb	Искробезопасность	A4	**Таблица 1** на стр 26
	II 1/3 G Ex ec h ic T6 ... T1Ga/Gc	не искрящее оборудование		
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пыле взрывозащита		
IECEx	Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb	Искробезопасность		
	Ex ec h ic IIC T6 ... T1Ga/Gc	Не искрящее оборудование		
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пылевзрывозащита		
ATEX	II 1/2 G Ex db h IIC T6 ... T1 Ga/Gb	Взрывонепроницаемая оболочка	A9	**Таблица 1** на стр 26
	II 1/2 G Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb	Искробезопасность		
	II 1/3 G Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пылевзрывозащита		
IECEx	Ex db h IIC T6 ... T1 Ga/Gb	Взрывонепроницаемая оболочка		
	Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb	Искробезопасность		
	Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пылевзрывозащита		
ATEX	II 1/3 G Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование	B1	**Таблица 4** на стр 29
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пылевзрывозащита		
IECEx	Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc	Не искрящее оборудование		
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	Пылевзрывозащита		

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

Характеристики защиты по ATEX / IECEx

Особые условия при типе взрывозащиты «Ex td» (пылевзрывозащита)

Модель FAM54xB/C/D/E/Fx

При применении прибора в областях с воспламеняемыми пылевыми частицами действуют следующие температурные характеристики.

Код заказа	**Температура окружающей среды T_{amb}**	**Максимальная допустимая температура среды, в которой проводятся измерения T_{medium}**
A4, A9, B1	от −50 °C до +60 °C	250 °C
	от −50 °C до +40 °C	340 °C
	от −50 °C до +20 °C	430 °C

… Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Таблица 1. Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем с LCD-дисплеем или без него

Модель FAM54xE/Fx

Тип взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка, искробезопасность, не искрящее оборудование, пылевзрывозащита.

Код для заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от –20 °C до (от –50 °C до)	Темп. класс	T_{medium} максимальная	Изоляция
A4, A9	**ATEX:**	31 / 32**	U_i = 30 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/2 G Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb		I_i = 110 мА	40 °C	T1	375 °C	да
	II 1/3 G Ex ec h ic T6 ... T1Ga/Gc		P_i = 770 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db		C_i = 5,3 нФ	50 °C	T1	300 °C	да
			L_i = 266 мкГн	50 °C	T2	290 °C	да
	IECEx:			50 °C	T2	220°C	да
	Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb	41 / 42**	U_i = 30 В	60 °C	T2	320 °C	нет
	Ex ec h ic IIC T6 ... T1Ga/Gc		I_i = 30 мА	60 °C	T2	230 °C	да
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db		P_i = 115 мВт	60 °C	T3	170 °C	да
			C_i = 4,8 нФ	70 °C	T3	195 °C	нет
			L_i = 133 мкГн	70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	125 °C	да
A9	**ATEX:**	31 / 32***	U_{max} = 46 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/2 G Ex db h IIC T6 ... T1 Ga/Gb			40 °C	T1	375 °C	да
	II 1/2 G Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb			40 °C	T1	260 °C	да
	II 1/3 G Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc			50 °C	T1	300 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			50 °C	T2	290 °C	да
				50 °C	T2	220°C	да
	IECEx:	41 / 42***	U_{max} = 30 В	60 °C	T2	320 °C	нет
	Ex db h IIC T6 ... T1 Ga/Gb		I_{max} = 30 мА	60 °C	T2	230 °C	да
	Ex h ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb		P_{max} = 115 мВт	60 °C	T3	170 °C	да
	Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc			60 °C	T4	130 °C	да
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			60 °C	T5	95 °C	да
				60 °C	T6	80 °C	да
A4, A9, B1	**ATEX:**	31 / 32***	U_{max} = 46 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/3 G Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc			40 °C	T1	375 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			40 °C	T1	260 °C	да
				50 °C	T1	300 °C	да
	IECEx:			50 °C	T2	290 °C	да
	Ex ec h ic IIC T6 ... T1 Ga/Gc			50 °C	T2	220°C	да
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db	41 / 42***	U_{max} = 30 В	60 °C	T2	320 °C	нет
			I_{max} = 30 мА	60 °C	T2	230 °C	да
			P_{max} = 115 мВт	60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения к искробезопасной электроцепи.

*** Для подключения к неискробезопасной электроцепи. Если позже прибор надо будет эксплуатировать со степенью защиты «Искробезопасность», не допускать превышения U_{max} = 60 В.

Таблица 2. Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений

Модель FAM54xB/C/Dx

Тип взрывозащиты: искробезопасность, пылевзрывозащита.

Код заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от –20 °C до (от –50 °C до)	Темп. класс	T_{medium} максимальная	Изоляция
A4, A9	**ATEX:**	41 / 42**	U_i = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/2 G Ex h ia IIC T6 ... T1 Ga/Gb	51 / 52**	I_i = 25 мА	40 °C	T1	375 °C	да
	II 2D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db		P_i = 64 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
			C_i = 50 нФ	50 °C	T1	300 °C	да
	IECEx:		L_i = 250 мкГн	50 °C	T2	290 °C	да
	Ex h ia IIC T6 ... T1 Ga/Gb			50 °C	T2	220°C	да
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				70 °C	T5	95 °C	да
				60 °C	T6	80 °C	да
		41 / 42**	U_i = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
		51 / 52**	I_i = 52 мА	40 °C	T1	375 °C	да
			P_i = 169 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
			C_i = 50 нФ	50 °C	T1	300 °C	да
			L_i = 250 мкГн	50 °C	T2	290 °C	да
				50 °C	T2	220°C	да
				60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				60 °C	T5	60 °C	да
				50 °C	T5	90 °C	нет
				40 °C	T6	60 °C	да
		41 / 42**	U_i = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
		51 / 52**	I_i = 76 мА	40 °C	T1	310 °C	да
			P_i = 242 мВт	40 °C	T2	190 °C	да
			C_i = 50 нФ	50 °C	T2	340 °C	нет
			L_i = 250 мкГн	50 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T2	230°C	нет
				60 °C	T3	160 °C	да
				70 °C	T4	120 °C	нет
				70 °C	T4	100 °C	да
				40 °C	T5	60 °C	да
				30 °C	T6	30 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения к искробезопасной электроцепи.

… Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Таблица 3: Analoganzeiger mit Grenzwertgeber

Модель FAM54xB/C/Dx

Тип взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка, пылевзрывозащита.

