[illegible] 2003

English

[illegible]

Español

Français

Nederlands

milltronics

C-40

SIEMENS

Safety Guidelines

Warning notices must be observed to ensure personal safety as well as that of others, and to protect the product and the connected equipment. These warning notices are accompanied by a clarification of the level of caution to be observed.

Qualified Personnel

This device/system may only be set up and operated in conjunction with this manual. Qualified personnel are only authorized to install and operate this equipment in accordance with established safety practices and standards.

Warning: This product can only function properly and safely if it is correctly transported, stored, installed, set up, operated, and maintained.

Note: Always use product in accordance with specifications.

Copyright Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2003. All Rights Reserved	Disclaimer of Liability
This document is available in bound version and in electronic version. We encourage users to purchase authorized bound manuals, or to view electronic versions as designed and authored by Siemens Milltronics Process Instruments Inc. Siemens Milltronics Process Instruments Inc. will not be responsible for the contents of partial or whole reproductions of either bound or electronic versions.	While we have verified the contents of this manual for agreement with the instrumentation described, variations remain possible. Thus we cannot guarantee full agreement. The contents of this manual are regularly reviewed and corrections are included in subsequent editions. We welcome all suggestions for improvement. Technical data subject to change.

MILLTRONICS® is a registered trademark of Siemens Milltronics Process Instruments Inc.

Contact SMPI Technical Publications at the following address:

Technical Publications
Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, Ontario, Canada, K9J 7B1
Email: techpubs@siemens-milltronics.com

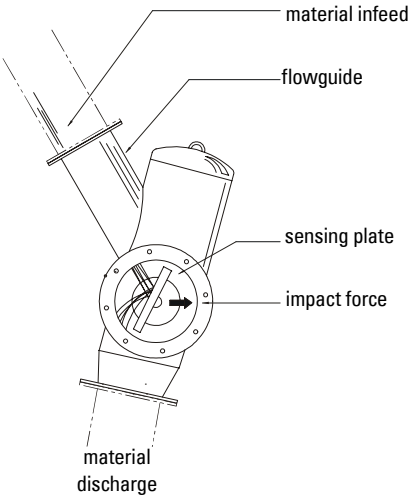
For the library of SMPI instruction manuals, visit our Web site: **www.siemens-milltronics.com**

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2003

Milltronics C-40 Solids Flowmeter

Milltronics C-40 solids flowmeter is a low- to medium-capacity flowmeter designed to NFPA Code 8503 requirements for pulverized coal and coke. It is designed specifically for applications where the possibility of material combustion or explosion exists. The C-40 flowmeter is equipped with an ILE-37 sensing head and is suitable for material flowrates up to 40 t/h. The standard sensing head fiberglass cover is replaced by a hinged steel cover.

The C-40 solids flowmeter is capable of containing an explosion generating an internal pressure of 50 psi. Upset conditions generating up to 10 psi can be tolerated when a PTFE inner gasket is used. In normal operation, the internal pressure must be less than 1 psig.



The flowmeter sensing head LVDT output signal is processed by the flowmeter integrator (ordered separately) to:

- monitor material flow
- maintain accurate material inventory

The following components are included with each Milltronics C-40 flowmeter:

- C-40 flowmeter housing and flowguide
- ILE-37 sensing head (factory mounted)
- spare damping fluid and filler bottle

To complete the Milltronics C-40 flowmeter system, the following parts must be ordered separately:

- stainless steel sensing plate
- electronic flowmeter integrator
- LVDT Conditioner Card in NEMA 4 enclosure
- calibration weights

Specifications

Product

- fine powder to 12 mm (1/2”)

Product Temperature

- -40 to 65 °C (-40 to 150 °F)

Ambient Temperature

- -40 to 65 °C (-40 to 150 °F)

Accuracy

- ± 1% of full scale

Repeatability

- ± 0.2%

Operating Range

- 0 to 0.5 t/h (0.6 STPH) min.
- 0 to 40 t/h (44 STPH) max (to suit application)

Construction

- painted mild steel flowguide and housing
- sensing plate (to suit application)
- ILE-37 sensing head

Classification

- NFPA code 8503

Approvals

- ILE-37: CSA Class I, Groups C and D, Class II Groups E, F, and G

Options

- Alumina Ceramic abrasion resistant sensing plate lining

Installation

Install the Milltronics C-40 flowmeter in an area that is suitable for the system classification rating. Maintain sufficient clearance to permit:

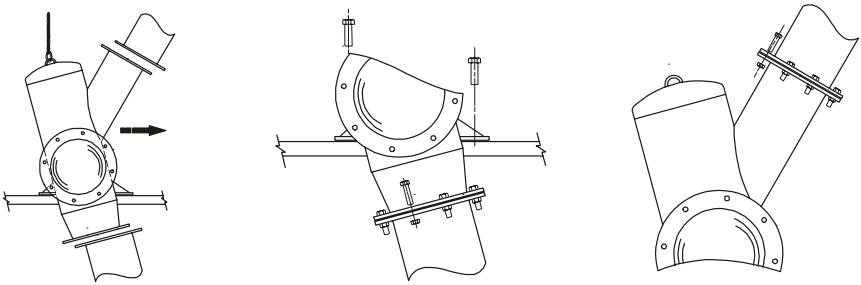
- sensing plate installation and removal
- opening the sensing head cover for calibration purposes

Ensure the flowmeter inlet and outlet mounting surface are free from vibration.

Installation Procedure

1. Position the flowmeter into the desired location.
2. If necessary, shim the mounting brackets to establish level in both planes.
3. Fasten the housing discharge to the downstream material chute.
4. Fasten the flowguide to the material infeed chute.
5. Refer to the ILE-37 sensing head instruction manual for levelling, sensing plate installation, and interconnection instructions.

Note: Ensure sufficient mechanical support is provided for the flowmeter and chutework for all operating conditions.



Applications

The operational performance and maintenance requirements of a flowmeter application are directly related to the care and consideration given to material flow patterns.

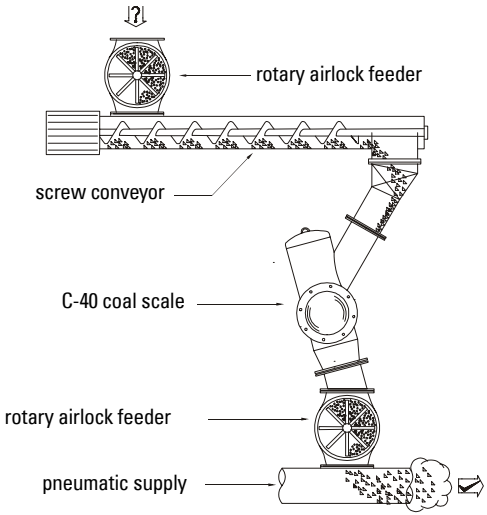
Material Feed

The following material in-feed characteristics are considered ideal:

- material velocity is constant and relatively low
- material flowrate is uniform (not pulsing)
- air flow through the flowmeter is negligible
- flowguide is always 1/6 to 1/2 full during operation

In cases where material cannot be gravity fed from an elevated bin to the flowmeter, choose a mechanical feeding device that provides the most consistent material flow.

Most coal scale applications require an airlock on the flowmeter infeed and discharge; in such cases, rotary airlock feeders can provide the airlock. Install a screw conveyor just before the flowguide to modulate the heavily pulsing discharge of the infeed rotary feeder. For best results, **overfeed** the screw conveyor, maintaining a constant **plugged screw** condition.

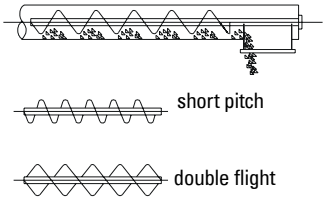


For high or variable velocity feeder material discharges, employ a *reverse flowguide transition* s. (Refer to *Feeder / Flowguide Transition,* page 5.)

For slight to moderate material pulsing at a frequency greater than one pulse per second, use a heavier flowmeter sensing head range spring and/or viscous damper fluid as compensation.

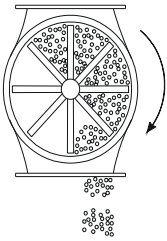
For heavily pulsing feeder discharges, at a frequency less than one pulse per second, consult your local Siemens Milltronics representative,
or visit www.siemens-milltronics.com.

Screw Conveyor



Short pitch and/or double flight screws are preferred, reducing the batch size (and increasing the frequency) of the material discharge pulses. Alternatively, the flights of a standard screw may be cut back, ending before the discharge opening. Consider a reverse flowguide transition for operating speeds above 40 rpm.

Rotary Airlock Feeder

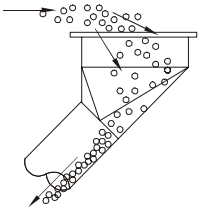


Rotary airlock feeders provide an air seal between the upstream and/or downstream process and the flowmeter. This may be required if:

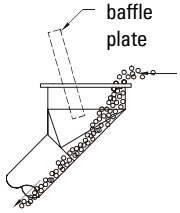
- the material is pneumatically conveyed
- flowmeter/process isolation is required

Best results are obtained from rotary feeders with more vanes, operating at higher speeds. Consider a reverse flowguide transition for operating speeds above 10 rpm.

Feeder/Flowguide Transition

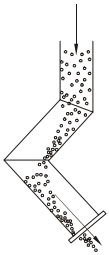


A *reverse flowguide transition* reverses the direction of the bin or feeder material discharge before the material enters the flowmeter flowguide. Reversing direction forces the material into a desirable flow pattern instead of permitting material to be flung from the feeder directly into the flowguide. This transition is especially important for high or variable speed feeders.



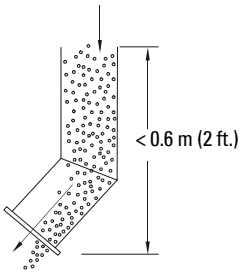
A *forward flowguide transition* keeps the material flowing in the same direction between the bin or feeder discharge and the flowguide. This transition is acceptable for a low and constant velocity feeder. If a forward flow guide transition must be used for a high or variable speed feeder application, install a baffle plate.

