

Sinopsis



Siemens ofrece células de carga de la serie SIWAREX WL200. Todas las células de carga están equipadas con galgas extensométricas (GEX). Se utilizan para medir pesos estáticos y dinámicos.

La gran oferta de diseños disponibles permite utilizar las células de carga SIWAREX en distintas aplicaciones: desde las células de carga tipo plataforma y las células de carga a flexión o cizalladura hasta las células de carga a tracción, compresión o de anillo a torsión.

Con las distintas series de células de carga se cubren rangos de capacidades nominales comprendidos entre 0,3 kg (0.66 lb) y 500 t (492.10 tn. l.).

Las series disponibles destacan por sus características, tales como

- principalmente en acero inoxidable para alta protección contra la corrosión
- principalmente en envoltorio hermético para la aplicación en entornos rudos o corrosivos
- tamaño compacto para un montaje sencillo

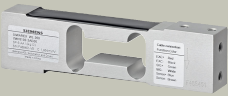
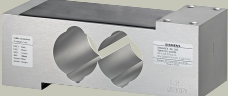
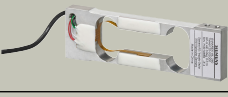
Esto hace que las células de carga SIWAREX sean adecuadas para casi todas las aplicaciones relacionadas con el pesaje industrial (p. ej. para básculas de depósito y tolva, básculas de plataforma, básculas de puente, básculas híbridas, etc.).

Casi todas las series están homologadas para uso en básculas válidas para metrología legal de clase III según EN 45501 y cumplen la norma OIML R60.

En caso necesario, se suministrarán también células de carga con otras capacidades nominales, con mayor precisión y/o con homologación para zonas Ex.

Campo de aplicación

Células de carga de plataforma

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
 SIWAREX WL260 SP-S AA	3 ... 100 kg (6.61 ... 220.46 lb)	• C3¹⁾ • Válida para metrología legal	• Básculas de plataforma pequeñas con una célula de carga • Básculas de cinta pequeñas • Básculas de clase III	Aluminio
 SIWAREX WL260 SP-S AB	50 ... 500 kg (110.23 ... 1 102.31 lb)	• C3²⁾	• Básculas de plataforma pequeñas a medianas con una célula de carga • Básculas de cinta	Aluminio
 SIWAREX WL260 SP-S AE	0,3 ... 3 kg (0.66 ... 6.61 lb)	• $F_{comb} = \pm 0,015 \% C_n$	• Rangos de carga muy reducidos y básculas de alta resolución • Básculas de cinta pequeñas	Aluminio
 SIWAREX WL260 SP-S SA	5 ... 200 kg (11.02 ... 440.92 lb)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de plataforma pequeñas a medianas con una célula de carga • Básculas de cinta pequeñas • Básculas de clase III • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542

Células de carga

Introducción

Campo de aplicación (Continuación)

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL260 SP-S SB 	6 ... 60 kg (13.23 ... 132.28 lb)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de plataforma pequeñas • Básculas de cinta pequeñas • Básculas de clase III	Acero inoxidable EN 1.4542
SIWAREX WL260 SP-S SC 	10 ... 500 kg (22.05 ... 1 102.31 lb)	• C3 • C3 MR • C4 MR (alta precisión) • Válida para metrología legal	• Básculas de plataforma • Básculas de cinta • Básculas de clase III • También para la industria de alimentación y bebidas o farmacéutica	Acero inoxidable EN 1.4542

1) Disponible en C4 con Y = 20 000, consultar.

2) SIWAREX WL260 SP-S AB no está homologada para metrología legal.

Células de carga a flexión

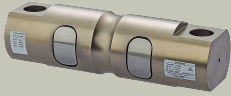
Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL230 BB-S SA 	10 ... 500 kg (22.05 ... 1 102.3 lb)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas pequeñas de depósito y de plataforma • Básculas de clase III de precisión media • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542

Células de carga a cizalladura

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL230 SB-S SA 	500 kg ... 5 t (1 102.31 lb ... 4.92 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de depósito, mono-raíl y de plataforma • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542
SIWAREX WL230 SB-S CA 	100 kg ... 10 t (220.46 lb ... 9.84 tn. l.) ³⁾	• C3 • C4 • C5 • Válida para metrología legal	• Básculas de plataforma • Básculas de depósito	Acero niquelado

³⁾ Los modelos para 100 kg y 250 kg son de varilla flexible.

Células de carga a doble cizalladura

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL290 DB-S CA 	2,3 ... 113 t (2.26 ... 111.22 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Grandes básculas de plataforma y depósito. • Básculas de puente	Acero niquelado

Campo de aplicación (Continuación)

Células de carga a tracción

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL250 ST-S SA 	50 kg ... 10 t (110.23 lb ... 9.84 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Aplicaciones de tensión y compresión • Básculas suspendidas • Básculas de depósito • Básculas híbridas • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542

Células de carga a compresión

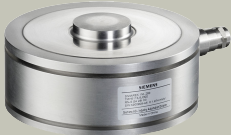
Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL270 CP-S SA 	500 kg, 50 t (1 102.3 lb, 49.21 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de puente • Básculas monorraíl • Básculas de depósito • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542
SIWAREX WL270 CP-S SB 	100 t (98.42 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de depósito • Básculas de tolva • Básculas de puente • Con o sin protección para atmósferas explosivas	Acero inoxidable EN 1.4542
SIWAREX WL270 K-S CA 	2,8 ... 500 t (2.76 ... 492.10 tn. l.)	• 0,1 % de la carga nominal	• Básculas de depósito • Básculas de tolva • Opcional para altas temperaturas • Opcional con puente doble	Acero pintado

Células de carga

Introducción

Campo de aplicación (Continuación)

Células de anillo a torsión

Tipo	Carga nominal	Clase de precisión	Aplicaciones	Material
SIWAREX WL280 RN-S SA 	60 kg ... 60 t (132.28 lb ... 59.05 tn. l.)	• C3 • Válida para metrología legal	• Básculas de depósito, cinta, plataforma, líneas de rodillos • Con o sin protección para atmósferas explosivas • Altura de montaje reducida • Protección de sobrecarga integrada (hasta 13 t de carga nominal)	Acero inoxidable EN 1.4542

Diseño

Las células de carga son sensores de medida que convierten una magnitud mecánica (peso) en una señal eléctrica, normalmente en una tensión.

