

Kay-Ray 3680

Интеллектуальный датчик плотности

Введение

Передовая разработка интеллектуального датчика плотности Kay-Ray 3680 переопределяет стандарт измерений плотности, основанных на использовании гамма-излучения.

Он объединяет сцинтилляционный детектор с улучшенными характеристиками с мощностью «интеллектуального» датчика во взрывобезопасном корпусе.

Поскольку датчик не контактирует с измеряемой средой, он не подвержен действию давления, вязкости, коррозивных или абразивных веществ. Датчик устанавливается снаружи технологической трубы. Это исключает необходимость модификации трубы и прекращения технологического процесса на время установки.

Принцип действия

В основе принципа действия интеллектуального датчика плотности Kay-Ray 3680 лежит испытанная временем технология, основанная на поглощении веществом гамма-лучей, что дает возможность контроля изменения плотности вещества в режиме реального времени. Датчик плотности устанавливается на технологической трубе напротив выходного отверстия источника гамма-излучения, так что гамма-лучи, проходя через трубу, попадают на датчик. Интенсивность проходящего излучения обратно пропорциональна плотности материала находящегося в трубе. Сцинтилляционный детектор, который находится в датчике, под воздействием гамма-лучей излучает фотоны света, которые регистрируются фотоумножителем, работающим в режиме счета импульсов. Количество импульсов с выхода фотоумножителя прямо связано с интенсивностью прошедшего сквозь трубу гамма-излучения. Обработка, счет и масштабирование импульсов производится встроенным в датчик микропроцессором для получения информации о плотности материала в заданном технологическом режиме.

Точность

Kay-Ray 3680 использует передовую методику сцинтилляционного детектирования и прецизионную компенсацию дрейфа для обеспечения измерения плотности с превосходными характеристиками. Дрейф, обусловленный распадом источника и температурой окружающей среды, пренебрежимо мал, что обеспечивает повышенную точность по сравнению с традиционными системами с использованием кристаллов йодида натрия. Компенсация дрейфа, в сочетании с использованием



Особенности и преимущества

- Бесконтактный принцип действия делает Kay-Ray 3680 идеально подходящим для работы в условиях наличия абразивных и коррозивных веществ, высокого давления и высокой температуры.
- Интеграция датчика с детектором уменьшает стоимость установки и монтажа
- Точность до ± 0.0001 г/см³.
- Измерения в единицах плотности: фунт/галлон, весовой процент, брикс.
- Влагостойкий и противударный сцинтилляционный детектор на основе ПВТ (поливиниловый толуол).
- Допустимый диапазон напряжений: от 90 до 250 В на переменном токе с частотой 50/60 Гц и/или от 18 до 36 В на постоянном токе. В случае несанкционированного отключения от сети переменного тока прибор автоматически подключается к источнику питания постоянного тока.
- HART протокол
- Удобный для использования интерфейс на английском языке упрощает процедуру настройки и калибровки посредством HART коммуникатора.
- Програмное обеспечение, обеспечивающее самодиагностику и запись предыстории сигнала тревоги, снижает время необходимое на поиск и устранение неисправностей.

сцинтилляционного детектора, обеспечивает точность до ± 0.0001 г/см³, в зависимости от области калибровки, эталонных данных и конфигурации системы.

Надежность

Конструкция Kay-Ray 3680 (в том числе, жесткий корпус, безотказно работающая электроника и надежные внутренние соединения) обеспечивает его надежность и долгий срок службы.

Жесткий корпус (алюминиевый сплав, покрытый эпоксидной краской) надежно защищает электронику от воды и пыли.

Технические условия

Рабочие характеристики

Точность

Максимальная точность: ± 0.0001 г/см³. Зависит от калибровки в полевых условиях, эталонных данных и конфигурации системы.

Повторяемость: ± 0.0015 г/см³ (с достоверностью 99%) при работе в типовых условиях.

Стабильность: дрейф меньше чем $\pm 0.05\%$ от изменения уровня радиации в течение 6 месяцев.

Разрешение:

Аналоговый выход: 16 бит по стандарту IEEE 754 на внутреннее разрешение прибора (представление в формате с плавающей запятой).

Влияние магнитного поля: отсутствие влияния при тестировании по стандарту IEC 770 (п. 6.2.9).

Влияние температуры окружающей среды: $\pm 0.009\%$ от изменения уровня радиации на °C; $\pm 0.006\%$ от изменения уровня радиации на °C для датчиков в конструктивном исполнении 3680XB.

Излучение с поверхности: максимальный уровень излучения (при отсутствии дополнительных полей) – 0.75 мр/час:
 • Для труб диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов) с источником на 100 mCi
 • Для труб диаметром 200 мм (8 дюймов) с источником менее чем на 50 mCi

Влияние электромагнитного излучения/радиопомех:

Отсутствие влияния при тестировании по стандартным методикам:
 • IEC 801-2, уровень 3, разряд в воздухе ESD
 • IEC 801-3, радиопомеха в частотном диапазоне 10-1000 МГц при напряженности электрического поля 30 В/м
 Влияние источника питания:
 Отсутствие влияния на работу в диапазоне указанных значений мощности.