Dogleg

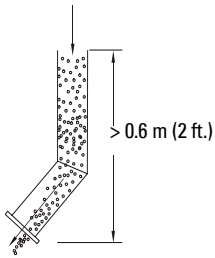


A dogleg may be used to reduce material velocity and the detrimental effect of variable material velocity. The dogleg is especially important when a long fall chute must be used. If the material is abrasive, the chute should be lined with an abrasion-resistant material.

Short/Long Fall Chutes

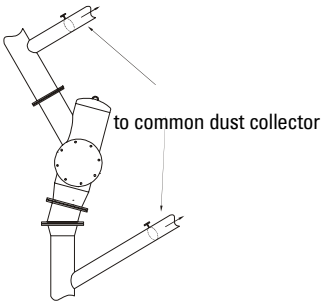


A material in-feed chute where the bin or feeder discharge to flowmeter flowguide fall is less than 0.6 m (2 ft) is referred to as a *short fall chute.* This chute is ideal because material velocity caused by gravity is minimal. The chute centerline and angle should coincide with that of the flowguide for a distance greater than or equal to the flowguide diameter (before the flowguide inlet).



A *long fall chute* describes a material in-feed where the bin or feeder discharge/flowguide fall is more than 0.6 m (2 ft). The long fall chute is less desirable than the short fall chute, as material velocity is increased. Increased material velocity increases flowmeter component abrasion. Greater distances after chute angle changes (to settle material into desirable flow patterns) are also required.

In-Feed/Discharge Air Pressure



If a material in-feed/discharge differential air pressure is anticipated and rotary airlock feeders are not used, the in-feed and discharge chutes should be vented to a common dust collector. A tuning gate may be installed in each chute to balance the air pressure. If a dust collector is not used, an air bypass chute may be installed between the flowmeter in-feed and discharge chutes.

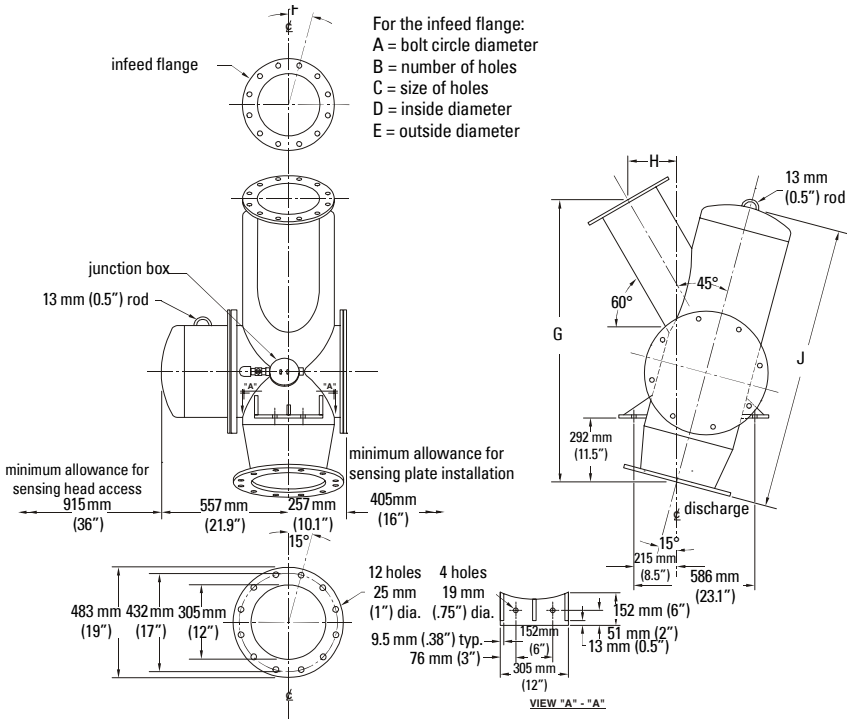
Maintenance

Upset conditions with high pressure generation may cause the sensing head's internal components to be contaminated by powder. In this case, the inner gasket may leak or rupture. It may therefore be necessary to replace the inner gasket, clean out the sensing head area, and replace the damping fluid. Refer to the instruction manual 7ML19985CW01 for ILE-37 side mount sensing head information.

All Siemens Milltronics manuals are available for free download at www.siemens-milltronics.com.

Dimensions

C-40 Dimensions										
Size	Max Flowrate at bulk density	A	B (number of holes)	C	D	E	F	G	H	J
250 mm (10″)	40 t/h at 0.4 t/m^3 (25 pcf)	362 mm (14.25″)	12	25 mm (1″)	225 mm (10.02″)	406 mm (16″)	15°	1250 mm (49.21″)	225 mm (8.86″)	1257 mm (49.50″)
150 mm (6″)	10 t/h at 0.4 t/m^3 (25 pcf)	241 mm (9.5″)	8	22 mm (0.875″)	154 mm (6.07″)	279 mm (11″)	22.5°	1250 mm (49.21″)	225 mm (8.86″)	1257 mm (49.50″)



Installation Notes

- Built to withstand 50 psi internal pressure (NFPA code 8503).
- Ensure sufficient mechanical support is provided for the flowmeter and chutework for all operating conditions.
- The discharge centerline must be plumb. Shim if necessary.

Расходомер сыпучих веществ Milltronics C-40

Milltronics C-40 это сконструированный согласно требованиям NFPA-кода 8503 относительно угольной и коксовой пыли расходомер сыпучих веществ для малого и среднего количества подачи. Он специально подходит для приложений с горючими и взрывоопасными материалами. Расходомер C-40 оборудован сенсорной головкой ILE-37 и измеряет расход до 40 тонн/час. Откидная крышка из стали заменяет стекловолоконную крышку сенсорной головки в стандартном исполнении. Расходомер C-40 выдерживает взрыв с внутренним давлением в 50 psi. Также он выдерживает толчки давления до 10 psi при использовании внутреннего уплотнения из PTFE. При обычной работе внутреннее давление должно составлять менее 1 psig.

Русский

Выходной сигнал LVDT сенсорной головки обрабатывается измерительным преобразователем расходомера (не входит в объем поставки), чтобы:

- контролировать расход материала
- точно контролировать наличие материала

В объем поставки расходомера Milltronics C-40 входят:

- корпус и загрузочный штуцер расходомера C-40
- сенсорная головка ILE-37 (смонтирована на заводе)
- демпфирующая жидкость и запасная емкость для наполнения

В качестве дополнений к расходомеру Milltronics C-40 могут быть отдельно заказаны следующие части:

- отражательный щиток из нерж. стали
- электронный измерительный преобразователь для расходомера
- плата интерфейсов LVDT в корпусе NEMA 4
- калибровочные веса

Технические параметры

Русский

Продукт

- мелкозернистый порошок до 12 мм (1/2”)

Температура продукта

- -40 до 65 °C (-40 до 150 °F)

Внешняя температура

- -40 до 65 °C (-40 до 150 °F)

Точность

- ± 1% от диапазона измерения

Воспроизводимость

- ± 0,2%

Рабочий диапазон

- 0 … 0,5 тонн/час (0,6 STPH) мин.
- 0 … 40 тонн/час (44 STPH) макс. (в зависимости от приложения)

Конструкция

- загрузочный штуцер из окрашенной нелегированной стали
- отражательный щиток (в зависимости от приложения)
- головка сенсора типа ILE-37

Классификация

- NFPA код 8503

Допуски

- ILE -37: CSA Class I, Groups C und D; Class II, Groups E, F и G

Опции

- покрытие отражательного щитка из износостойкой керамики

Монтаж

Монтаж расходомера Milltronics C-40 должен осуществляться в области, согласованной с классификацией системы. Учитывать достаточное расстояние:

- для монтажа и демонтажа отражательного щитка
- для открытия крышки сенсорной головки для калибровки

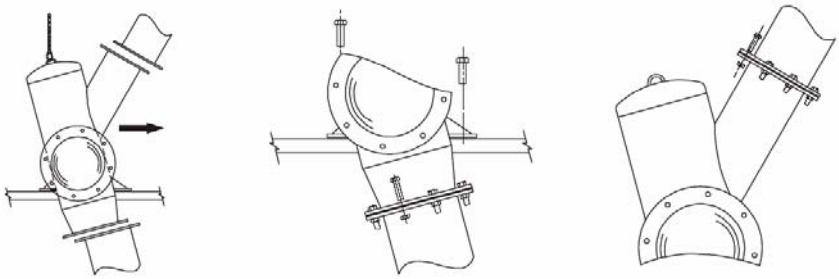
Монтажная поверхность загрузки и выгрузки расходомера должна быть стабильной (без вибраций).

Русский

Действия при монтаже

1. Установить расходомер в необходимом месте.
2. При необходимости использовать подкладные листы на монтажных держателях, чтобы обе поверхности находились на одной высоте.
3. Закрепить разгрузочное устройство на выходе материала.
4. Закрепить загрузочный штуцер на подаче материала.
5. Данные по выравниванию, установке отражательного щитка и по подключению ILE-37 можно найти в руководстве по эксплуатации ILE-37.

Указание: для расходомера и подачи материла при всех условиях эксплуатации необходимо предусмотреть достаточную механическую несущую конструкцию.



Приложения

Производительность и потребности в ТО приложения с расходомером сыпучих веществ напрямую зависят от контроля параметров расхода материала.