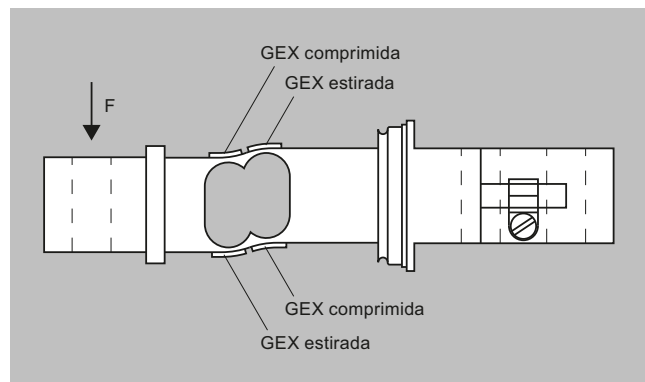
Funcionan con distintos principios de medición; en las células de carga Siemens de la serie SIWAREX WL200 se usan las denominadas galgas extensométricas (GEX). Estas consisten en unos conductores eléctricos con forma especial que están aislados con un material adecuado. Las GEX están instrumentadas en su elemento básico: un cuerpo elástico especial.

Bajo el efecto del peso F se deforma el cuerpo elástico (véase la vista esquemática) y, por lo tanto, también la galga extensiométrica. El cambio de la forma exterior de la galga extensiométrica modifica igualmente la resistencia de su conductor. La galga superior izquierda y la galga inferior derecha se comprimen y su capa resistiva se acorta, lo que hace que disminuya su resistividad. La galga superior derecha y la galga inferior izquierda se estiran y su capa resistiva se extiende, lo que hace que aumente su resistividad.

Por cada célula de carga hay como mínimo cuatro galgas extensométricas interconectadas, formando un puente Wheatstone completo. Las galgas estiradas o comprimidas están interconectadas, sumándose los cambios de resistividad positivos o negativos y dando como resultado un desequilibrio aditivo del puente.

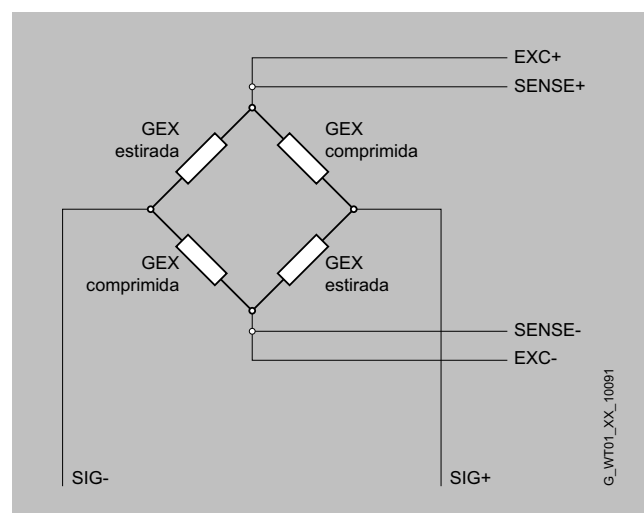
En una diagonal del puente está aplicada la tensión de alimentación (con conexión a 6 hilos, también la tensión de la línea sensora, SENSE) y en la otra se mide la tensión de medida.

Con una tensión de alimentación constante (EXC), la tensión de medida (SIG) varía proporcionalmente a la carga aplicada.



Vista esquemática de una célula de carga de varilla flexible, con carga

Diseño (Continuación)



Vista esquemática de un puente Wheatstone

Sinopsis



Los accesorios de montaje de la gama SIWAREX WL200 evitan esfuerzos indeseados en las células de carga como transmisión de cargas excéntricas, esfuerzos de torsión, etc. Es decir que estos elementos permiten aprovechar al máximo el alto grado de precisión de nuestras células de carga.

Por regla general los componentes de montaje SIWAREX WL200 estandarizados están exactamente adaptados a las necesidades de los tipos y formatos de células de carga correspondientes, lo que garantiza la óptima transmisión de la fuerza a medir a la célula de carga. Los elementos de montaje facilitan además el montaje de las células de carga y ayudan a aumentar la seguridad. El gran número de componentes de montaje permite implementar todas las aplicaciones básicas del pesaje industrial. Además de los componentes de montaje expuestos a continuación ofrecemos una amplia gama de accesorios especiales para aplicaciones específicas.

Células de carga

Ejemplos de configuración

Introducción

Sinopsis

Número de células de carga

El sistema apoyado en tres puntos está determinado estáticamente y ofrece una estructura estable para cualquier aplicación. Si hay más de tres puntos de apoyo, es posible que la carga quede mal distribuida sobre ellos y que, en caso extremo, toda la carga sea soportada únicamente por dos células dispuestas diagonalmente. Por eso, es preferible optar por el apoyo en tres puntos siempre que sea posible.

Para descartar un hundimiento de los cimientos deberá analizarse la distribución del peso entre las distintas células de carga en caso de utilizar un apoyo con más de tres células, compensando la altura si resulta necesario. Esto se logra calzando las células que no tengan suficiente carga.

Derivación de fuerzas

Se habla de derivación de fuerzas cuando una parte de la carga es transmitida a los cimientos sin pasar por las células de carga. Las derivaciones de fuerzas pueden tener varias causas (p. ej. apoyos externos, fuerzas de fricción, tensiones internas, etc.). Es muy importante evitar las derivaciones de fuerzas, ya que provocan medidas erróneas.

Capacidad nominal de las células de carga

La capacidad nominal se selecciona a carga máxima, teniendo en cuenta el centro de gravedad y la distribución de la carga entre las distintas células. La capacidad nominal se selecciona en función de la célula que está sometida a la mayor carga. En primer lugar hay que analizar si es posible que la carga estática de las células esté intensificada por una carga dinámica. En tal caso habrá que calcular la capacidad nominal de la célula de carga sumando las cargas estáticas y el pico máximo de fuerza dinámica.