Код заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −20 °C до (от −50 °C до)	Темп. класс	T_{medium} максимальная	Изоляция
A9	**ATEX:**	41 / 42**	U_{max} = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/2 G Ex db h IIC T6 … T1 Ga/Gb	51 / 52**	I_{max} = 25 мА	40 °C	T1	375 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db		P_{max} = 64 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
				50 °C	T1	300 °C	да
	IECEx:			50 °C	T2	290 °C	да
	Ex db h IIC T6 … T1 Ga/Gb			50 °C	T2	220°C	да
	Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db			60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				70 °C	T5	95 °C	да
				60 °C	T6	80 °C	да
		41 / 42**	U_{max} = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
		51 / 52**	I_{max} = 52 мА	40 °C	T1	375 °C	да
			P_{max} = 169 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
				50 °C	T1	300 °C	да
				50 °C	T2	290 °C	да
				50 °C	T2	220°C	да
				60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				60 °C	T5	60 °C	да
				50 °C	T5	90 °C	нет
				40 °C	T6	60 °C	да
		41 / 42**	U_{max} = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
		51 / 52**	I_{max} = 76 мА	40 °C	T1	310 °C	да
			P_{max} = 242 мВт	40 °C	T2	190 °C	да
				50 °C	T2	340 °C	нет
				50 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T2	230°C	нет
				60 °C	T3	160 °C	да
				70 °C	T4	120 °C	нет
				70 °C	T4	100 °C	да
				40 °C	T5	60 °C	да
				30 °C	T6	30 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения к неискробезопасной электроцепи. Если позже прибор надо будет эксплуатировать со степенью защиты «Искробезопасность», не допускать превышения U_{max} = 60 В.

Таблица 4: Analoganzeiger mit Grenzsignalgeber

Модель FAM54xB/C/Dx

Тип взрывозащиты: не искрящее оборудование, пылевзрывозащита.

Код заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения от –20 °C до (от –50 °C до)	T_{amb}	Темп. класс	T_{medium} максимальная	Изоляция
A4, A9, B1	**ATEX:**	41 / 42**	U_{max} = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/3 G Ex ec h IIC T6 ... T1 Ga/Gc	51 / 52**	I_{max} = 25 мА	40 °C	T1	375 °C	да
	II 2D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db		P_{max} = 64 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
				50 °C	T1	300 °C	да
	IECEx:			50 °C	T2	290 °C	да
	Ex ec h IIC T6 ... T1 Ga/Gc			50 °C	T2	220°C	да
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				70 °C	T5	95 °C	да
				60 °C	T6	80 °C	да
		41 / 42**	U_{max} = 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
		51 / 52**	I_{max} = 52 мА	40 °C	T1	375 °C	да
			P_{max} = 169 мВт	40 °C	T1	260 °C	да
				50 °C	T1	300 °C	да
				50 °C	T2	290 °C	да
				50 °C	T2	220°C	да
				60 °C	T2	320 °C	нет
				60 °C	T2	230 °C	да
				60 °C	T3	170 °C	да
				70 °C	T3	195 °C	нет
				70 °C	T3	150 °C	да
				70 °C	T4	130 °C	да
				60 °C	T5	60 °C	да
				50 °C	T5	90 °C	нет
				40 °C	T6	60 °C	да
A4, A9, B1	**ATEX:**	41 / 42**	Uмакс.= 16 В	40 °C	T1	440 °C	нет
	II 1/3 G Ex ec h IIC T6 ... T1 Ga/Gc	51 / 52**	Iмакс. = 76 мА	40 °C	T1	310 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db		Рмакс. = 242 мВт	40 °C	T2	190 °C	да
				50 °C	T2	340 °C	нет
	IECEx:			50 °C	T2	230 °C	да
	Ex ec h IIC T6 ... T1 Ga/Gc			60 °C	T2	230°C	нет
	Ex h tb IIIC T85°C ... Tmedium Db			60 °C	T3	160 °C	да
				70 °C	T4	120 °C	нет
				70 °C	T4	100 °C	да
				40 °C	T5	60 °C	да
				30 °C	T6	30 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения к неискробезопасной электроцепи. Если позже прибор надо будет эксплуатировать со степенью защиты «Искробезопасность», не допускать превышения U_{max} = 60 В.

… Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

Таблица 5: Analoganzeiger ohne Grenzsignalgeber

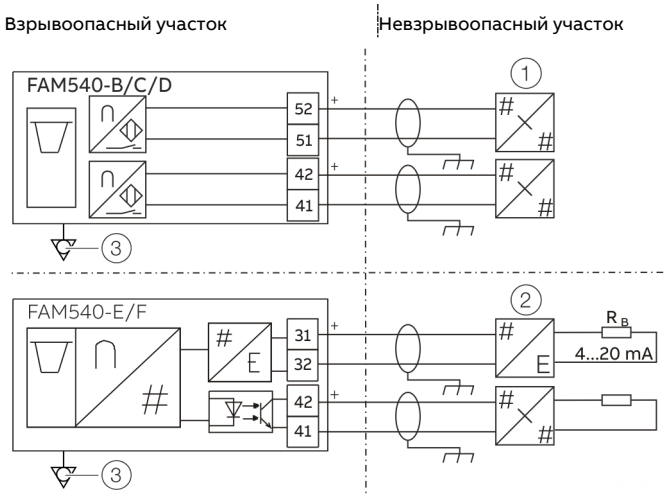
Модель FAM54xAx

Тип взрывозащиты: конструктивная безопасность, пылевзрывозащита

Код для заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от –20 °C до (от –50 °C до)	Темп. класс	T_{medium} максимальная	Изоляция
A4, A9, B1	**ATEX:**	отсутствует	отсутствует	70 °C	T1	440 °C	да
	II 1/2 G Ex h T6 … T1 Gb			70 °C	T2	290 °C	да
	II 2 D Ex h T85°C … Tmedium Db			70 °C	T3	190 °C	да
	II 2 D Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db			70 °C	T4	130 °C	да
	IECEx:			70 °C	T5	95 °C	да
	Ex h tb IIIC T85°C … Tmedium Db			70 °C	T6	80°C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

электрические соединения



1 Коммутирующий усилитель Namur

2 Защитный барьер

3 Выравнивание потенциалов

Рисунок 17. Электрическое подключение ATEX / IECEx

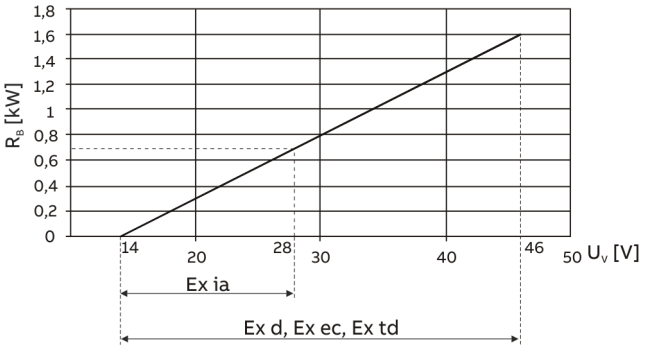


Рисунок 18. Клеммы 31 / 32, электропитание / сопротивление нагрузки

U_V электропитание

R_B максимально допустимое сопротивление нагрузки в электропитании (например, индикатор)

Минимальное напряжение U_V = 0 В рассчитано с учетом нагрузки 0 Ω.

Клемма	Функция
31 / 32	Электропитание / Токовый выход / Выход HART
41 / 42	Программируемый бинарный выход
	Датчик предельных значений (мин.)
51 / 52	Датчик предельных значений (макс.)