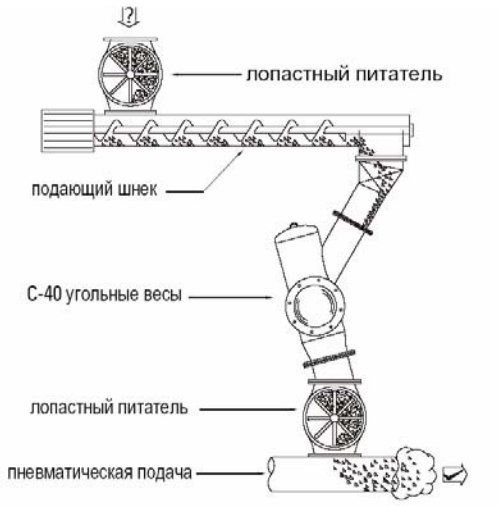
Подача материала

Идеальными свойствами расхода являются:

- постоянная и относительно низкая скорость материала
- равномерный расход (не толчкообразный)
- воздушный проток через расходомер может не учитываться
- при работе загрузочный штуцер всегда заполнен на 1/6 до 1/2

Если материал не может подаваться под наклоном из вышестоящего резервуара в расходомер, то выбрать механическую подачу, обеспечивающую равномерный расход.

Для большинства приложений с угольными весами требуется включение воздуха на загрузке и выгрузке расходомера; это включение воздуха может обеспечиваться лопастным питателем. Смонтировать непосредственно перед загрузочным штуцером подающий шнек, чтобы осуществить согласование с выгрузкой из лопастного питателя с большой вибрацией. Для оптимальных результатов подача материала в шнек должна быть максимальной, чтобы винты подающего шнека всегда были заполнены.



Если загрузочное устройство допускает высокие или переменные скорости материала, то необходимо использовать *переходник* (см. *Переходник подающего устройства / загрузочного штуцера* на стр. 5.)

Для легких и средних толчков материла с частотой более одного импульса в секунду использовать более жесткую пружинную опору сенсорной головки для расходомера и/или демпфирующую жидкость.

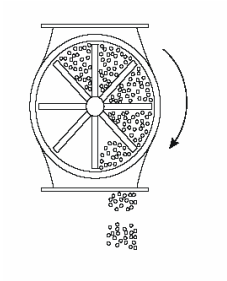
В случае сильных толчков материала с частотой менее одного импульса в секунду обращаться в региональное представительство Siemens Milltronics или посетить нас в Интернете на www.siemens-milltronics.com.

Подающий шнек

Рекомендуются короткая высота винта и/или двойной шнек, так как они уменьшают размер периода импульсов перед выгрузкой материала (и увеличивают частоту). Кроме этого можно обрезать винты стандартного подающего шнека, чтобы они заканчивались перед отверстием выгрузного устройства. Для рабочих скоростей свыше 40 rpm (оборотов в минуту) возможно использование переходника.

Русский

Лопастный питатель



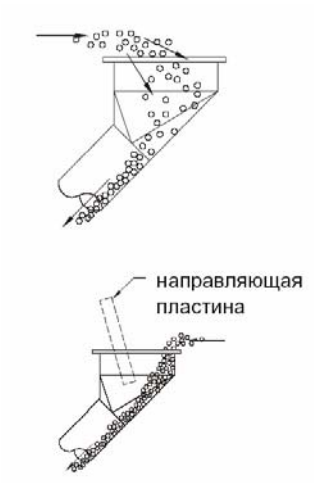
Лопастные питатели обеспечивают включение воздуха между предшествующим и/или последующим процессом и расходомером.

Использование:

- пневматическая подача материла
- необходимая изоляция между расходомером/процессом

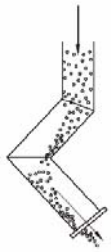
Чем больше сегментов имеет лопастный питатель, тем лучше, так как в этом случае он работает с более высокой скоростью. Для рабочих скоростей свыше 10 rpm (оборотов в минуту) возможно использование переходника.

Переходник подающего устройства / загрузочного штуцера



Переходник изменяет направление потока материла из подающего устройства непосредственно перед входом в загрузочный штуцер. Вместо прямого попадания материла в загрузочный штуцер посредством изменения направления ему придается желаемая форма протока. Этот переходник важен прежде всего при высокой или переменной скорости подачи. *Направленный вперед переходник* удерживает материал между выходом резервуара или подающего устройства и загрузочным штуцером в одном направлении. Такой переходник подходит для загрузочных устройств с низкой или постоянной скоростью. Если он должен использоваться в приложениях с высокой или переменной скоростью, то установить направляющую пластину.

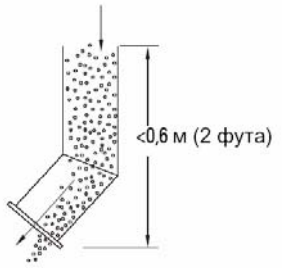
Изогнутый впуск

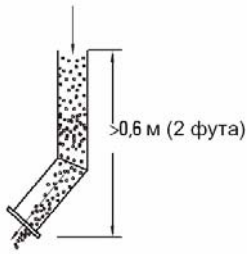


Изогнутый впуск позволяет тормозить материал и уменьшить тем самым отрицательного воздействия переменной скорости материла. Это особенно важно при длинных участках падения. В случае абразивного материала предусмотреть износостойкое покрытие для участка падения.

Русский

Короткие/длинные участки падения

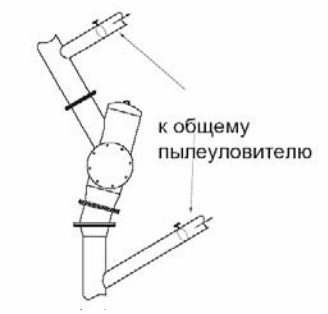




Если длина участка падения между выгрузкой из резервуара или подающего устройства до загрузочного штуцера расходомера меньше 0,6 м (2 фута), то он обозначается как *короткий участок падения*. Так как обусловленная силой тяжести скорость материала минимальна, то такой участок падения является идеальным. Осевая линия и угол участка падения должны совпадать с загрузочным штуцером, и быть на одну длину больше или равны диаметру загрузочного штуцера (перед входом загрузочного штуцера).

У *длинного участка падения* подача материала между выгрузкой и загрузочным штуцером имеет длину более 0,6 м (2 фута). Длинный участок падения не рекомендуется, так скорость материала выше. Большая скорость материала увеличивает износ элементов расходомера. Кроме этого требуются большие интервалы после изменения угла падения (чтобы материал принял необходимую форму протока).

Давление воздуха на входе/выходе



Если следует ожидать перепада давления на входе/выходе и лопастный питатель не используется, то участки падения входа и выхода должны иметь воздушное отверстие к общему пылеуловителю. Для компенсации давления воздуха в каждом участке падения может быть установлена согласующая заслонка. Если пылеуловитель не используется, то между участками падения входа и выхода может быть установлен отводной воздушный желоб.

Русский

Техническое обслуживание

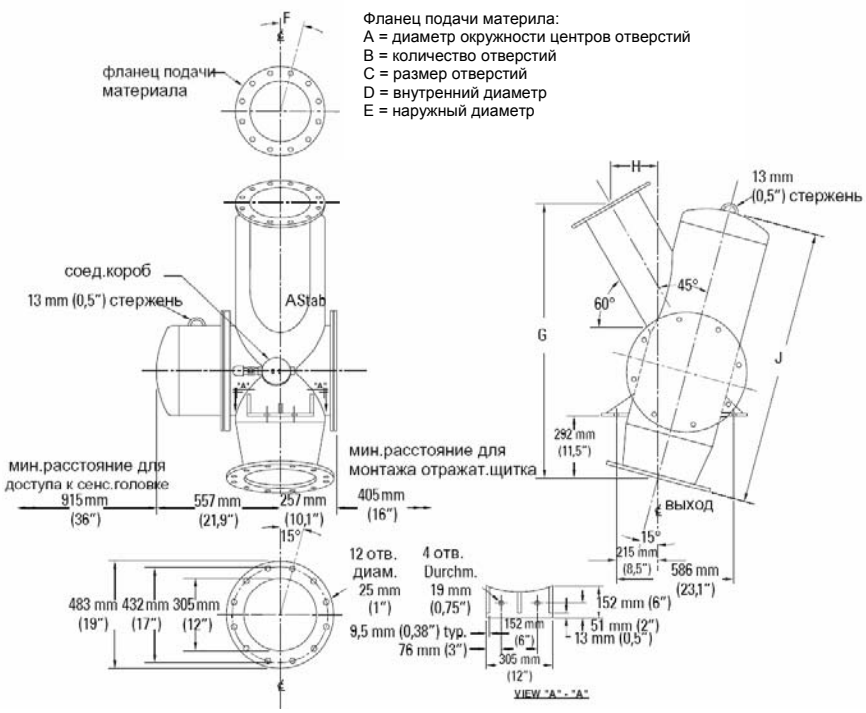
При тяжелых условиях эксплуатации с высоким давлением может возникнуть загрязнение внутренних деталей сенсорной головки порошком. В этом случае внутреннее уплотнение может стать негерметичным или разорваться. Поэтому может возникнуть необходимость замены внутреннего уплотнения, чистки области сенсорной головки и замены демпфирующей жидкости. Прочие данные по сенсорной головке ILE-37 с боковым монтажом см. руководство по эксплуатации 7ML19985CW31.

По адресу www.siemens-milltronics.com все руководства по эксплуатации Siemens Milltronics могут быть загружены бесплатно.