Ejemplo (ver también Ejemplo de configuración 1)	
Distribución uniforme de la carga, sin influencias dinámicas	
Número de células de carga	4
Peso del depósito vacío:	1,2 t (1.18 tn. l.)
Capacidad máxima	1,8 t (1.77 tn. l.)
Carga total	3 t (2.95 tn. l.)

Las 4 células soportan una carga de 0,75 t (0.74 tn. l.) cada una, ya que la carga está distribuida de manera uniforme. Por razones de seguridad, a la hora de dimensionar y seleccionar las células se le deberá sumar aproximadamente un 20 % a la capacidad nominal calculada. Según esto, la capacidad nominal necesaria para las células de carga equivale a $0,75 \text{ t} \times 1,2 = 0,9 \text{ t}$ (0.74 tn. l. $\times 1,2 = 0.89 \text{ tn. l.}$).

Por lo tanto hay que elegir el nivel de capacidad nominal inmediatamente superior con 1 t (0.98 tn. l.).

Más información
Ejemplo 1: Pesaje de depósitos

El centro de gravedad **S** del depósito suspendido se halla por encima del nivel de las células de carga.

El depósito reposa sobre 4 patas (especificación del fabricante del depósito), tiene un peso en vacío (tara) de 1,2 t (1.18 tn. l.) y una capacidad máxima de 1,8 t (1.77 tn. l.). La carga está uniformemente repartida entre las 4 células.

Observación

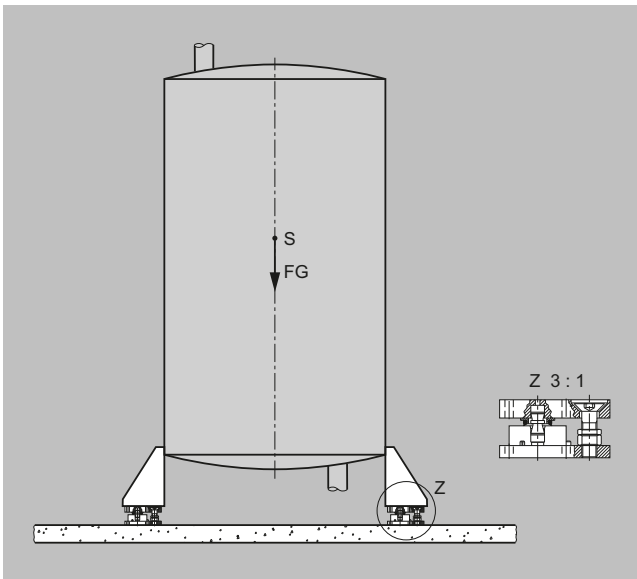
El apoyo en tres puntos del depósito está determinado estáticamente y representa un estado estable (ver comentario en la introducción).

Selección de células de carga y componentes de montaje

El cálculo de la capacidad nominal da como resultado el valor de 1 t (0.98 tn. l.) según lo descrito en la introducción.

En el ejemplo anterior se han previsto 4 células de carga SIWAREX WL280 RN-S SA con una capacidad nominal de 1 t (0.98 tn. l.), ya que la célula de carga de alta calidad y precisión WL280 RN-S SA tiene una altura muy reducida.

Los componentes de montaje utilizados son unidades de montaje compactas autocentrantes que, además de la función pivotante y del limitador de oscilación, también cuentan con un tope de elevación. El tope de elevación soporta una fuerza vertical máxima de 4,2 kN. En caso de presentarse fuerzas de despegue superiores (generadas, por ejemplo, por el viento), el depósito se tendrá que asegurar también con un sistema de protección adicional para la prevención de catástrofes y riesgos extraordinarios.



Depósito sobre células de carga SIWAREX WL280 RN-S SA y unidades de montaje compactas

Configurador para el pesaje de depósitos (Configuración básica)

Pos.	Descripción	Referencia	Criterio para la selección	Cantidad en el ejemplo
1	SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 1 t (0.98 tn. l.), C3	7MH5113-4AD00	Célula de anillo de gama alta con reducida altura constructiva, ideal para pesaje de depósitos	4
2	Unidad de montaje compacta para célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 0,5 / 1 t (0.49 / 0.98 tn. l.) Material: Acero inoxidable	7MH5713-4AA00	Además de la función pivotante con limitador de oscilación, también garantiza la funcionalidad del tope de elevación. Incl. trenza de puesta a tierra para derivar corrientes parásitas.	4

Células de carga

Ejemplos de configuración

Ejemplo de configuración 2

Más información

Ejemplo 2: Pesaje de depósitos

El centro de gravedad **S** del depósito suspendido se halla por debajo del nivel de las células de carga.

El depósito reposa sobre 3 patas, tiene un peso en vacío (tara) de 1,2 t, una capacidad máxima de 1,8 t y tiene un diámetro de 1 m (3.3 ft).

Durante la operación de pesaje de los distintos componentes se produce una reacción química que hace que el depósito con contenido se caliente de aprox. 18 °C (64.4 °F) a aprox. 55 °C (131 °F).

Selección de células de carga y componentes de montaje

Se proponen 3 células de carga SIWAREX WL280 RN-S SA con una capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.) (cálculo de la capacidad nominal: ver "Introducción"). Debido a su baja altura constructiva, se ha elegido la célula de carga WL280 RN-S SA

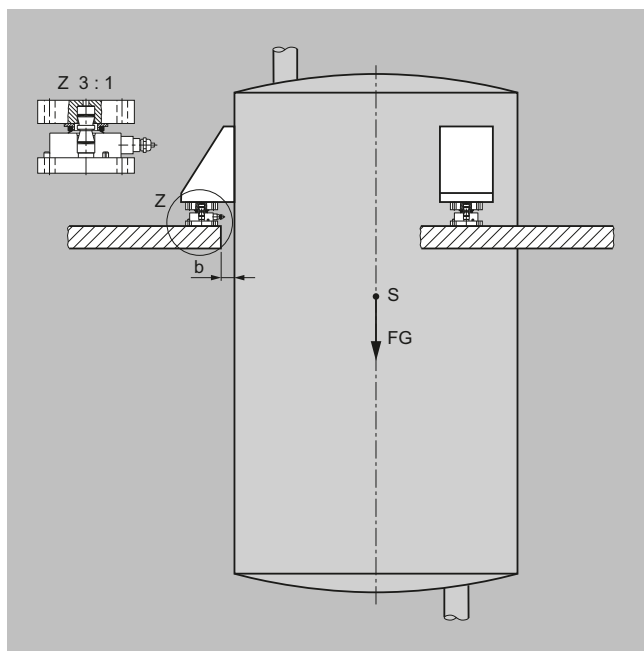
Los componentes de montaje utilizados son apoyos pivotantes autocentrantes, dado que se trata de un depósito suspendido y este no puede elevarse del apoyo autocentrante.