Сигнальные кабели

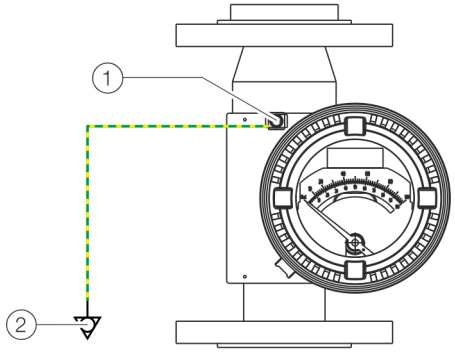
В основу расчетов взрывозащиты положена температура 80 °C (176 °F) на кабельном вводе, поэтому следует использовать кабели, рассчитанные на 80 °C (176 °F).
Для кабелей с ограничением температуры до 70 °C (158 °F) максимальная температура окружающей среды составляет T_{amb} = 60 °C (140 °F).
При этом меняется и максимально допустимая температура измеряемой среды, которую можно вычислить следующим образом:

- Расчет новой температуры окружающей среды: T_{amb} нов. = T_{amb} + 10 °C (18 °F).
- С учетом новой температуры окружающей среды T_{amb} нов. по таблицам определяется соответствующая допустимая температура измеряемой среды.
- Соответствующий температурный класс определяется по таблицам предельных значений с оригинальной температурой окружающей среды T_{amb}. См. **Характеристики защиты по ATEX / IECEx** на стр 25, таблицы с 1 по 5.

Пример:

- T_{amb} = 50 °C (122 °F) превращается в T_{amb} нов. = 60 °C (140 °F).
- Определите температуру измеряемой среды для T_{amb} = 60 °C (140 °F).
- Определите температурный класс для T_{amb} = 50 °C (122 °F).

Заземление



1. Клемма заземления
2. Выравнивание потенциалов согласно EN 60079-0

Рисунок 19. Заземление

Правильное заземление корпуса FAM540 требуется для корректной работы и безопасности.
Для подключения к линии выравнивания потенциалов необходимо использовать медные провода с сечением не менее 6 мм^2 (AWG 10).

Примечание

Эксплуатирующая организация должна убедиться, что при подключении защитного провода PE даже в случае неисправностей отсутствует разность потенциалов между защитным проводом PE и линией выравнивания потенциалов.

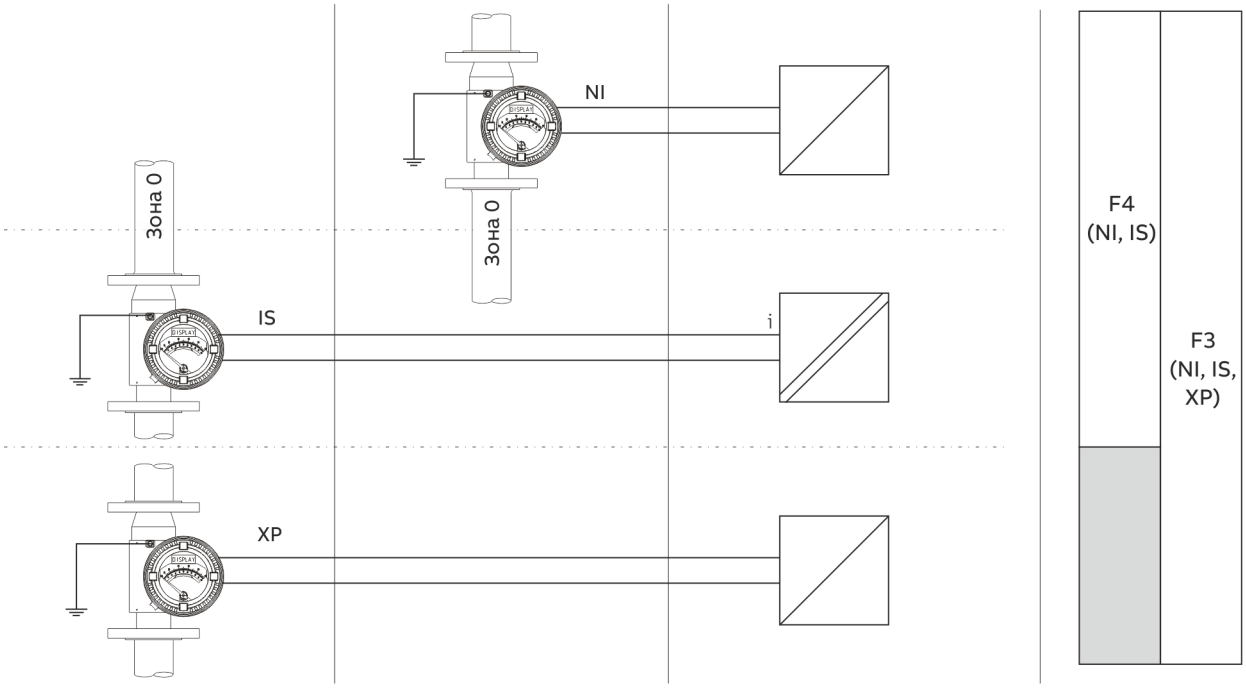
Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и cCSAus

Примечание
Более подробная информация о допуске по взрывозащите приборов приведена в свидетельствах об испытаниях образца или соответствующих сертификатах по адресу www.abb.com/flow.

Обзор приборов

Все приборы сконструированы с расчетом на обеспечение максимально гибких возможностей использования. Это достигается за счет комбинации нескольких видов защиты от воспламенения в одном приборе. Все приборы также пригодны для использования на взрывоопасных участках с горючей пылью. Подробную инструкцию по установке и назначение клемм см. в **электрические соединения** на стр 9.

Class 1 Division 1 / Zone 1	Class 1 Division 2 / Zone 2	Стандарт / без взрывозащиты	Код заказа*



выравнивание потенциалов

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

Маркировка взрывобезопасности

Примечание

- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка согласно FM.
- Компания ABB оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке.

Модель FAM54xAx (аналоговый индикатор без датчика предельных значений) и модель FAM54xB/C/Dx (аналоговый индикатор с датчиком предельных значений)

Маркировка		Тип взрывозащиты	Код для заказа*	Таблица предельных значений
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6 … T1 CL I, ZN 1 AEx d IIC T6 … T1	Explosionproof	F3	**Таблица 2** на стр 35
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6 … T1 CL I, ZN 1 AEx ia IIC T6 … T1	Intrinsic Safety	F3, F4	**Таблица 1** на стр 34, **Таблица 2** на стр 35
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1	Dust-Ignitionproof		
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5 … T1 NI / CL III T5 … T1 CL II, ZN 2 AEx ec II T5 … T1	Non-Incendive	F3, F4	**Таблица 1** на стр 34, **Таблица 2** на стр 35, **Таблица 3** на стр 36
cCSAus	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6 … T1 Ex d IIC T6 … T1	Explosionproof	F3	**Таблица 2** на стр 35
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6 … T1 Ex ia IIC T6 … T1	Intrinsic Safety	F3, F4	**Таблица 1** на стр 34,
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1 DIP A21 TA 85°C … T_{medium}	Dust-Ignitionproof	F3, F4	**Таблица 1** на стр 34, **Таблица 2** на стр 35, **Таблица 3** на стр 36
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5 … T1 NI / CL III T5 … T1 Ex ec II T5 bis T1	Non-Incendive	F3, F4	**Таблица 3** на стр 36