Размеры

Размеры C-40										
Размер	Макс. расход при насыпном весе	A	B (кол-во отверстий)	C	D	E	F	G	H	J
250 мм (10”)	40 тонн/час при 0,4 тонны/м^3 (25 pcf)	362 мм (14,25”)	12	25 мм (1”)	225 мм (10,02”)	406 мм (16”)	15°	1250 мм (49,21”)	225 мм (8,86”)	1257 мм (49,50”)
150 мм (6”)	10 тонн/час при 0,4 тонны/м^3 (25 pcf)	241 мм (9,5”)	8	22 мм (0,875”)	154 мм (6,07”)	279 мм (11”)	22,5 °	1250 мм (49,21”)	225 мм (8,86”)	1257 мм (49,50”)

Русский



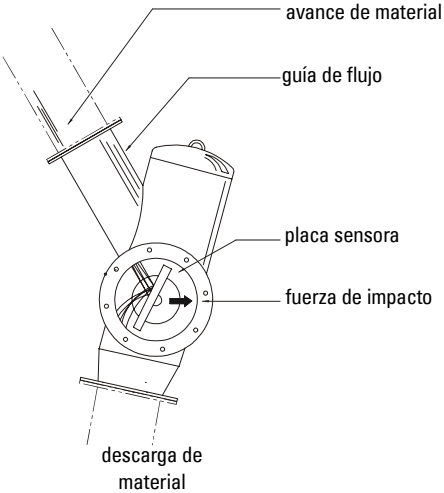
Указания по монтажу

- конструкция выдерживает внутреннее давление в 50 psi (NFPA код 8503).
- для расходомера и подачи материла при всех условиях эксплуатации необходимо предусмотреть достаточную механическую несущую конструкцию
- осевая линия выгрузки должна быть вертикальной. При необходимости использовать подкладные листы.

Caudalímetro para sólidos Milltronics C-40

El caudalímetro de sólidos de baja a media capacidad Milltronics C-40 está diseñado según los requisitos del código 8503 de la NFPA para carbón y coque pulverizado. Ha sido especialmente concebido para aplicaciones en las que existe el riesgo de combustión o explosión del material. El caudalímetro C-40 incorpora un cabezal sensor ILE-37 y trata caudales de hasta 40 t/h. La tapa estándar de fibra de vidrio del sensor ha sido sustituida por una articulada de acero.

El caudalímetro C-40 es capaz de contener una explosión generando una presión interna de 50 psi. Si se utiliza una junta interna de PTFE, el equipo puede soportar situaciones anormales en las que se generen presiones de hasta 10 psi. En condiciones normales la presión interna no debe superar 1 psi.



El integrador del caudalímetro procesa la señal de salida del cabezal sensor LVDT (pedido separadamente) para:

- monitorizar el flujo de material
- mantener un inventario exacto de materia prima.

El caudalímetro Milltronics C-40 está compuesto por:

- carcasa y guía de flujo
- cabezal sensor ILE-37 (montado de fábrica)
- repuesto de fluido amortiguador y botella de llenado.

Las siguientes piezas completan el caudalímetro Milltronics C-40 y deberán pedirse por separado:

- placa sensora de acero inoxidable
- integrador electrónico del caudalímetro
- módulo LVDT en encapsulamiento tipo NEMA 4
- pesos de calibración.

Español

Especificaciones

Producto

- áridos finos de hasta 12 mm (1/2”)

Temperatura del producto

- -40 a 65 °C (-40 a 150 °F)

Temperatura ambiente

- -40 a 65 °C (-40 a 150 °F)

Exactitud

- ± 1% del máximo rango

Repetibilidad

- ± 0,2%

Rango de funcionamiento

- 0 a 0,5 t/h (0,6 STPH) como mínimo
- 0 a 40 t/h (44 STPH) como máximo (para adaptarse a la aplicación)

Estructura

- guía de flujo y carcasa de acero dúctil pintado
- placa sensora (para adaptación a la aplicación)
- cabezal sensor ILE-37

Clasificación

- código 8503 de la NFPA

Certificaciones

- ILE-37: CSA Class I, Grupo C y D; Class II, Grupo E, F y G

Opciones

- placa sensora con revestimiento de cerámica de alúmina resistente a la abrasión

Instalación

Instale el caudalímetro Milltronics C-40 en el tipo de área para el que ha sido clasificado. Deje la suficiente holgura como para:

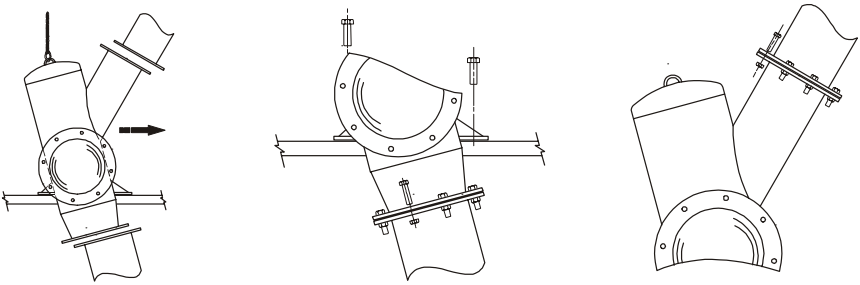
- instalar y desinstalar la placa sensora
- abrir la tapa del cabezal sensor y calibrarlo.

La superficie sobre la que van montadas la entrada y la salida del caudalímetro no debe vibrar.

Procedimiento de instalación

1. Coloque el caudalímetro en el lugar deseado.
2. Si hace falta, alinee los soportes de montaje para nivelarlo en ambos planos.
3. Ajuste la boca de salida de la carcasa al tubo de descarga de material.
4. Ajuste la guía de flujo al tubo de alimentación de material.
5. Consulte el manual de instrucciones del cabezal sensor ILE-37 para obtener información sobre la nivelación, la instalación de la placa sensora y las interconexiones pertinentes.

Nota: El caudalímetro y la estructura del tubo de descarga deben contar con el suficiente soporte mecánico para todas las condiciones de funcionamiento.



Español

Aplicaciones

El rendimiento y los requisitos de mantenimiento de un caudalímetro están directamente relacionados con la atención y consideración que se den a los patrones de flujo del material.

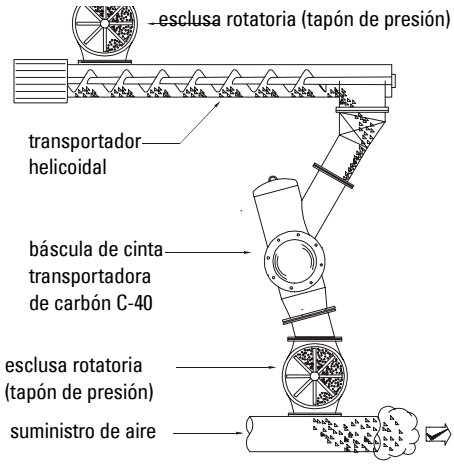
Alimentación de material

Las siguientes características de alimentación se consideran ideales:

- la velocidad del material es constante y relativamente baja
- el caudal de material es constante (sin pulsaciones)
- el flujo de aire a través del caudalímetro es irrelevante
- durante el funcionamiento, la guía de flujo se llena siempre entre 1/6 y 1/2 de su capacidad.

En caso de que no se pueda alimentar el caudalímetro por gravedad desde un recipiente elevado, elija un dispositivo de alimentación mecánico con el que obtenga el caudal más constante posible.

La mayoría de básculas de cinta transportadora de carbón requieren una esclusa en la alimentación y en la descarga del caudalímetro; en tales casos se puede emplear una esclusa rotatoria. Instale un transportador helicoidal justo antes de la guía de flujo para modular las elevadas pulsaciones de descarga de dicha esclusa. Para obtener mejores resultados, **sobrealimente** el transportador helicoidal, manteniendo una situación de **alimentación** constante.

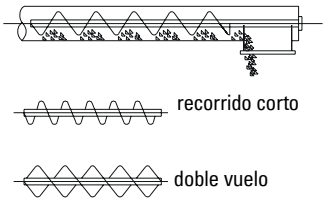


Si la velocidad de alimentación es elevada o variable, utilice un *inversor de transición de la guía de flujo*. (Consulte el capítulo sobre *Transición de alimentador/guía de flujo,* página 5.)

En caso de pulsaciones de material suaves a moderadas con frecuencias superiores a una pulsación por segundo, utilice como compensación un muelle de cabezal de sensor de mayor rango o bien el fluido amortiguador.

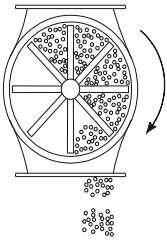
Para alimentaciones con pulsaciones intensas, de frecuencias inferiores a un pulso por segundo, póngase en contacto con su representante de Siemens Milltronics o visite www.siemens-milltronics.com.

Transportador helicoidal



Se recomienda el uso de transportadores helicoidales de recorrido corto o de doble vuelo, ya que reducen el tamaño del lote (y aumentan la frecuencia) de los pulsos de alimentación. Como alternativa, los vuelos de un transportador estándar se pueden cortar de manera que terminen antes de la abertura de descarga. Si la frecuencia de funcionamiento es superior a 40 rpm, considere el uso de un inversor de transición de la guía de flujo.

Esclusa rotatoria

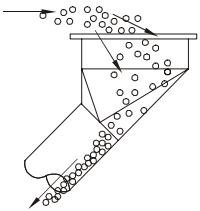


Este tipo de esclusas crean un sello de aire entre la entrada o la salida y el caudalímetro. Pueden ser necesarias, si:

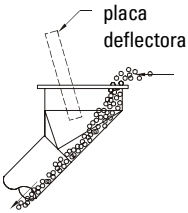
- el material se transporta con aire
- se necesita que el caudalímetro permanezca aislado del proceso.

Los mejores resultados se obtienen con esclusas que tienen más álabes y que funcionan a mayor velocidad. Si la frecuencia de funcionamiento es superior a 10 rpm, considere el uso de un inversor de transición de la guía de flujo.

Transición de alimentador/guía de flujo

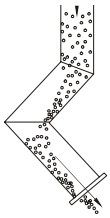


Un *inversor de transición de la guía de flujo* invierte la dirección de descarga del recipiente o alimentador antes de que el material entre en la guía de flujo del caudalímetro. Con ello se obliga al material a alcanzar un patrón de flujo deseado en vez de que caiga directamente en la guía de flujo. Esta transición es especialmente importante para alimentadores de alta velocidad o velocidad variable.