El diámetro del depósito aumenta 0,4 mm (0.02 pulgadas) debido a la subida de temperatura (37 K).

El apoyo pivotante admite una oscilación máxima de ± 4 mm (0.16 pulgadas), por lo que es capaz de absorber la dilatación del depósito causada por el aumento de temperatura.

No es necesario usar un limitador de oscilación ya que entre el depósito y la plataforma queda un espacio libre de 3 mm (0.12 pulgadas) de ancho (b). En este caso, la plataforma es la que limita la oscilación.

Si el espacio es mayor, habrá que ver si es necesario utilizar unidades de montaje compactas (en lugar de apoyos pivotantes) o, alternativamente, limitadores de oscilación externos.



Pesaje del depósito sobre células de carga SIWAREX WL280 RN-S SA y apoyo pivotante

Configurador para el pesaje de depósitos (Configuración básica)

Pos.	Descripción	Referencia	Criterio para la selección	Cantidad en el ejemplo
1	SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.), C3	7MH5113-4GD00	Célula de anillo de gama alta con reducida altura constructiva, ideal para pesaje de depósitos	3
2	Parte inferior del apoyo pivotante para célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.) Material: Acero inoxidable	7MH4132-4AG11	Permite a las células de carga seguir las dilataciones térmicas sin derivar fuerzas de reacción indeseadas a las mismas.	3
3	Parte superior del apoyo pivotante para célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.) Material: Acero inoxidable	7MH4132-4KK11		3
4	Trenza de puesta a tierra	7MH3701-1AA1	Para derivar corrientes parásitas.	3

Más información

Ejemplo 3: Pesaje de depósitos con agitador

El centro de gravedad **S** del depósito suspendido se halla por debajo del nivel de las células de carga.

El depósito reposa sobre 3 patas, tiene un peso en vacío (tara) de 2,8 t (2.76 tn. l.) y una capacidad máxima de 4,5 t (4.43 tn. l.). Para mezclar mejor los ingredientes, el depósito lleva montado un agitador que sigue funcionando durante la operación de pesaje.

Para mezclar mejor los ingredientes, el depósito lleva montado un agitador que sigue funcionando durante la operación de pesaje.

Selección de células de carga y componentes de montaje

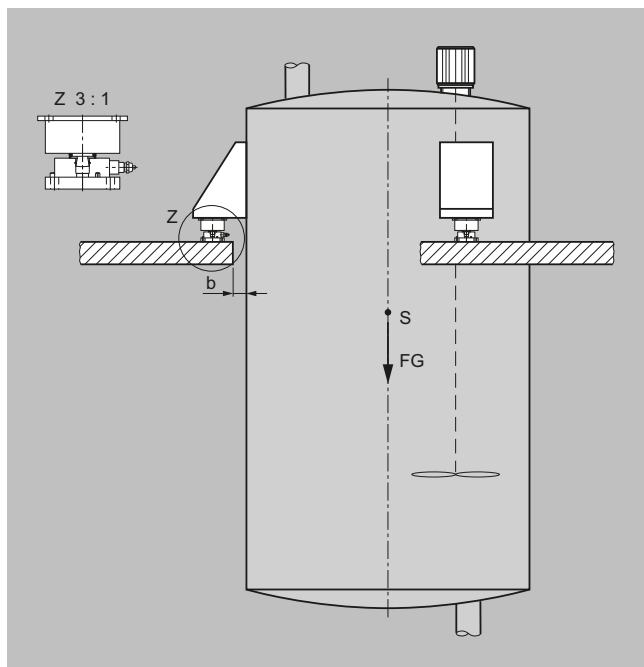
Se han previsto 3 células de carga SIWAREX WL280 RN-S SA con una capacidad nominal de 3,5 t (3.45 tn. l.), ya que la célula de alta calidad y precisión WL280 RN-S SA tiene una altura muy reducida (cálculo de la capacidad nominal: ver "Introducción").

Los componentes de montaje utilizados son apoyos de elastómero autocentrantes que reducen al mínimo las vibraciones causadas por el agitador.

El apoyo de elastómero admite una oscilación máxima de ± 4 mm (0.16 pulgadas).

No es necesario usar un limitador de oscilación ya que entre el depósito y la plataforma queda un espacio libre de 3 mm (0.12 pulgadas) de ancho (b).

Si el espacio es mayor habrá que utilizar topes o limitadores de oscilación externos.



Depósito con agitador sobre célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA y cojinete de elastómero

Configurador para el pesaje de depósitos con agitador (Configuración básica)

Pos.	Descripción	Referencia	Criterio para la selección	Cantidad en el ejemplo
1	SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 3,5 t, C3, sin EEx	7MH5113-4LD00	Célula de anillo de gama alta con reducida altura constructiva, ideal para pesaje de depósitos	3
2	Parte inferior del apoyo pivotante para célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.) Material: Acero inoxidable	7MH4132-4AG11		3
3	Apoyo de elastómero para célula de carga SIWAREX WL280 RN-S SA, capacidad nominal de 2 t (1.97 tn. l.) Material: Neopreno y acero inoxidable	7MH4130-4KE11	Amortigua las vibraciones y reduce al mínimo los efectos causados en la célula de carga	3
4	Trenza de puesta a tierra	7MH3701-1AA1	Para derivar corrientes parásitas.	3