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

Модель FAM54xE/Fx (аналоговый индикатор с измерительным преобразователем, с/без LCD-дисплея)

Маркировка		Тип взрывозащиты	Код заказа*	Таблица предельных значений
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6 … T1 CL I, ZN 1 AEx d IIC T6 … T1	Explosionproof	F3	**Таблица 4** на стр 37
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4 … T1 CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4 … T1	Intrinsic Safety	F3, F4	
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1	Dust-Ignitionproof		
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4 … T1 NI / CL III T4 … T1 CL II, ZN 2 AEx ec IIC T6 … T1	Non-Incendive		
cCSAus	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6 … T1 Ex d IIC T6 … T1	Explosionproof	F3	
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4 … T1 Ex ia IIC T4 … T1	Intrinsic Safety	F3, F4	
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1 DIP A21 TA 85°C to T_{medium}	Dust-Ignitionproof		
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4 … T1 NI / CL III T4 … T1 Ex ec IIC T6 … T1	Non-Incendive		

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

… Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и cCSAus

Характеристики защиты по FM, cCSAus

Таблица 1: аналоговый индикатор с датчиком предельных значений (температурные характеристики для FM в °F, для cCSAus в °C)

Код для заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −58 °F до	T_{amb} от −50 °C до	Темп. класс	T_{medium} максимальная		Изоляция
F3, F4	FM	41 / 42***	U_i = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6 … T1**	51 / 52***	I_i = 25 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
			P_i = 64 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
			C_i = 50 нФ	122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1		L_i = 250 мкГн	122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428 °F	220°C	да
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T6 … T1			140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
	cCSAus			140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6 … T1**			158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 … T1			158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				158 °F	70 °C	T5	203 °F	95 °C	да
	Ex ia IIC T6 … T1			140 °F	60 °C	T6	176 °F	80 °C	да
		41 / 42***	U_i = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	DIP A21 TA 85°C to T_{medium}	51 / 52***	I_i = 52 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
			P_i = 169 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
			C_i = 50 нФ	122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
			L_i = 250 мкГн	122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428°F	220°C	да
				140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
				158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				140 °F	60 °C	T5	140 °F	60 °C	да
				122 °F	50 °C	T5	194 °F	90 °C	нет
				104 °F	40 °C	T6	140 °F	60 °C	да
		41 / 42***	U_i = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440°C	нет
		51 / 52***	I_i = 76 мА	104 °F	40 °C	T1	590 °F	310 °C	да
			P_i = 242 мВт	104 °F	40 °C	T2	374 °F	190 °C	да
			C_i = 50 нФ	122 °F	50 °C	T2	644 °F	340 °C	нет
			L_i = 250 мкГн	122 °F	50 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	нет
				140 °F	60 °C	T3	320 °F	160 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	248 °F	120 °C	нет
				158 °F	70 °C	T4	212 °F	100 °C	да
				104 °F	40 °C	T5	140 °F	60 °C	да
				86 °F	30 °C	T6	86 °F	30 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Установка «IS» согласно Installation Drawing SDM-10-A0253.

*** Для подключения к искробезопасной электроцепи.

Таблица 2: аналоговый индикатор с датчиком предельных значений (температурные характеристики для FM в °F, для cCSAus в °C)

Код для заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −58 °F до	T_{amb} от −50 °C до	Темп. класс	T_{medium} максимальная		Изоляция
F3	FM	41 / 42**	U_{max} = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6 ... T1	51 / 52**	I_{max} = 25 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
			P_{max} = 64 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 ... T1			122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428 °F	220°C	да
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6 ... T1			140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
	cCSAus			140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6 ... T1			158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6 ... T1			158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				158 °F	70 °C	T5	203 °F	95 °C	да
				140 °F	60 °C	T6	176 °F	80 °C	да
	Ex d IIC T6 ... T1	41 / 42**	U_{max} = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
		51 / 52**	I_{max} = 52 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
	DIP A21 TA 85°C ... T_{medium}		P_{max} = 169 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
				122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428°F	220°C	да
				140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
				158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				140 °F	60 °C	T5	140 °F	60 °C	да
				122 °F	50 °C	T5	194 °F	90 °C	нет
				104 °F	40 °C	T6	140 °F	60 °C	да
		41 / 42**	U_{max} = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440°C	нет
		51 / 52**	I_{max} = 76 мА	104 °F	40 °C	T1	590 °F	310 °C	да
			P_{max} = 242 мВт	104 °F	40 °C	T2	374 °F	190 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	644 °F	340 °C	нет
				122 °F	50 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T2	446°F	230 °C	нет
				140 °F	60 °C	T3	320 °F	160 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	248 °F	120 °C	нет
				158 °F	70 °C	T4	212 °F	100 °C	да
				104 °F	40 °C	T5	140 °F	60 °C	да
				86 °F	30 °C	T6	86 °F	30 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения к неискробезопасной электроцепи.

… Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и cCSAus

Таблица 3: аналоговый индикатор с датчиком предельных значений (температурные характеристики для FM в °F, для cCSAus в °C)

Код для заказа*	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −58 °F до	T_{amb} от −50 °C до	Темп. класс	T_{medium} максимальная		Изоляция
F3**, F4**	FM	41 / 42***	U_{max} = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5 … T1	51 / 52***	I_{max} = 25 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
			P_{max} = 64 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
				122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
	NI / CL III / T5 … T1			122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428°F	220°C	да
	CL II, ZN 2 AEx ec II T5 … T1			140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
	cCSAus			140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5 … T1			158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
	NI / CL III / T5 … T1			158 °F	70 °C	T5	203 °F	95 °C	да
		41 / 42***	U_{max} = 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	Ex ec II T6 … T1	51 / 52***	I_{max} = 52 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
			P_{max} = 169 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
	DIP A21 TA 85°C to T_{medium}			122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	428°F	220°C	да
				140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
				140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
				158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
				158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				140 °F	60 °C	T5	140 °F	60 °C	да
				122 °F	50 °C	T5	194 °F	90 °C	нет
		41 / 42***	Uмакс.= 16 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440°C	нет
		51 / 52***	Iмакс. = 76 мА	104 °F	40 °C	T1	590 °F	310 °C	да
			Рмакс. = 242 мВт	104 °F	40 °C	T2	374 °F	190 °C	да
				122 °F	50 °C	T2	644 °F	340 °C	нет
				122 °F	50 °C	T2	446 °F	230 °C	да
				140 °F	60 °C	T2	446°F	230 °C	нет
				140 °F	60 °C	T3	320 °F	160 °C	да
				158 °F	70 °C	T4	248 °F	120 °C	нет
				158 °F	70 °C	T4	212 °F	100 °C	да
				104 °F	40 °C	T5	140 °F	60 °C	да

* Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

** Для подключения на участке Division 2 или в зоне 2.

*** Для подключения к неискробезопасной электроцепи.

Таблица 4. Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем с LCD-дисплеем или без него (температурные характеристики для FM в °F, для cCSAus в °C)

Код заказа[1]	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −58 °F до	T_{amb} от −50 °C до	Темп. класс	T_{medium} максимальная		Изоляция
F3, F4	FM	31 / 32[2 3]	U_i = 30 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG /		I_i = 110 мА	104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
	T4 ... T1		P_i = 770 мВт	104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG /		C_i = 5,3 нФ	122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
	T6 ... T1		L_i = 266 мкГн	122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4 ... T1			122 °F	50 °C	T2	428°F	220°C	да
	cCSAus	41 / 42[2]	U_i = 30 В	140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG /		I_i = 30 мА	140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
	T4 ... T1 [2]		P_i = 115 мВт	140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG /		C_i = 4,8 нФ	158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
	T6 ... T1		L_i = 133 мкГн	158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
	Ex ia IIC T6 ... T1			158 °F	70 °C	T4	257 °F	125 °C	да
	DIP A21 TA 85°C to T_{medium}								
F3	FM	31 / 32[4]	U_{max} = 46 В	104 °F	40 °C	T1	824 °F	440 °C	нет
	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6 ... T1			104 °F	40 °C	T1	707 °F	375 °C	да
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG /			104 °F	40 °C	T1	500 °F	260 °C	да
	T6 ... T1			122 °F	50 °C	T1	572 °F	300 °C	да
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6 ... T1			122 °F	50 °C	T2	554 °F	290 °C	да
	cCSAus			122 °F	50 °C	T2	428°F	220 °C	да
	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6 ... T1	41 / 42[4]	U_{max} = 30 В	140 °F	60 °C	T2	608 °F	320 °C	нет
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG /		I_{max} = 30 мА	140 °F	60 °C	T2	446 °F	230°C	да
	T6 ... T1		P_{max} = 115 мВт	140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	Ex d IIC T6 ... T1			140 °F	60 °C	T4	266 °F	130 °C	да
	DIP A21 TA 85°C to T_{medium}			140 °F	60 °C	T5	203 °F	95 °C	да
				140 °F	60 °C	T6	176 °F	80 °C	да

1) Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.

2) Для подключения к искробезопасной электроцепи

3) Установка согласно Installation Drawing SDM-10-A0253.

4) Для подключения к не искробезопасной электроцепи

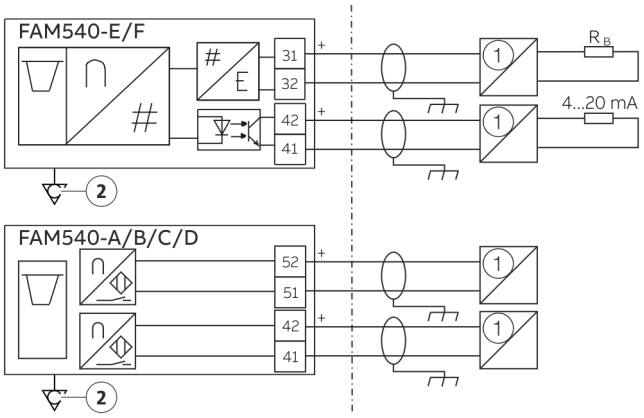
… Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и cCSAus

Продолжение таблицы 4. Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем с LCD-дисплеем или без него (температурные характеристики для FM в °F, для cCSAus в °C)

Код заказа[1]	Маркировка	Клеммы	Электрические значения	T_{amb} от −58 °F до	T_{amb} от −50 °C до	Темп. класс	T_{medium} максимальная		Изоляция
F3[5], F4[5]	**FM**	31 / 32[4]	U_{max} = 46 В	104 °F	104 °F	T1	824 °F	440 °C	нет
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1			104 °F	104 °F	T1	707 °F	375 °C	да
				104 °F	104 °F	T1	500 °F	260 °C	да
	NI / CL III / T4...T1			122 °F	122 °F	T1	572 °F	300 °C	да
	CL II, ZN 2 AEx ec IIC T4...T1			122 °F	122 °F	T2	554 °F	290 °C	да
				122 °F	122 °F	T2	428°F	220 °C	да
	cCSAus			140 °F	140 °F	T2	608 °F	320 °C	нет
	NI /CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4…T1	41 / 42[4]	U_{max} = 30 В	140 °F	60 °C	T2	446 °F	230 °C	да
			I_{max} = 30 мА	140 °F	60 °C	T3	338 °F	170 °C	да
	NI / CL III / T4…T1		P_{max} = 115 мВт	158 °F	70 °C	T3	383 °F	195 °C	нет
	Ex ec IIC T4…T1			158 °F	70 °C	T3	302 °F	150 °C	да
	DIP A21 TA 85°C to T_{medium}			158 °F	70 °C	T4	266 °F	130 °C	да
				158 °F	70 °C	T5	203 °F	95 °C	да
				86 °F	30 °C	T6	77 °F	25 °C	да

1) Код для заказа «Взрывозащита и допуски» (код варианта 9, 10), см. **Информация для заказа** на стр 41.
2) Для подключения к искробезопасной электроцепи
3) Установка согласно Installation Drawing SDM-10-A0253.
4) Для подключения к не искробезопасной электроцепи
5) Для подключения на участке Division 2 или в зоне 2

Электрические соединения



① FM Approved IS Barrier ② Выравнивание потенциалов

Рисунок 20. Электрическое подключение FM / cCSAus

Клемма	Функция
31 / 32	Электропитание / Токовый выход / Выход HART
41 / 42	Двоичный выход
	Датчик предельных значений (мин.)
51 / 52	Датчик предельных значений (макс.)

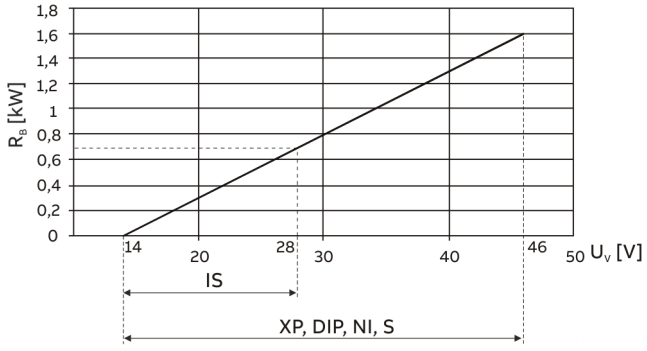


Рисунок 21. Клеммы 31 / 32, электропитание / сопротивление нагрузки

U_V электропитание

R_B максимально допустимое сопротивление нагрузки в электропитании (например, индикатор)

Минимальное напряжение U_V = 0 В рассчитано с учетом нагрузки 0 Ω.