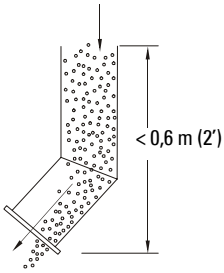
Una *transición hacia delante de la guía de flujo* hace que el material continúe fluyendo en la misma dirección entre el recipiente o alimentador y la guía de flujo. Esta transición es aceptable para alimentadores de velocidad baja y constante. Si la tiene que usar para alimentadores de velocidad elevada o variable, instale una placa deflectora.

Tubo acodado

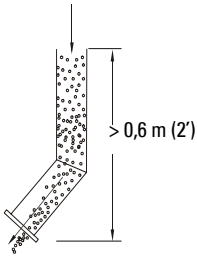


Se puede usar un tubo acodado para reducir la velocidad del material o el efecto negativo de la velocidad variable del mismo. Es especialmente importante cuando el proceso requiere el uso de un tubo de descarga largo. Si el material transportado es abrasivo, el tubo de descarga deberá tener un revestimiento adecuado.

Tubos de descarga cortos/largos

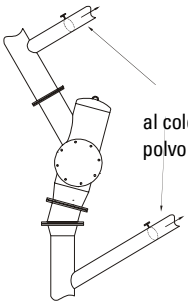


Se habla de *tubo de descarga corto* cuando el recorrido del material desde el recipiente o alimentador hasta la guía de flujo del caudalímetro es inferior a 0,6 m (2'). Este tipo de tubo es ideal ya que la velocidad del material es mínima por efecto de la gravedad. La línea central y el ángulo del tubo de descarga deberán coincidir con los de la guía de flujo para una distancia mayor o igual a la del diámetro de la guía (antes de su boca de entrada).



Se habla de *tubo de descarga largo* cuando el recorrido del material desde el recipiente o alimentador hasta la guía de flujo es superior a 0,6 m (2'). Este tipo de tubo es menos recomendable ya que en ellos aumenta la velocidad del material. A mayor velocidad del material mayor es la abrasión de los componentes del caudalímetro. Además, las distancias entre cambios de ángulo del tubo tienen que ser mayores (para que el material alcance los patrones de flujo deseados).

Presión del aire de alimentación/descarga



Si se prevé una presión diferencial de aire para la alimentación/descarga del material y no se van a usar esclusas rotatorias, los tubos de alimentación y descarga deberán conectarse a un colector común de polvo. Se puede instalar una compuerta reguladora en cada tubo para equilibrar la presión del aire. Si no se emplea un colector de aire, se puede instalar un tubo derivador entre el caudalímetro y los tubos de alimentación y descarga.

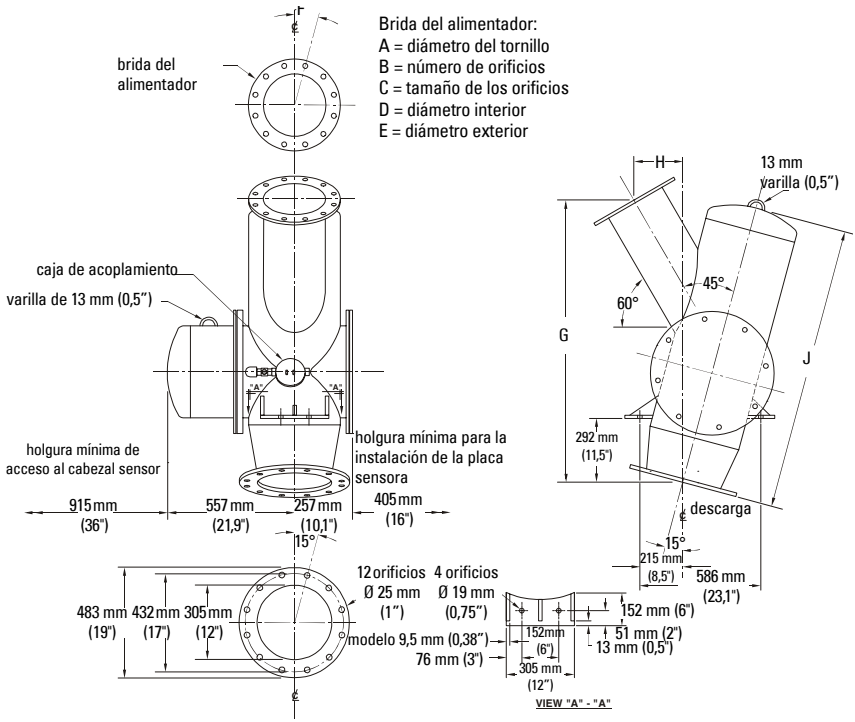
Mantenimiento

En situaciones anormales de presión elevada podría llegar a entrar polvo en los componentes internos del cabezal sensor, lo que podría provocar grietas o roturas en la junta interna. En estos casos puede que sea necesario cambiar la junta, limpiar la zona del cabezal sensor y cambiar el fluido amortiguador. Consulte el manual de instrucciones 7ML19985CW01 para obtener información sobre el montaje lateral del cabezal sensor ILE-37.

Todos los manuales de Siemens Milltronics se pueden descargar de forma gratuita desde el sitio www.siemens-milltronics.com.

Dimensiones

Dimensiones del caudalímetro C-40										
Tamaño	Caudal máx. con densidad a granel	A	B (número de orificios)	C	D	E	F	G	H	J
250 mm (10")	40 t/h a 0,4 t/m^3 (25 pcf)	362 mm (14,25")	12	25 mm (1")	225 mm (10,02")	406 mm (16")	15°	1250 mm (49,21")	225 mm (8,86")	1257 mm (49,50")
150 mm (6")	10 t/h a 0,4 t/m^3 (25 pcf)	241 mm (9,5")	8	22 mm (0,875")	154 mm (6,07")	279 mm (11")	22.5°	1250 mm (49,21")	225 mm (8,86")	1257 mm (49,50")



Notas de instalación

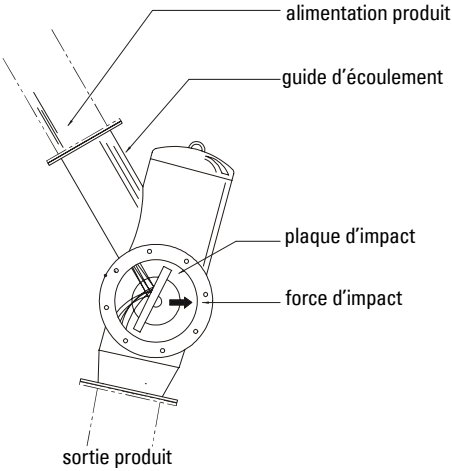
- Fabricado para soportar presiones internas de 50 psi (código 8503 de la NFPA).
- El caudalímetro y la estructura del tubo de descarga deben contar con el suficiente soporte mecánico para todas las condiciones de funcionamiento.
- La línea central de descarga tiene que estar perfectamente centrada. Alinéela en caso necesario.

Español

Débitmètre Milltronics C-40

Le Milltronics C-40 est conçu pour les débits solides faibles et moyens. Il est conforme à la norme NFPA Code 8503 pour le contrôle du charbon pulverisé et du coke. Ce système est conçu pour les applications présentant des risques de combustion de matériaux ou d'explosion. Le C-40 est associé à une tête de mesure ILE-37. Ce débitmètre contrôle le débit de pulvérulents jusqu'à 40 t/h. Le couvercle en fibre de verre (standard) de la tête de mesure est remplacé par un couvercle à charnière en acier.

La construction spéciale du débitmètre pour solides C-40 permet de contenir une explosion interne. Dans ce cas, la pression peut atteindre 50 psi. L'utilisation d'un joint d'étanchéité interne en PTFE permet de contenir les perturbations. La pression peut atteindre 10 psi. En conditions de fonctionnement normales, la pression intérieure doit être inférieure à 1 psig.



Le traitement du signal de sortie LVDT de la tête de mesure du débitmètre est assuré par un intégrateur (commandé séparément), permettant de :

- contrôler l'écoulement du matériau
- assurer le contrôle fiable des stocks

Chaque débitmètre Milltronics C-40 intègre les composants suivants :

- Boîtier et guide d'écoulement du débitmètre C-40
- Tête de mesure ILE-37 (installée en usine)
- fluide amortisseur de rechange et flacon de dosage

Pour fonctionner correctement le débitmètre Milltronics C-40 doit être équipé des pièces suivantes, commandées séparément :

- plaque d'impact en acier inoxydable
- intégrateur pour débitmètres
- module LVDT abrité dans un boîtier NEMA 4
- masses marquées

Français

Caractéristiques Techniques

Produit

- poudres fines jusqu'à 12 mm (1/2")

Température du produit

- -40 à 65 °C (-40 à 150 °F)

Température ambiante

- -40 à 65 °C (-40 à 150 °F)

Précision

- ±1% de la pleine échelle

Répétabilité

- ± 0,2%

Plage de fonctionnement

- 0 à 0,5 t/h (0,6 STPH) minimum
- 0 à 40 t/h (44 STPH) maximum (en fonction de l'application)

Construction

- guide d'écoulement et boîtier en acier doux peint
- plaque d'impact (choisie en fonction de l'application)
- tête de mesure ILE-37

Classification

- NFPA code 8503

Homologations

- ILE-37 : CSA Classe I, Groupes C et D, Classe II Groupes E, F, et G

Options

- plaque d'impact avec revêtement en céramique alumine, résistant à l'usure par frottement

Installation

Le débitmètre Milltronics C-40 doit être installé dans une zone adaptée à la classification spécifiée. Prévoir un dégagement suffisant pour permettre :

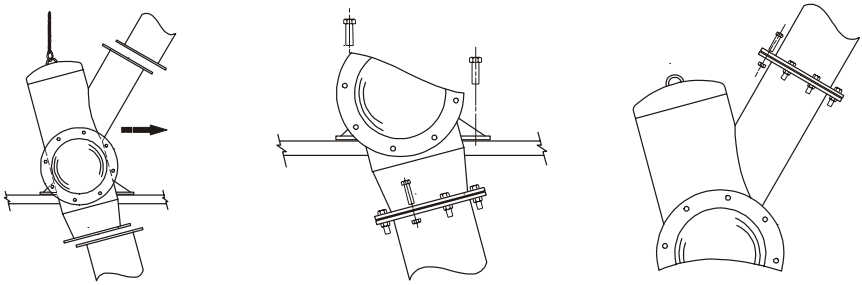
- l'installation et le démontage de la plaque d'impact et
- l'ouverture du couvercle de la tête de mesure pour l'étalonnage.