Pesaje en cinta

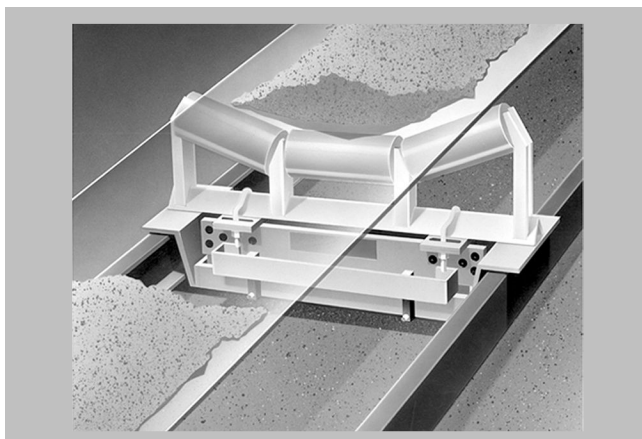
Introducción

Síntesis

Las básculas de cinta ayudan a maximizar el uso de la materia prima y el control de los inventarios para fabricar productos de calidad. Las básculas de cinta Siemens son fáciles de instalar y requieren poco mantenimiento. Los resultados que proporcionan son precisos y reproducibles. Estas básculas presentan una histéresis mínima y una elevada linealidad, además de resistir cargas laterales. La báscula de cinta incluye la protección contra sobrecarga de las células de carga.

Configuración típica

La báscula de cinta incluye típicamente un puente de pesaje soportado por células de carga, un integrador electrónico y un sensor de velocidad para cintas transportadoras. Las células de carga pesan el producto transportado por la cinta y transmiten una señal al integrador. El integrador recibe también una señal (impulsos eléctricos) del sensor de velocidad acoplado a una polea de cola o de tracción. Basándose en estas dos fuentes de datos, el integrador calcula el caudal de material transportado por la cinta utilizando la siguiente ecuación $\text{peso} \times \text{velocidad} = \text{caudal}$.



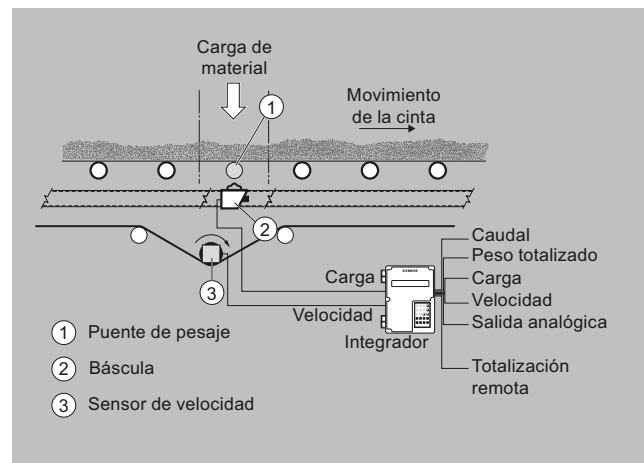
Funcionamiento de la báscula de cinta

Modo de operación

Las básculas de cinta Siemens sólo miden la componente vertical de la fuerza aplicada. El material transportado por la cinta pasa por la báscula, ejerciendo una fuerza proporcional a la carga sobre las células a través de la estación de rodillos suspendida. Los medidores de tensión incorporados miden la fuerza aplicada en cada célula. Los extensímetros excitados por la tensión procedente del integrador generan una señal eléctrica proporcional a la carga de la cinta y la transmiten al integrador.

El movimiento vertical de las células de carga está limitado por la protección de sobrecarga positiva incorporada al diseño de la báscula o de las células. La protección impide de manera fiable que las sobrecargas extremas incidan en las células de carga.

Modo de operación (Continuación)



Recomendaciones para la instalación

Posicionamiento de la báscula

Instalar la báscula a proximidad de la sección de cola de la cinta transportadora, donde la tensión sea mínima y constante. Montar la báscula sobre soportes rígidos, lejos de equipos que puedan producir vibraciones que alteren la medición. Evitar las secciones del transportador sujetas a variaciones de tensión, transiciones o cambios de pendiente. El sistema de pesaje se debe colocar preferentemente en una sección horizontal y plana de la cinta, aunque también se pueden obtener buenos resultados en secciones inclinadas con los rodillos correctamente alineados. En transportadores curvos dejar un espacio suficiente entre la báscula y los puntos de tangencia. En transportadores de perfil curvo-cóncavo colocar la báscula a una distancia mínima de 12 m (40 ft) de los puntos de tangencia de la curva. En transportadores de perfil curvo-convexo asegúrese de dejar una distancia mínima 6 m (20 ft) en la parte anterior y de 12 m (40 ft) en la parte posterior. Respetar una distancia mínima equivalente a 1 estación de rodillos entre la báscula y la sección de alimentación para permitir la distribución uniforme de producto en la cinta.

Limitar variaciones de tensión en la cinta

Los cambios de temperatura, carga y otros factores influyen en la tensión de la cinta transportadora. Se recomienda utilizar un mecanismo de tensión por contrapeso. Este mecanismo garantiza la tensión óptima de la cinta. Debe moverse libremente y ejercer una tensión constante sobre la cinta. Los mecanismos con engranaje de tornillo sólo deben utilizarse si la distancia entre el centro de las poleas es inferior o igual a 18,3 m (60 ft). La cantidad de peso debe ser conforme a los valores de referencia del transportador.

Alineación de rodillos

Es esencial alinear correctamente las estaciones de rodillos. Alinear la báscula con al menos dos rodillos anteriores y dos rodillos posteriores; tres para una máxima precisión. Verificar el alineamiento con un cable/cuerda, colocado en la parte superior exterior de las estaciones de rodillos, manteniéndolo suficientemente tenso. Ajustar y nivelar las estaciones de rodillos. Tolerancia requerida $\pm 0,8$ mm (1/32 inch). Los rodillos situados a proximidad del sistema de pesaje deben ser del mismo tipo (tamaño, diámetro, tipo, ángulo y fabricación) e igualmente espaciados entre sí. Colocar los rodillos de ensayo a una distancia mínima de 9 m (30 ft) del rodillo de la báscula de cinta.