Указания по установке

Концепция искробезопасности допускает межкомпонентное объединение нескольких искробезопасных устройств с сертификатами FM или CSA без дополнительных системных расчетов параметров подключения, если выполнены следующие условия:

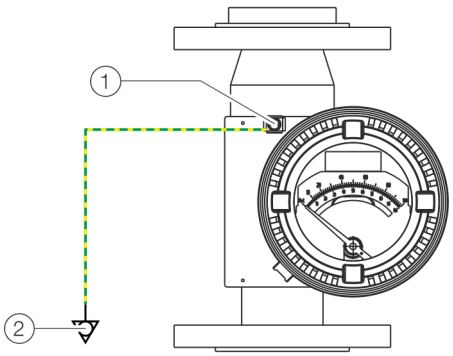
- U_o или V_{oc} или $V_t \leq 0$ V max, I_o или I_{sc} или $I_t \leq I_{max}$, C_a или $C_o \geq C_i + C_{cable}$, L_a или $L_o \geq L_i + L_{cable}$, $P_o \leq P_i$.
- В случае установки в окружении класса II и III необходимо использовать пыленепроницаемую защиту от возгорания.
- Приборы, подключенные к соответствующему оборудованию, не должны эксплуатироваться с эффективным или постоянным напряжением более 250 В и не должны генерировать более высокое напряжение.
- Монтаж должен быть выполнен с учетом ANSI / ISA RP 12.6 «Монтаж искробезопасных систем во взрывоопасных зонах» и нормативов National Electrical Code (ANSI / NFPA 70), разделы 504, 505 и CEC.
- Конфигурация соответствующего оборудования должна быть сертифицирована согласно концепции объекта организациями Factory Mutual Research и CSA.
- При монтаже приборов необходимо следовать монтажному чертежу, предоставленному изготовителем подключаемого оборудования.
- Внесение изменений в чертежи допускается только с предварительного разрешения Factory Mutual Research и CSA.
- Разрешается применять только экранированный кабель с витой парой (см. выше).

Примечание

При монтаже с соблюдением искробезопасности должен быть установлен FAM540 в соответствии с «Intrinsic Safety Control Drawing SDM-10-A0253».

… Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и cCSAus

Заземление



① Клемма заземления

② Выравнивание потенциалов согласно EN 60079-0

Рисунок 22. Заземление

Правильное заземление корпуса FAM540 требуется для корректной работы и безопасности.
Для подключения к линии выравнивания потенциалов необходимо использовать медные провода с сечением не менее 6 мм^2 (AWG 10).

Примечание
Эксплуатирующая организация должна убедиться, что при подключении защитного провода PE даже в случае неисправностей отсутствует разность потенциалов между защитным проводом PE и линией выравнивания потенциалов.

Сигнальные кабели
При температуре окружающей среды ниже 5 °C (41 °F) или выше 40 °C (104 °F) следует использовать сигнальные кабели, рассчитанные на воздействие максимальных/минимальных температур окружающей среды.
Следует использовать исключительно сигнальные кабели с проводами из меди, алюминия с медным покрытием или алюминия.
Рекомендуемый момент затяжки для соединительных клемм составляет 0,8 Нм (7 дюйм. ф.) или выше в соответствии со спецификацией.

Питание
Установка должна соответствовать требованиям National Electric Code® (ANSI / NFPA70).
Если региональные или национальные нормативы не предписывают иное, используйте кабели питания диаметром AWG 20.
Установка должна быть выполнена согласно последнему изданию руководства по эксплуатации, предоставленного изготовителем.

Для электропитания следует использовать питание с соблюдением следующих требований :

- SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) с LPS (источник с ограничением тока) и двойная или усиленная изоляция.
- Максимальный выходной ток 8 A (выход с ограничением тока).
- Подключение в соответствии с National Electric Code® (ANSI / NFPA70) к схемам NEC класса 2.

Информация для заказа

Основная информация для заказа FAM541

Поплавковый ротаметр с металлическим конусом VA Master FAM541, FAM541 стандартный, для универсального применения	**X**	**X**	**XX**	**XX**	**X**	**X**	**XX**	**X**	**XX**
Индикатор / выходной сигнал									
Стрелочный индикатор / нет	A								
Стрелочный индикатор / сигнализация мин. (коммутирующий усилитель от D163A011U01 до U03 в качестве отдельной позиции)	B								
Стрелочный индикатор / сигнализация макс. (коммутирующий усилитель от D163A011U01 до U03 в качестве отдельной позиции)	C								
Стрелочный индикатор / сигнализация мин. и макс. (коммутирующий усилитель от D163A011U04 до U06 в качестве отдельной позиции)	D								
Аналоговый индикатор / от 4 до 20 мА с протоколом HART	E								
Аналоговый индикатор с LCD-дисплеем / от 4 до 20 мА с протоколом HART	F								
Материал корпуса / подключение кабеля									
Алюминий / резьбовое соединение M20 × 1,5 (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)		1							
Алюминий / резьба ½ in NPT (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)		2							
Хромоникелевая сталь / резьбовое соединение M20 × 1,5 (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)		3[1]							
Хромоникелевая сталь / резьба ½ in NPT (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)		4[1]							
Взрывозащита и допуски									
Отсутствует			Y0						
ATEX / IECEx категории 3 (зона 2 / 21), Ex ec			B1[2]						
ATEX / IECEx категории 2 (зона 1 / 21), Ex i, Ex ec			A4[2]						
ATEX / IECEx категории 2 (зона 1 / 21), Ex d + Ex i			A9[3]						
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (зона 1, 2), XP + IS, NI			F3[4]						
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (зона 1, 2), IS, NI			F4[4]						
Присоединительный элемент									
Фланец				F1					
Фланец с пазом (DIN 2512)				F2					
Метрическая внутренняя резьба (DN 25 [1 in] = PN 100, DN 40 [1 ½ in] = PN 40)				T1[5]					
Номинальный диаметр									
DN 15 (½ in)					A				
DN 25 (1 in)					B				
DN 40 (1 ½ in)					N				
DN 50 (2 in)					C				
DN 80 (3 in)					D				
Конструкция поплавка									
Стандартное исполнение						1			
с газовым демпфером						3			

Продолжение см. на следующей странице

1 Не выпускается с взрывозащитой Ex d или XP

2 При исполнении с аналоговым индикатором без выходного сигнала вид защиты «c» возможен только для ATEX

3 С кабельным сальником Ex d. Недоступно в исполнении со стрелочным индикатором без выходного сигнала.