La surface prévue pour le montage de l'entrée / sortie produit du débitmètre ne doit pas être soumise aux vibrations.

Procédure d'installation

1. Positionner le débitmètre à l'emplacement souhaité.
2. Prévoir des cales pour la mise à niveau des équerres de montage si nécessaire.
3. Fixer la bouche de sortie débitmètre à la conduite d'écoulement en aval.
4. Fixer le guide d'écoulement à l'alimentation produit.
5. Se reporter à la documentation fournie avec la tête de mesure ILE-37 pour plus de détails sur le nivelage, l'installation de la plaque d'impact et l'interconnexion.

Note : L'installation mécanique doit être adaptée au débitmètre et aux conduites d'écoulement, quelles que soient les conditions de fonctionnement.



Français

Applications

La performance et la maintenance du débitmètre sont directement liées à l'attention accordée à l'écoulement du produit.

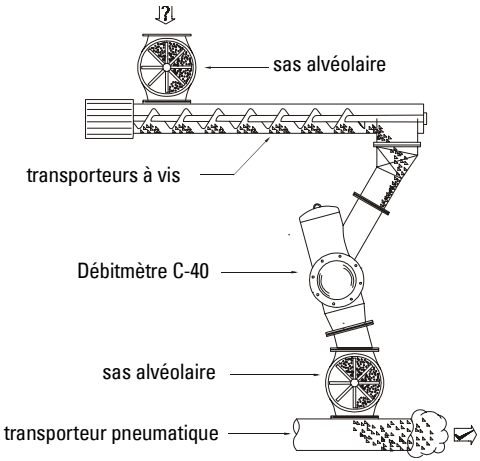
Alimentation produit

Les conditions suivantes assurent l'écoulement optimal du produit :

- la vitesse du matériau est constante et relativement basse
- le débit du matériau est régulier
- le débit d'air à l'intérieur du débitmètre est négligeable
- durant le fonctionnement le guide d'écoulement est rempli de 1/6 à 1/2 de sa capacité

Il est parfois impossible d'assurer l'écoulement gravitaire du produit entre le silo surélevé et le débitmètre. Dans ce cas, prévoir un dispositif d'alimentation mécanique pour permettre l'écoulement régulier du matériau.

La plupart des applications de contrôle de débit de charbon requièrent l'installation d'un sas à l'entrée / sortie débitmètre. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser un sas alvéolaire. L'installation d'un transporteur à vis en amont du guide d'écoulement permet de moduler le débit de produit en provenance du sas. Pour de meilleurs résultats, il est conseillé de **sur-alimenter** le transporteur pour garantir le fonctionnement **en charge** de la vis.



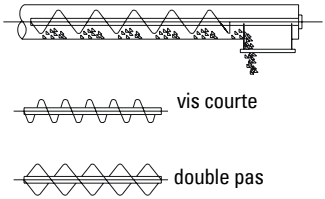
Si la vitesse d'écoulement (sortie transporteur à vis) est importante ou variable, utiliser une *transition de type « inversé »* . (Se reporter à *Transition Dispositif d'alimentation / Guide d'écoulement,* page 5.)

Si la vitesse d'écoulement est modérée et la fréquence dépasse une impulsion/seconde, la compensation nécessaire peut être obtenue via une tête de mesure équipée d'un ressort dimensionné plus lourd et/ou d'un amortisseur à fluide visqueux.

Si l'écoulement est très important et la fréquence est inférieure à une impulsion/seconde, contacter un représentant Siemens Milltronics, ou consulter www.siemens-milltronics.com.

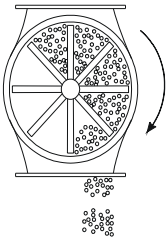
Français

Transporteurs à vis



Il est préférable d'utiliser des transporteurs à vis courte ou à double pas. Ce type de vis permet de limiter le dosage de produit et d'augmenter la fréquence de décharge. Une autre alternative consiste à tailler la vis standard afin qu'elle n'atteigne pas l'ouverture de la sortie produit. Si la vitesse est supérieure à 40 tpm (tours par minute), prévoir une transition de type « inversé ».

Sas alvéolaire

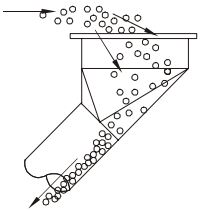


Les dispositifs d'alimentation type sas alvéolaire garantissent un joint d'étanchéité à l'air entre le débitmètre et le process en amont / en aval.
Ce type d'étanchéité peut être nécessaire si :

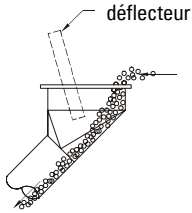
- un convoyeur pneumatique est utilisé pour transporter le produit
- l'isolation débitmètre / process est requise

Les résultats obtenus sont directement liés au nombre de compartiments dans le sas, et à la vitesse de ce dernier. Si la vitesse est supérieure à 10 tpm (tours par minute), prévoir une transition de type « inversé ».

Transition Dispositif d'alimentation / Guide d'écoulement



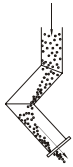
Une transition *de type "inversé"* permet d'inverser le sens d'écoulement du produit en provenance du silo ou du dispositif d'alimentation, avant que ce dernier pénètre dans le débitmètre par le guide d'écoulement. En inversant l'écoulement on obtient un flux optimal du produit, qui ne sera pas déversé directement du dispositif d'alimentation au guide d'écoulement. Cette transition est particulièrement importante pour les dispositifs d'alimentation à vitesse élevée ou variable.



Une *transition dite linéaire* permet de maintenir le sens d'écoulement du produit entre le silo ou le dispositif d'alimentation et le guide d'écoulement. Ce type de transition est utilisé pour les dispositifs d'alimentation à vitesse réduite ou constante. Utilisée avec un dispositif d'alimentation à vitesse élevée ou variable, la transition dite linéaire doit être équipée d'un déflecteur.

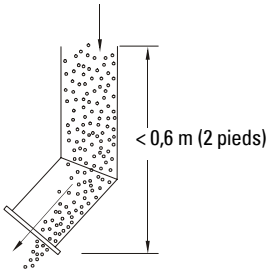
Français

Chicane

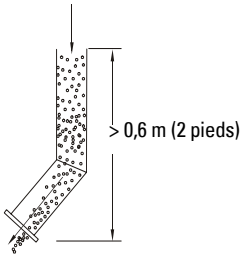


Un dispositif en forme de chicane permet non seulement de réduire la vitesse d'écoulement du matériau ; il limite les inconvénients liés aux vitesses variables. Ce type de dispositif est particulièrement adapté aux alimentations longues. Si le produit mesuré est abrasif, prévoir un revêtement adapté pour l'alimentation (chute).

Alimentations longues / courtes



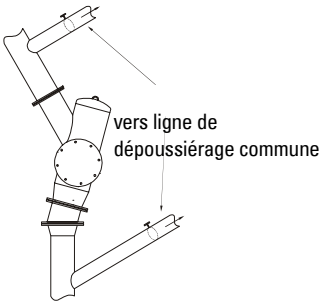
Alimentation courte définit une chute, entre le silo ou le dispositif d'alimentation et le guide d'écoulement du débitmètre, dont la hauteur est inférieure à 0,6 m (2 pieds). Avec ce type d'alimentation l'accéleration gravitaire du produit est réduite au maximum. L'axe central et l'angle de la chute doivent correspondre à l'axe / l'angle du guide d'écoulement, sur une distance supérieure ou égale au diamètre du guide d'écoulement (avant l'ouverture du guide d'écoulement).



Alimentation longue définit une chute, entre le silo ou le dispositif d'alimentation et le guide d'écoulement du débitmètre, dont la hauteur est supérieure à 0,6 m (2 pieds). Ce type de chute présente plus d'inconvénients qu'une alimentation courte, car elle entraîne l'augmentation de la vitesse d'écoulement du produit. Plus la vitesse d'écoulement du solide en vrac est élevée, plus l'usure des composants du débitmètre sera importante. Dans ce cas il est également nécessaire de prévoir des distances plus importantes après la chute pour stabiliser le produit en écoulement.

Français

Equilibrage pression entrée / sortie débitmètre



Des variations de pression peuvent se produire entre l'alimentation et la sortie produit. Si un sas alvéolaire n'est pas utilisé, prévoir une ligne de dépoussiérage commune pour ces points (alimentation / extraction). Un système de régulation peut être installé dans chaque chute pour garantir l'équilibrage de la pression. Lorsqu'un dépoussiéreur n'est pas utilisé, prévoir un système d'équilibrage adapté entre l'entrée et la sortie produit du débitmètre.