Instalación de sensores de velocidad

Para evitar resbalamientos el sensor de velocidad se debe acoplar al eje de la polea de cola o de tracción. Instalar el sensor de velocidad como se indica en las instrucciones de servicio, en una estructura debidamente protegida de excesivas vibraciones. Siempre que sea posible el sensor de velocidad se debe acoplar a una polea maciza. No es recomendable usar poleas especiales o con dientes.

Modo de operación (Continuación)

Para obtener una superficie de accionamiento estable, colocar los sensores de velocidad acoplados al tramo de retorno de la cinta transportadora a proximidad de un rodillo de retorno.

Conexión de la báscula

Deben observarse buenas prácticas de cableado para proteger las señales de las células de carga y del sensor de velocidad de interferencias de radiofrecuencia y de la inducción. Deben utilizarse bloques de conexiones/terminales, cables apantallados y conductos metálicos conectados a tierra.

Datos técnicos

Criterios	Industrias típicas	Aplicaciones típicas	Capacidad máxima	Velocidad máxima de la cinta	Rango de carga	Precisión ¹⁾		
						Valor	Rango especificado	Aprobaciones
Milltronics MLC	• Piensos • Fertilizantes • Procesamiento de alimentos • Tabaco	Sector secundario	50 t/h (55 STPH) a la máx. velocidad de la cinta	2,0 m/s (400 fpm)	Servicio ligero	± 0,5 ... 1 %	25 ... 100 %	CE, RCM, EAC
Milltronics MUS	• Áridos • Industria agrícola • Minería • Cemento	• Áridos • Servicio medio/pesado	5 000 t/h (5 500 STPH) a la velocidad máx. de la cinta	3,0 m/s (600 fpm)	Servicio ligero/pesado	± 0,5 ... 1 %	25 ... 100 %	CE, RCM, EAC
Milltronics MCS	Áridos	• Trituradoras móviles • Áridos • Plantas de cribado • Servicio pesado	2 400 t/h (2 640 STPH) a la velocidad máx. de la cinta	3,0 m/s (600 fpm)	Servicio ligero/pesado	± 0,5 ... 1 %	25 ... 100 %	CE, CSA/FM, ATEX, IECEx, RCM, EAC
Milltronics MSI	• Cemento • Industria química • Carbón • Procesamiento de alimentos • Procesamiento de minerales • Minería	• Industria pesada • Transacciones con verificación (transferencia de custodia)	12 000 t/h (13 200 STPH) a la velocidad máx. de la cinta	5,0 m/s (984 fpm)	Servicio medio/pesado	± 0,5 % mín.	20 ... 100 %	SABS, MID, OIML, Measurement Canada, CE, CSA/FM, ATEX, IECEx, RCM, EAC
Milltronics MMI	• Cemento • Industria química • Carbón • Procesamiento de alimentos • Procesamiento de minerales • Minería	• Industria pesada • Transacciones con verificación (transferencia de custodia)	12 000 t/h (13 200 STPH) a la velocidad máx. de la cinta	5,0 m/s (984 fpm)	Servicio medio/pesado	MMI-2 (2 rodillos): ± 0,25 % mínimo MMI-3 (3 rodillos): ± 0,125 % mínimo	20 ... 100 % 25 ... 10 %	NTEP, MID, OIML, Measurement Canada, CE, CSA/FM, ATEX, IECEx, RCM, EAC
Milltronics WD600	• Alimentación • Industrias farmacéutica y del tabaco	• Control de procesos y de descarga • Cargas ligeras/moderadas	Hasta 100 t/h	2,0 m/s (400 fpm) máximo	Servicio ligero-medio	± 0,5 ... 1 %	25 ... 100 %	CE, cumple con los requisitos de las normas FDA/USDA para procesadores de alimentos, RCM, EAC

¹⁾ Precisión sujeta a: en instalaciones aprobadas (en la fábrica) el peso totalizado de la báscula de cinta se encontrará dentro de los límites de precisión definidos si se compara con una muestra de prueba de material de peso conocido. El caudal de ensayo debe estar dentro del rango especificado de la capacidad máxima y debe mantenerse constante durante el ensayo. La muestra mínima de material debe corresponder a una muestra obtenida mediante el caudal de ensayo, durante un lapso de tiempo equivalente a tres vueltas de cinta transportadora, o diez minutos de servicio (el valor más alto).

Básculas dosificadoras SITRANS

Introducción

Sinopsis

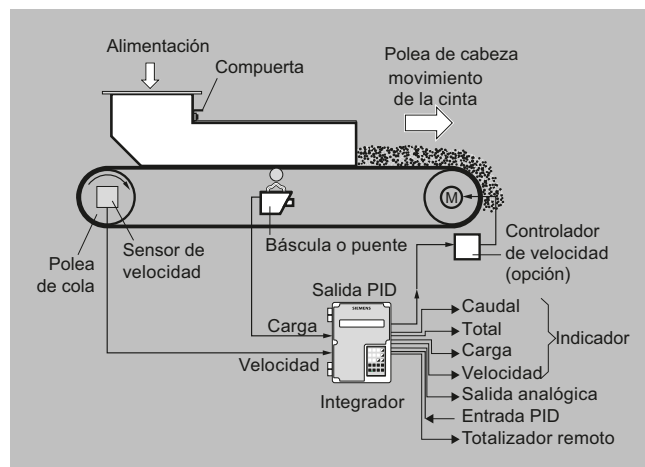
Las básculas dosificadoras SITRANS de Siemens contribuyen a aumentar la exactitud de procesamientos, la consistencia de mezclas, la trazabilidad y la conservación de registros. Todas las básculas dosificadoras están dotadas de puente de pesaje y sensor de velocidad. El integrador completa el sistema de pesaje.

Modo de operación

La báscula dosificadora mide con precisión el caudal másico del material transportado. En la mayoría de los casos una compuerta mecánica integrada ajusta la altura y el perfil del nivel de material dependiendo del tamaño de partícula.

La regulación de caudal se obtiene variando la velocidad de la cinta. En algunos casos la velocidad de la cinta transportadora se mantiene constante con respecto al caudal controlado por medio de un dispositivo de prealimentación.