4 Только с кабельным вводом ½ in NPT

5 Недоступно с допуском FM / CSA, доступно лишь в исполнении DN 25 и DN 40

… Информация для заказа

Поплавковый ротаметр с металлическим конусом VA Master FAM541, стандартный, для универсального применения	**XX**	**X**	**XX**
Давление по фланцу			
PN 16	D2		
PN 40	D4		
PN 63	D5*		
PN 100	D6*		
ASME CL 150	A1		
ASME CL 300	A3		
ASME CL 600	A6*		
JIS 10K	J1*		
Версия конструкции			
(указывается ABB)		X	
Комбинация «измерительная трубка / поплавок»			
(указывается ф. ABB) см. таблицы диапазонов измерения			XX

* Недоступно для DN 40 (1 ½ in)

Дополнительная информация для заказа FAM541

Дополнительные сведения по оформлению заказа	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**
Датчик						
отсутствует, только вторичное устройство	Y0*					
Стандартное исполнение	Y1**					
Погрешность измерений						
Класс 1,6 согласно VDE / VDI 3513		A1**				
1 % от конечного значения		AA				
4 % от конечного значения (высокая вязкость, без расчета)		AK				
4 % от конечного значения (высокая вязкость, с расчетом)		AL				
Материал: 3.1, 3.2 Сертификат испытаний / NACE						
Подтверждение соответствия материала сертификату приемочных испытаний 3.1 по EN 10204			C2			
Подтверждение соответствия материала сертификату приемочных испытаний 3.2 по EN 10204			C3			
Подтверждение соответствия материала NACE MR 01-75 сертификату приемочных испытаний 3.1 по EN 10204			CN			
Материал: 2.1 соответствие заказу						
Заводской сертификат 2.1 по EN 10204 для подтверждения соответствия заказу				C4		
Сертификаты: 3.1. вид, габариты, функции						
Сертификат приемочных испытаний 3.1 по EN 10204 по визуальному, габаритному и функциональному контролю					C6	
Сертификаты 3.1 PMI-тест						
Сертификат приемочных испытаний 3.1 по EN 10204 для положительной идентификации материала (PMI)						CA

* Для взрывозащищенного исполнения по запросу

** По умолчанию, указывается ABB автоматически, если заказчик не запросил иное

Дополнительные сведения по оформлению заказа	**XX**	**XX**	**XXX**	**XX**	**XX**
Сертификаты: 3.1 испытание давлением					
Испытание давлением согласно AD2000	CB				
Пакет испытаний (испытание давлением, неразрушающий контроль материалов, сварочная проверка, проверка метода сварки) (неразрушительное испытание = рентгеновский тест для приварных фланцев, цветная дефектоскопия при надвижных фланцах)	CP				
Сертификаты: калибровка, протокол испытаний					
Заводской сертификат 2.1 по EN 10204 с подтверждением точности		CM			
Сертификат калибровки с подтверждением точности и калибровочными параметрами		CE			
Другие сертификаты взрывозащиты и допуски					
INMETRO (Бразилия)			EB1		
Язык документации					
Немецкий				M1	
Английский				M5*	
Языковой пакет «Западная Европа / Скандинавия» (языки DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)				MW	
Языковой пакет «Восточная Европа» (языки: DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)				ME	
Применение					
Без содержания масла и смазочных веществ, для работы с кислородом					P1

* По умолчанию, указывается ABB автоматически, если заказчик не запросил иное

Дополнительные сведения по оформлению заказа	**XX**	**XX**	**XX**	**XXX**
Фирменная табличка прибора				
Табличка из нержавеющей стали с кодовой меткой	T0			
Плёночная табличка с кодовой меткой	TC*			
Материал поплавка				
Хромоникелевая сталь 1.4571 (AISI 316Ti SST)		F1*		
Исполнение шкалы				
Шкала с непосредственной индикацией			SD*	
Процентная шкала			SP	
Барограф			SB**	
Диапазон температур окружающей среды				
Расширенный от −40 до 70 °C (от −40 до 158 °F) / от −40 до 60 °C (от −40 до 140 °F) со взрывозащитой Ex d + Ex tD				R5***
Стандартный от −20 до 70 °C (от −4 до 158 °F) / от −20 до 60 °C (от −4 до 140 °F) со взрывозащитой Ex d + Ex tD				R6*

* По умолчанию, указывается ABB автоматически, если заказчик не запросил иное

** Рекомендуется для индикаторов с измерительным преобразователем от 4 до 20 мА с LCD-дисплеем

*** Недоступно для аналоговых индикаторов с сигнализацией

… Информация для заказа

Основная информация для заказа FAM544

Поплавковый ротаметр с металлическим конусом VA Master FAM544, гигиенический дизайн, для использования в сфере гигиены и пищевой промышленности	**FAM544**	**X**	**X**	**XX**	**XX**	**X**	**X**	**XX**	**X**	**XX**
Индикатор / выходной сигнал										
Стрелочный индикатор / нет		A								
Аналоговый индикатор / сигнал тревоги мин. (коммутирующий усилитель от D163A011U01 до U03 в качестве отдельной позиции)		B								
Аналоговый индикатор / сигнал тревоги макс. (коммутирующий усилитель от D163A011U01 до U03 в качестве отдельной позиции)		C								
Аналоговый индикатор / сигнал тревоги мин. и макс. (коммутирующий усилитель от D163A011U04 до U06 в качестве отдельной позиции)		D								
Аналоговый индикатор / от 4 до 20 мА с протоколом HART		E								
Аналоговый индикатор с LCD-дисплеем / от 4 до 20 мА с протоколом HART		F								
Материал корпуса / подключение кабеля										
Алюминий / резьбовое соединение M20 × 1,5 (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)			1							
Алюминий / резьба ½ in NPT (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)			2							
Хромоникелевая сталь / резьбовое соединение M20 × 1,5 (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)			3 [1]							
Хромоникелевая сталь / резьба ½ in NPT (индикатор типа A с заглушками M25 × 1,5)			4 [1]							
Взрывозащита и допуски										
Отсутствует				Y0						
ATEX / IECEx категории 3 (зона 2 / 21), Ex ec				B1 [2]						
ATEX / IECEx категории 2 (зона 1 / 21), Ex i, Ex ec				A4 [2]						
ATEX / IECEx категории 2 (зона 1 / 21), Ex d + Ex i				A9 [3]						
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (зона 1, 2), XP + IS, NI				F3 [4]						
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (зона 1, 2), IS, NI				F4 [4]						
Присоединительный элемент										
Резьба DIN 11851					S1					
SMS 1145					S2					
Номинальный диаметр										
DN 25 (1 in)						B				
DN 40 (1 ½ in)						N				
DN 50 (2 in)						C				
DN 80 (3 in)						D				
Конструкция поплавка										
Стандартное исполнение							1			
Давление по фланцу										
PN 6								D0		
PN 25								D3 [5]		
PN 40								D4 [6]		
Версия конструкции										
(указывается ABB)									X	
Комбинация «измерительная трубка / поплавок»										
(указывается ф. ABB) см. таблицы диапазонов измерения										XX

1 Не выпускается с взрывозащитой Ex d или XP

2 При исполнении с аналоговым индикатором без выходного сигнала вид защиты «c» возможен только для ATEX

3 С кабельным сальником Ex d. Недоступно в исполнении со стрелочным индикатором без выходного сигнала.