Maintenance

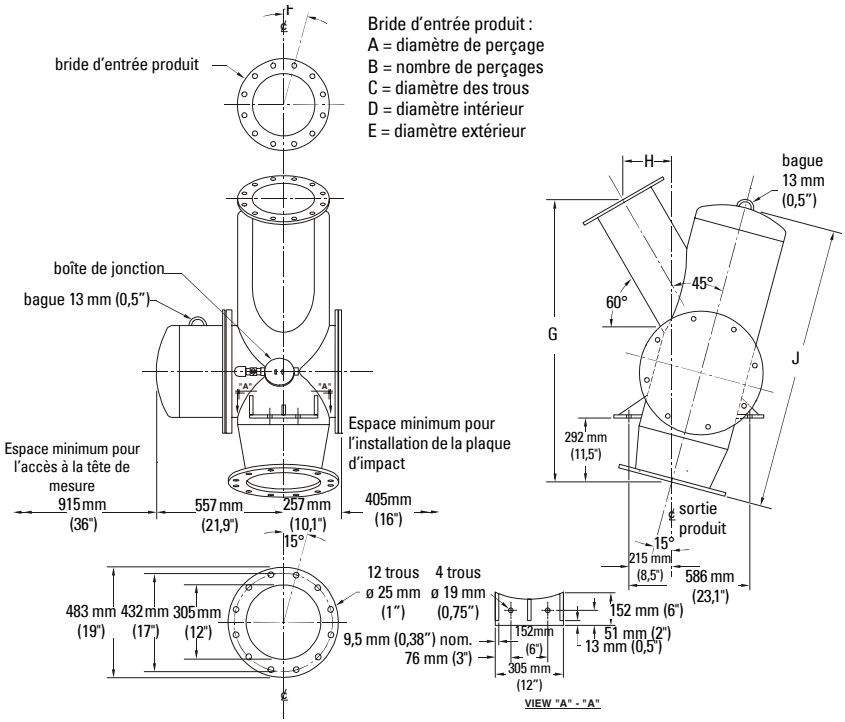
Des conditions de fonctionnement difficiles associées à des pressions élevées peuvent entraîner l'infiltration de poussière au niveau des composants internes de la tête de mesure. Ces conditions peuvent provoquer des dysfonctionnements et la rupture du joint d'étanchéité. Il peut être nécessaire de remplacer le joint d'étanchéité interne, nettoyer la tête de mesure et remettre le fluide amortisseur. Pour plus de détails sur la tête de mesure ILE-37 (montage latéral) se reporter au manuel d'utilisation réf. 7ML19985CW01.

Les manuels d'utilisation des produits Siemens Milltronics peuvent être téléchargées à partir du site www.siemens-milltronics.com.

Français

Dimensions

Dimensions du C-40										
Taille	Débit max., densité	A	B (nombre de trous)	C	D	E	F	G	H	J
250 mm (10")	40 t/h à 0,4 t/m^3 (25 pcf)	362 mm (14,25")	12	25 mm (1")	225 mm (10,02")	406 mm (16")	15°	1250 mm (49,21")	225 mm (8,86")	1257 mm (49,50")
150 mm (6")	10 t/h à 0,4 t/m^3 (25 pcf)	241 mm (9,5")	8	22 mm (0,875")	154 mm (6,07")	279 mm (11")	22.5°	1250 mm (49,21")	225 mm (8,86")	1257 mm (49,50")



Remarques concernant l'installation

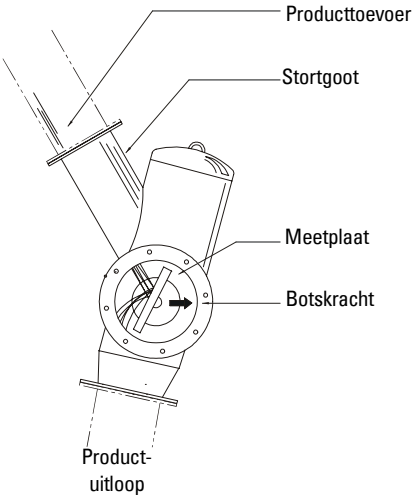
- Conçu pour résister à une pression interne de 50 psi maximum (NFPA code 8503).
- L'installation mécanique doit être adaptée au débitmètre et aux conduites d'écoulement, quelles que soient les conditions de fonctionnement.
- L'axe central de la sortie produit doit être stable et d'aplomb. Caler si nécessaire.

Français

Milltronics C-40 stortgoed-flowmeter

De Milltronics C-40 stortgoed-flowmeter is een flowmeter voor lage tot gemiddelde capaciteiten ontworpen conform NFPA Code 8503 vereisten voor poederkool en cokes. Het instrument is speciaal ontwikkeld voor toepassingen waar ontbranding of explosie van het product mogelijk is. De C-40 flowmeter is uitgerust met een ILE-37 sensorkop en is geschikt voor productcapaciteiten tot max. 40 t/h. De standaard glasvezel behuizing van de sensorkop is vervangen door een scharnierende stalen behuizing.

De C-40 stortgoed-flowmeter is bestand tegen een interne explosie tot een maximale interne druk van 50 psi. Speciale omstandigheden waarbij max. 10 psi ontstaat kunnen worden toegelaten bij gebruik van een PTFE binnenpakking. Tijdens normaal bedrijf moet de interne druk minder zijn dan 1 psig.



Het uitgangssignaal van de LVDT in de sensorkop wordt verwerkt door de meetversterker (afzonderlijk besteld) om:

- productdoorstroming te bewaken
- nauwkeurig voorraadbeheer mogelijk te maken

De volgende componenten behoren bij iedere Milltronics C-40 flowmeter:

- C-40 flowmeter behuizing en stortgoot
- ILE-37 sensorkop (af fabriek gemonteerd)
- Reserve dempvloeistof en vulfles

Om een Milltronics C-40 flowmetersysteem te completeren, moeten de volgende onderdelen separaat worden besteld:

- Roestvaststalen meetplaat
- Elektronische meetversterker
- LVDT printkaart in NEMA 4 behuizing
- IJkgewichten

Nederlands

Specificaties

Product

- Fijn poeder tot 12 mm (1/2”)

Producttemperatuur

- -40 ... 65 °C (-40 ... 150 °F)

Omgevingstemperatuur

- -40 ... 65 °C (-40 ... 150 °F)

Nauwkeurigheid

- ± 1% van eindwaarde

Herhaalbaarheid

- ± 0,2%

Bedrijfsbereik

- 0 ... 0,5 t/h (0.6 STPH) min.
- 0 ... 40 t/h (44 STPH) max (afgestemd op applicatie)

Constructie

- Gelakte stalen stortgoot en behuizing
- Meetplaat (afhankelijk van applicatie)
- ILE-37 sensorkop

Classificatie

- NFPA code 8503

Goedkeuringen

- ILE-37: CSA Class I, Groups C en D, Class II Groups E, F, en G

Opties

- Slijtvaste aluminium-keramische meetplaatbekleding

Installatie

Installeer de Milltronics C-40 flowmeter in een omgeving die overeenkomt met de classificatie van het instrument. Houdt voldoende afstand aan voor:

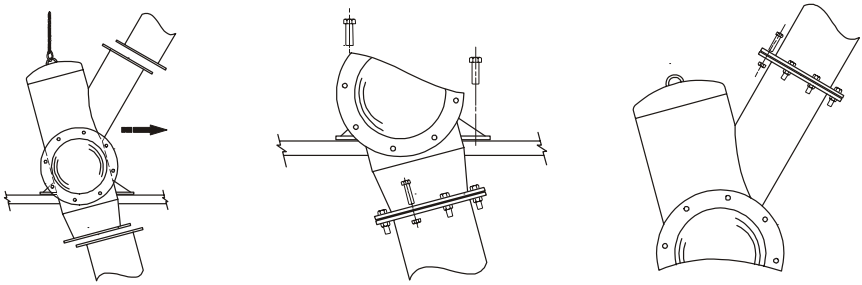
- Installatie en demontage van de meetplaat
- openen van de behuizing van de sensorkop voor kalibratiedoeleinden

waarborg dat de in- en uitlaatopeningen van de flowmeter trillingsvrij zijn.

Installatieprocedure

1. Positioneer de flowmeter op de gewenste locatie.
2. Gebruik indien nodig vulplaatjes onder de montagebeugels om de opstelling waterpas te maken.
3. Bevestig de uitloop aan de productafvoer.
4. Bevestig de stortgoot aan de producttoevoer.
5. Zie de gebruiksaanwijzing van de ILE-37 sensorkop voor het horizontaal stellen, de installatie van de meetplaat en de aansluitvoorschriften.

Opmerking: Zorg voor voldoende ondersteuning voor de flowmeter en goten onder alle bedrijfsomstandigheden.



Nederlands

Toepassingen

De bedrijfsprestaties en de onderhoudsbehoeften van een stortgoed-flowmeter zijn rechtstreeks afhankelijk van de mate waarin voor een zo goed mogelijk productdoorstroomprofiel wordt zorggedragen.

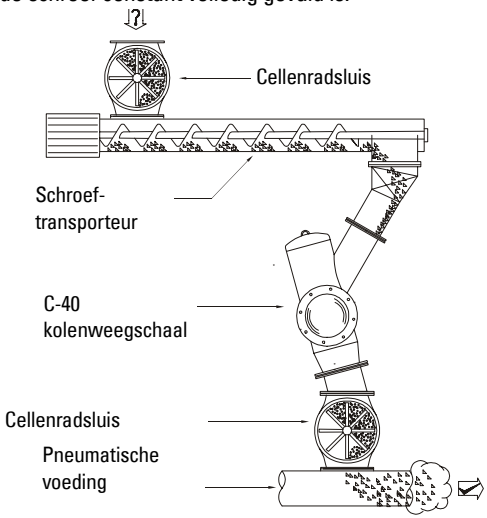
Producttoevoer

De volgende producttoevoer wordt als ideaal beschouwd:

- De productsnelheid is constant en relatief laag
- De productcapaciteit is gelijkmatig (niet pulserend)
- De luchtdoorstroming door de flowmeter is verwaarloosbaar klein
- De stortgoot is altijd 1/6 tot 1/2 gevuld tijdens bedrijf

Daar waar het product niet via zwaartekracht kan worden toegevoerd aan de flowmeter, moet een mechanische transporteur worden toegepast die de meest constante productdoorstroming realiseert.