El sistema de pesaje está formado por: dispositivo de detección de la carga y de la velocidad, integración/control, y transporte mecánico. Basándose en las señales de carga y velocidad de la banda, el integrador electrónico mide el aumento gradual del peso/tiempo y posteriormente calcula el caudal. El valor obtenido de caudal se compara con el caudal nominal. El ajuste de la velocidad de la cinta transportadora se obtiene con el controlador integrado PID.



Funcionamiento de la báscula dosificadora

Diseño y aplicaciones

SITRANS WW100

El puente de pesaje único se instala directamente en una célula de carga resistente a la corrosión. Una aplicación directa de la carga elimina suspensiones mecánicas intermedias y permite aplicar la carga de producto directamente en la célula de carga.

Este diseño reduce al mínimo la deriva del cero normalmente relacionada con componentes de suspensión intermedios, y permite utilizar células de carga de alta precisión. El tamaño y la estructura de la(s) célula(s) de carga se escogen dependiendo de los requisitos de la aplicación.

SITRANS WW200

Un puente de pesaje tipo plataforma, de acero inoxidable, dotado de una barra deslizante de plástico PD-HD se instala directamente en dos células de carga de plataforma selladas, resistentes a la corrosión. La aplicación directa de la carga elimina suspensiones mecánicas intermedias y permite aplicar la carga directamente en las células de carga. La báscula WW200 está dotada de estructura sólida y rígida; proporciona resultados estables y reproducibles y maximiza la resolución y la precisión del pesaje.

Datos técnicos

Criterios	SITRANS WW100	SITRANS WW200
Industrias típicas	Productos químicos a granel, tabaco, alimentos, agua/aguas residuales	Productos químicos a granel, tabaco, alimentos, reciclaje
Aplicaciones típicas	Alta precisión y baja capacidad de dosificación para aditivos e ingredientes menores	Baja-media capacidad de dosificación para aditivos e ingredientes menores
Rango de caudal de diseño	45 kg/h ... 18 t/h (100 lb/h ... 20 STPH)	0,45 ... 100 t/h (1 000 lb/h ... 110 STPH)
Velocidad de la cinta	0,005 ... 0,36 m/s (1 ... 70 fpm)	0,005 ... 0,36 m/s (1 ... 70 fpm)
Precisión ¹⁾	± 0,5 % mínimo	± 0,5 % mínimo
Rango especificado	10 ... 100 % en función de la velocidad g	10 ... 100 % en función de la velocidad
Elemento de detección	Puente de pesaje de plataforma extendida Célula de carga sencilla	Puente de pesaje tipo plataforma Doble célula de carga
Aprobaciones	• Declaración de incorporación de maquinaria completada parcialmente según la directiva 2006/42/EC. • Las opciones de acero inoxidable cumplen con los requisitos de las normas FDA para el procesamiento de alimentos. • Aprobaciones para zonas peligrosas según las opciones de configuración (únicamente WW200).	

¹⁾ Precisión sujeta a: en instalaciones aprobadas (en la fábrica) el peso totalizado de la báscula dosificadora se encontrará dentro de los límites de precisión definidos si se compara con una muestra de material de peso conocido. El caudal de ensayo debe estar dentro del rango especificado de la capacidad máxima y debe mantenerse constante durante el ensayo. La muestra mínima de material debe corresponder a una muestra obtenida mediante el caudal de ensayo, durante un lapso de tiempo equivalente a tres vueltas de cinta transportadora, o diez minutos de servicio (el valor más alto).

Caudalímetros para sólidos

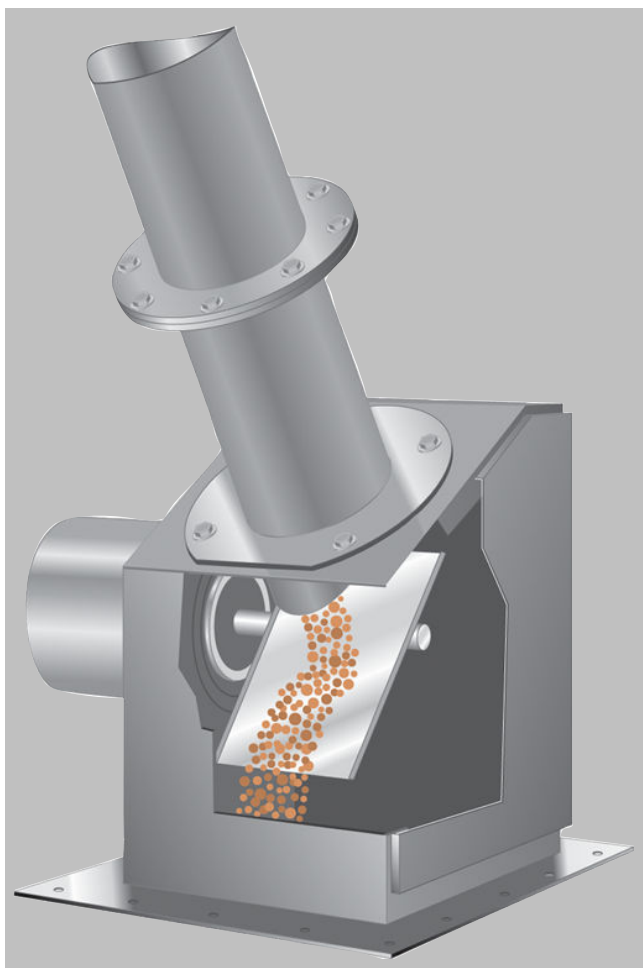
Introducción

Sinopsis

Los caudalímetros SITRANS WF monitorizan el caudal de sólidos a granel en un proceso. Miden continuamente la fuerza de impacto del material alimentado por gravedad, y convierten esta señal en caudal, para regular la cantidad y el mezclado de productos en un proceso. Los caudalímetros para sólidos pueden medir de forma autónoma o integrarse en sistemas de control de procesos que utilicen protocolos de comunicación estándar.