4 Только с кабельным вводом ½ in NPT

5 Для DN 50 и DN 80 (2 in и 3 in)

6 Для DN 25 и DN 40 (2 in и 3 in)

Дополнительная информация для заказа FAM544

Дополнительные сведения по оформлению заказа	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**
Датчик								
отсутствует, только вторичное устройство	Y0*							
Стандартное исполнение	Y1**							
Погрешность измерений								
Класс 1,6 согласно VDE / VDI 3513		A1**						
1 % от конечного значения		AA						
4 % от конечного значения (высокая вязкость, без расчета)		AK						
4 % от конечного значения (высокая вязкость, с расчетом)		AL						
Материал: 3.1, 3.2 Сертификат испытаний / NACE								
Подтверждение соответствия материала сертификату приемочных испытаний 3.1 по EN 10204			C2					
Подтверждение соответствия материала сертификату приемочных испытаний 3.2 по EN 10204			C3					
Подтверждение соответствия материала NACE MR 01-75 сертификату приемочных испытаний 3.1 по EN 10204			CN					
Материал: 2.1 соответствие заказу								
Заводской сертификат 2.1 по EN 10204 для подтверждения соответствия заказу				C4				
Сертификаты: 3.1. вид, габариты, функции								
Сертификат приемочных испытаний 3.1 по EN 10204 по визуальному, габаритному и функциональному контролю					C6			
Сертификаты 3.1 PMI-тест								
Сертификат приемочных испытаний 3.1 по EN 10204 для положительной идентификации материала (PMI)						CA		
Сертификаты: 3.1 испытание давлением								
Испытание давлением согласно AD2000							CB	
Пакет испытаний (испытание давлением, неразрушающий контроль материалов, сварочная проверка, проверка метода сварки) (неразрушительное испытание = рентгеновский тест для приварных фланцев, цветная дефектоскопия при надвижных фланцах)							CP	
Сертификаты: калибровка, протокол испытаний								
Заводской сертификат 2.1 по EN 10204 с подтверждением точности								CM
Сертификат калибровки с подтверждением точности и калибровочными параметрами								CE

* Для взрывозащищенного исполнения по запросу

** По умолчанию, указывается ABB автоматически, если заказчик не запросил иное

… Информация для заказа

Дополнительные сведения по оформлению заказа	**XXX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**	**XX**
Другие сертификаты взрывозащиты и допуски							
INMETRO (Бразилия)	EB1						
Язык документации							
Немецкий		M1					
Английский		M5*					
Языковой пакет «Западная Европа / Скандинавия» (языки DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)		MW					
Языковой пакет «Восточная Европа» (языки: DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)		ME					
Применение							
Без содержания масла и смазочных веществ, для работы с кислородом			P1				
Фирменная табличка прибора							
Табличка из нержавеющей стали с кодовой меткой				T0			
Плёночная табличка с кодовой меткой				TC*			
Материал поплавка							
Хромоникелевая сталь 1.4571 (AISI 316Ti SST)					F1*		
Исполнение шкалы							
Шкала с непосредственной индикацией						SD*	
Процентная шкала						SP	
Барограф						SB**	
Диапазон температур окружающей среды							
Расширенный от −40 до 70 °C (от −40 до 158 °F) / от −40 до 60 °C (от −40 до 140 °F) со взрывозащитой Ex d + Ex tD							R5***
Стандартный от −20 до 70 °C (от −4 до 158 °F) / от −20 до 60 °C (от −4 до 140 °F) со взрывозащитой Ex d + Ex tD							R6*

* По умолчанию, указывается ABB автоматически, если заказчик не запросил иное

** Рекомендуется для индикаторов с измерительным преобразователем от 4 до 20 мА с LCD-дисплеем

*** Недоступно для аналоговых индикаторов с сигнализацией

Торговые марки

HART является зарегистрированным торговой маркой компании FieldComm Group, Austin, Texas, USA

® Buna-N является зарегистрированным товарным знаком компании DuPont Dow Elastometers.

™ Hastelloy C-2 - торговый знак компании Haynes International

Анкета

Заказчик:	**Дата:**
Господин/госпожа:	**Отдел:**
Телефон:	**Факс:**

Измеряемая среда:	☐ _____			
	☐ жидкая	загрязненная	☐ да	
	☐ газообразная		☐ нет	
	☐ прозрачная	Содержание	☐ да	
	☐ непрозрачная	твердого вещества	☐ нет	
	☐ просвечивающая			
		Размер _____		
Расход:	мин._____	станд. _____		макс. _____
	☐ л/мин	☐ л/ч	☐ м3/мин	☐ м3/мин
	☐ см3/мин	☐ кг/мин	☐ г/мин	☐ кг/ч
	☐ другое _____			
	Если объёмная газометрия основывается на стандартном состоянии, до к единице расхода добавляется (Qv).			
Рабочая температура:	стандартная	макс. _____		
	_____			
Рабочее давление:	Предварительное давление (P1)	Конечное давление (P1)		макс. _____
	_____	_____		
Газы:	Нормальная плотность (ρn)	Вязкость _____ мПа с		
	_____ кг/м3			
Жидкость:	Концентрация _____ об. %	_____ вес. %		
	Плотность при рабочей температуре	_____ кг/дм3		
	Вязкость при рабочей температуре	_____ мПа с		
Материалы:	Измерительная трубка _____			
	Поплавок _____			
	Уплотнения _____			
	Прочие детали, контактирующие со средой _____			
Разъемы:	☐ Резьба	☐ Фланец		другое _____
	☐ Резьбовой штуцер согласно DIN 11851			
Вид монтажа:	☐ Монтаж на линии	☐ Настенный монтаж		
Индикация на приборе:	☐ %-шкала	☐ Шкала продукта с непосредственной индикацией		
Электрический измерительный преобразователь:	☐ 4 ... 20 мА	☐ Взрывозащита	☐ Без взрывозащиты	
Предельный выключатель:	☐ Мин. контакт	☐ Макс. контакт	☐ Мин. и макс. контакт	
Пояснения:				

ООО АББ
Measurement & Analytics
117335, Москва
Нахимовский пр.58
Россия
Тел: +7 495 232 4146
Факс: +7 495 960 2220

АББ Ltd.
Measurement & Analytics
58, Abylai Khana Ave.
KZ-050004 Almaty
Казахстан
Tel: +7 3272 58 38 38
Fax: +7 3272 58 38 39

ООО “АББ Лтд”
Measurement & Analytics
ул. Гринченко, 2/1
03680, Киев
Украина
Тел: +380 44 495 2211
Факс: +380 67 465 4490

abb.com/flow

Оставляем за собой право на внесение в любое время технических изменений, а также изменений в содержание данного документа, без предварительного уведомления. При заказе действительны согласованные подробные данные. Фирма ABB не несет ответственность за возможные ошибки или неполноту сведений в данном документе.

Оставляем за собой все права на данный документ и содержащиеся в нем темы и изображения. Копирование, сообщение третьим лицам или использование содержания, в том числе в виде выдержек, запрещено без предварительного письменного согласия со стороны ABB.

© ABB 2019

3KXF154001R1022

DS/FAM540-RU Rev. E 07.2019