Voor de meeste kolentoepassingen is een airlock nodig zowel aan de inlaat als na de uitlaat van de flowmeter; gebruik hiervoor cellenradsluizen. Installeer een schroeftransporteur voor de stortgoot om de pulserende ontlading van de cellenradsluis te dempen. Voor de beste resultaten kan de schroeftransporteur **overladen** worden waardoor de schroef constant volledig gevuld is.



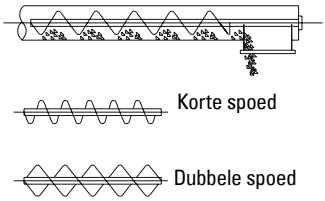
Pas bij producttoevoer van hoge snelheid een *omgekeerde overgang* toe voor de stortgoot (zie *omgekeerde overgang toevoer / stortgoot,* pagina 5.)

Voor licht tot gemiddeld pulserend product bij een frequentie hoger dan een puls per seconde, moet een zwaardere bereikveer in de sensorkop worden gebruikt en of een viskeuze dempvloeistof ter compensatie.

Voor zwaar pulserende producttoevoer met een frequentie minder dan een puls per seconde moet u overleg plegen met uw Siemens Milltronics vertegenwoordiging, of bezoek www.siemens-milltronics.com.

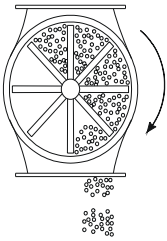
Nederlands

Schroeftransporteur



De voorkeur hebben transportschroeven met korte en/of dubbele spoed, waarmee de batchgrootte wordt verkleind (en de frequentie dus wordt verhoogd) van de productpulsen. Als alternatief kunnen ook de laatste spoeden van een standaard schroef worden verwijderd, waardoor de schroef eindigt al voor de uitlaatopening. Bij bedrijfss-nelheden groter dan 40 tpm moet bij voorkeur een omgekeerde overgang worden toegepast.

Cellenradsluis

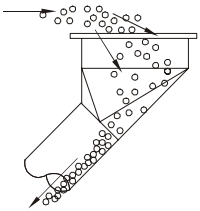


Cellenradsluizen zorgen voor een airlock tussen het bovenstrooms en benedenstrooms proces en de flowmeter. Dit kan nodig zijn indien:

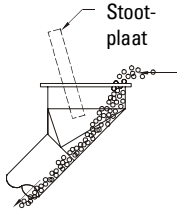
- Het product pneumatisch wordt getransporteerd.
- Het nodig is de flowmeter van het proces te isoleren.

De beste resultaten worden verkregen met cellenradsluizen met zo veel mogelijk cellen die werken met hoge snelheden. Bij bedrijfssnelheden groter dan 10 tpm moet bij voorkeur een omgekeerde overgang worden toegepast.

Omgekeerde overgang toevoer/stortgoot



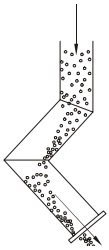
Een *omgekeerde overgang* verandert de richting van de productstroom voordat het product de stortgoot van de flowmeter binnengaat. Het omkeren van de richting dwingt het product in het gewenste doorstroompatroon in plaats van dat het product vanuit het toevoerorgaan rechtstreeks de stortgoot in kan vliegen. Deze omgekeerde overgang is vooral van belang bij toevoerorganen met een hoge of variabele snelheid.



Een *voorwaartse overgang* laat het product in dezelfde richting de stortgoot instromen als het uit het transportorgaan komt. Deze overgang is accepteerbaar bij een transportorgaan met een lage en constante capaciteit. Wanneer een voorwaartse overgang moet worden gebruikt bij een transportorgaan die een hoge of variabele snelheid heeft, dan moet een stootplaat worden geïnstalleerd.

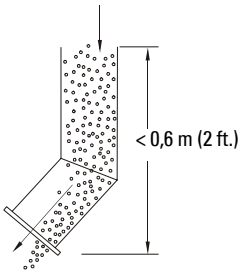
Nederlands

Knik

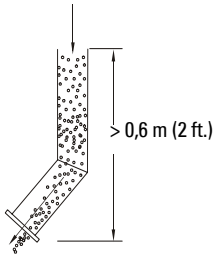


Een knik kan worden gebruikt om de productsnelheid te verminderen en het nadelige effect van een variabele productsnelheid te reduceren. De knik is vooral belangrijk wanneer een lange valpijp moet worden gebruik. Indien het product abrasief is, moet de goot worden bekleed met een slijtvast materiaal.

Korte/lange valpijpen

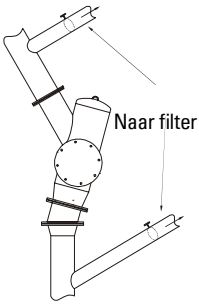


Een productvalpijp tussen het toevoerorgaan en de stortgoot van de flowmeter die korter is dan 0,6 m wordt een *korte valpijp* genoemd. Deze valpijp is ideaal omdat de materiaalsnelheid veroorzaakt door de zwaartekracht minimaal is. De hartlijn en de hoek van de valpijp moeten samenvallen met die van de stortgoot over een afstand groter of gelijk aan de diameter van de stortgoot (voor de stortgootinlaat).



Een *lange valpijp* is een producttoevoerorgaan waarbij de valhoogte groter is dan 0,6 m. De lange valpijp veroorzaakt een hogere snelheid van het product. Een hogere productsnelheid zorgt voor een grotere slijtage aan de flowmeter. Grotere afstanden na een hoekverandering (nodig om product in gewenste doorstromingspatroon te dwingen) zijn tevens nodig.

Toevoer/afvoer luchtdruk



Indien er een verschildruk bestaat tussen de producttoevoer/-afvoer en cellenradsluizen worden niet gebruikt, dan moeten de in- en uitlaat goten worden ontlucht naar een filter. Een instelschuif kan in iedere goot worden geïnstalleerd om de luchtdruk te balanceren. Indien er geen filter wordt gebruikt, dan moet een bypass-luchtverbinding worden geïnstalleerd tussen de in- en uitlaatgoten van de flowmeter.

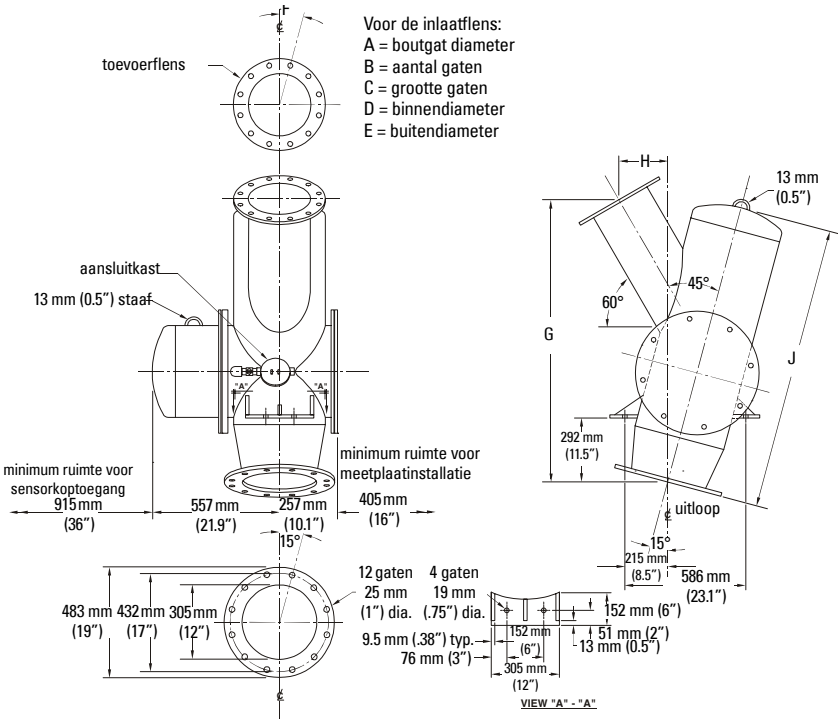
Onderhoud

Storingsomstandigheden waarbij hoge drukken ontstaan kunnen vervuiling met poeder veroorzaken van de interne onderdelen van de sensorkop. in deze gevallen kan de inwendige afdichting lek of beschadigd zijn. Het kan daarom nodig zijn de interne afdichting te vervangen, de sensorkop intern te reinigen en de dempvloeistof te vervangen. Zie daarvoor de gebruikershandleiding 7ML19985CW01 voor meer informatie over de ILE-37 sensorkap.

Alle Siemens Milltronics handleidingen zijn beschikbaar voor downloaden op www.siemens-milltronics.com.

Afmetingen

C-40 afmetingen										
Grootte	Max. capaciteit bij stortgewicht	A	B (aantal gaten)	C	D	e	F	G	H	J
250 mm (10″)	40 t/h bij 0.4 t/m^3 (25 pcf)	362 mm (14.25″)	12	25 mm (1″)	225 mm (10.02″)	406 mm (16″)	15°	1250 mm (49.21″)	225 mm (8.86″)	1257 mm (49.50″)
150 mm (6″)	10 t/h bij 0.4 t/m^3 (25 pcf)	241 mm (9.5″)	8	22 mm (0.875″)	154 mm (6.07″)	279 mm (11″)	22.5°	1250 mm (49.21″)	225 mm (8.86″)	1257 mm (49.50″)



Montage-opmerkingen

- Ontworpen bestand tegen interne druk van 50 psi (NFPA code 8503).
- Zorg voor voldoende ondersteuning voor de flowmeter en goten onder alle bedrijfsomstandigheden.
- De hartlijn van de uitloop moet loodrecht zijn. Gebruik vulplaatjes indien nodig.

Nederlands

www.siemens-milltronics.com

Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, ON, Canada K9J 7B1
Tel: (705) 745-2431 Fax: (705) 741-0466
Email: techpubs@siemens-milltronics.com

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2003
Subject to change without prior notice

7 M L 1 9 9 8 5 D Q 6 1
Printed in Canada

Rev. 1.0