Рабочие характеристики

Детектор/Электронные схемы:

• Источник питания: все напряжения в диапазоне от 90 до 250 В на переменном токе с частотой 50/60 Гц и/или от 18 до 36 В на постоянном токе. Автоматическое подключение к запасному источнику питания постоянного тока (в случае его наличия) без потери сигнала.
 • Потребление мощности: максимум 15 ватт

Диапазоны изменения рабочих температур и температур хранения:

Рабочие температуры: от -20 до 50°C (от -4 до 122°F)
 Температуры хранения: от -30 до 65°C (от -22 до 149°F)

Вход для температурной компенсации (не входит в комплект обязательной поставки):



Выходные сигналы:

- 4-20 мА, питание от внутреннего источника, сопротивление нагрузки до 500 ом
- Интерфейс RS 423 или Bell 202 с HART® протоколом
- Цифровой сигнал наложенный на аналоговый 4-20 мА сигнал с использованием HART® протокола для согласования с интерфейсом системы контроля.
- Цифровой сигнал поступающий на искробезопасный разъем для соединения с HART® коммуникатором.

Компенсация распада источника: возможность выбора Cs-137, Co-60 или Am-241

Линеаризация: логарифмическая и многочечная характеристика

Настройка аналогового выхода: технические единицы и диапазоны значений по выбору пользователя. Все регулировки аналогового выхода и настройки производятся по командам, реализуемым программными средствами.

Настраиваемое затухание: настройка в интервале от 0.5 до 600 сек возрастающим шагом 0.5 сек.

Адаптивное затухание: возможность выбора On или Off с постоянной времени от 0.5 до 30 сек (настройка с использованием приращений по 0.5 сек). Настройка порога активации в пределах 0-100% от диапазона.

Физические требования

Электрические соединения:
 Пять 1/2-NPT соединений (PG 13.5 (PG 11) и CM20 канал связи с адаптером). Для соединения с выходной шиной необходимо использовать провод типа #12 AWG или меньшего диаметра, или наконечники шириной 0.312 дюйма.
 Интерфейс HART® коммуникатора соединяется непосредственно с контуром 4-20 мА и/или с искробезопасным разъемом за снимаемой крышкой.

Конструктивные материалы:

- Кожух: алюминиевый сплав с низким содержанием меди
- Краска: эпоксидная полиэфирная
- Уплотнение корпуса: 'O'-кольца и прокладки из нитриловой резины (Buna-N)

Вес: детектор/электронные схемы - 22 кг (55 фунтов)

Соответствие общепринятым промышленным стандартам:

Класс I, раздел 1, группы В, С, & D
 Класс II, раздел 1 & 2, группы Е, F, & G
 Класс III, раздел 1 & 2
 AIS, NEMA 4X

Канадская Ассоциация Стандартов (CSA)

Сертифицировано:
 Класс I, раздел 1, группы В, С, & D
 Класс II, раздел 1 & 2, группы Е, F, & G
 Класс III, раздел 1 & 2
 [Exia], Enclosure 3

Внутренние отделения датчика являются автономными, что обеспечивает доступ к монтажным зажимам в полевых условиях, не подвергая электронную часть системы воздействию внешней среды. Электронные схемы, используемые в датчике, нечувствительны к флуктуациям питающего напряжения в диапазоне, оговоренном техническими условиями. При перерывах в подаче питающего напряжения электронная схема сохраняет данные о конфигурации в постоянной памяти. При восстановлении подачи питания датчик сразу же готов к работе. Электронные схемы датчика Kay-Ray 3680 автоматически подстраиваются практически к любому источнику питания переменного или постоянного тока и переключаются на дублирующий источник питания постоянного тока, когда последний имеется в наличии. Допустимы напряжения в диапазоне от 90 до 250 В на переменном токе и от 18 до 36 В на постоянном токе.

Встроенная в систему возможность адаптивного демпфирования позволяет быстро реагировать на изменения в технологическом процессе. Пользователи могут определять пороговую установку как процентное

Измерения

Пользователь имеет возможность сконфигурировать Kay-Ray 3680 датчик для применения во многих областях промышленности путем выбора одной из многих возможных единиц измерения: SGU (единица удельного веса), г/см³, г/литр, фунт/кубический фут, весовая часть раствора в

Характеристики передачи информации

Датчик Kay-Ray 3680 может работать в режиме запросов. Его можно сконфигурировать на месте, на удалении или в помещении для контроля, используя либо коммуникатор HART®, либо контрольную систему передачи информации с HART®-совместимым интерфейсом (оба имеют доступ к одинаковым данным). Подсказка в экранном режиме, обеспечиваемая HART-совместимым интерфейсом, помогает пользователю работать в режиме запросов и осуществлять конфигурацию.

Связь с интерфейсом HART® коммуникатора осуществляется через