Aplicaciones

Los caudalímetros SITRANS WF miden cualquier producto sólido en polvo y granular. Cubren diferentes campos de aplicación, con materias de diferente densidad (trigo hinchado, mineral de hierro) y fluidez (polvos finos, cenizas volantes, torneaduras de metal). Se usan típicamente para medir cemento, grava, coque, minerales, trozos de madera, cereales, semillas, granos, soja, cáscaras de arroz, cacahuetes sin cáscara, almidón, azúcar, patatas en copos, desechos/subproductos del grano y pellets de plástico.



Caudalímetro para sólidos, detalle placa sensora

Modo de operación

Los caudalímetros se instalan en un proceso alimentado por gravedad. Los sólidos a granel pasan por el conducto principal del caudalímetro, e impactan en la placa sensora, provocando una flexión mecánica. El caudalímetro SITRANS WF convierte en señal eléctrica la deflexión que genera la fuerza horizontal y la transmite al integrador electrónico. Basándose en esta señal el integrador calcula el caudal y el peso totalizado del material.

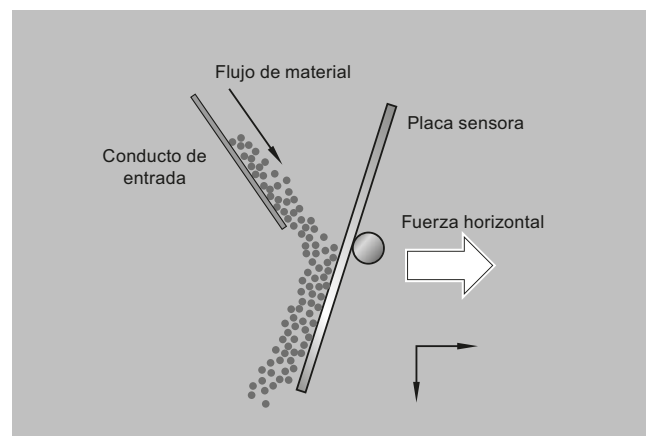
Los caudalímetros SITRANS WF se basan únicamente en la fuerza horizontal creada por el impacto del producto en la placa sensora.

La fuerza horizontal depende de la masa y de la velocidad de las partículas, del ángulo de impacto en la placa y de las características de amortiguación de las partículas. Los caudalímetros reaccionan a la masa o al peso de material que impacta la placa.

Los caudalímetros SITRANS WF se basan únicamente en la fuerza horizontal y no están influenciados por variaciones de la fuerza vertical relacionadas con acumulaciones de material en la superficie sin impacto. No hay deriva del cero y se elimina la necesidad de calibraciones frecuentes.

Los caudalímetros de impacto SITRANS WF de Siemens se dividen en dos grupos: las versiones con LVDT (transformador diferencial lineal) y con célula de carga calibrada. Cada modelo se apoya en la utilización de un sensor diferente para transformar en caudal la fuerza horizontal en la placa sensora.

El diseño totalmente estanco de los caudalímetros para sólidos SITRANS WF permite evitar la contaminación del producto y reducir el mantenimiento de la planta. El diseño totalmente hermético al polvo permite mantener un ambiente de trabajo sano aún en presencia de sustancias peligrosas.



Modo de operación

Caudalímetros para sólidos

Introducción

Datos técnicos

Guía de selección caudalímetros para sólidos

Criterios	SITRANS WF100	SITRANS WF200	SITRANS WF250	SITRANS WF330	SITRANS WF340	SITRANS WF350
Industrias típicas	Alimentos, cereales, molienda, piensos para animales, plásticos, vidrio	Áridos, cereales, cemento	Cemento, procesamiento de minerales	Alimentos, cereales, molienda, piensos para animales, productos químicos, plásticos, vidrio, cemento, procesamiento de minerales	Alimentos, cereales, molienda, piensos para animales, productos químicos, plásticos, vidrio, cemento, procesamiento de minerales	Cemento, procesamiento de minerales, minería
Aplicaciones típicas	Monitorización de ingredientes para especialidades alimenticias, mezclado de piensos, producción de pellets de plástico, arena de sílice para la fabricación del vidrio	Rechazos de molinos trituradores en la industria cementera, descarga de cereales y semillas	Cemento en transportadores gravimétricos aireados	Cenizas volantes, dosificación de cal, caudal y control de cemento en la minería	Descarga de cenizas volantes, dosificación de cal, caudal de yeso	Productos polvorientos y granulados en transportadores gravimétricos aireados, descarga de cenizas volantes, polvo de precipitador
Capacidad típica	3 ... 200 t/h (4 ... 220 STPH)	200 ... 900 t/h (220 ... 990 STPH)	200 ... 900 t/h (220 ... 990 STPH)	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.
Capacidad volumétrica	90 m³/h (3 178 ft³/h)	500 m³/h (17 657 ft³/h)	600 m³/h (21 189 ft³/h)	40 t/h: 90 m³/h (3 178 ft³/h) 300 t/h: 290 m³/h (10 241 ft³/h)	40 t/h: 96 m³/h (3 390 ft³/h) 300 t/h: 230 m³/h (8 122 ft³/h)	40 t/h: 178 m³/h (6 286 ft³/h) 300 t/h: 545 m³/h (19 246 ft³/h)
Granulometría máxima	13 mm (0.5 inch)	25 mm (1 inch)	25 mm (1 inch)	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.
Temperatura ambiente	-20 ... +65 °C (-4 ... +150 °F)	-40 ... +65 °C (-40 ... +150 °F)	-40 ... +65 °C (-40 ... +150 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Temperatura máxima de proceso	65 °C (150 °F)	100 °C (212 °F)	100 °C (212 °F)	232 °C (450 °F)	232 °C (450 °F)	232 °C (450 °F)
Tamaños conducto de entrada	100 ... 250 mm (4 ... 10 inch), bridas ANSI/DIN universales	305 x 533 mm (12 x 21 inch) 305 x 635 mm (12 x 26 inch)	406 x 635 mm (16 x 25 inch) 508 x 940 mm (20 x 37 inch)	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.	Dependiendo del elemento sensor, véase la tabla 'Elemento sensor' en los Datos técnicos.
Precisión¹⁾	±1 % (33 ... 100 % del caudal)	±1 % (33 ... 100 % del caudal)	±1 % (33 ... 100 % del caudal)	±1 % (33 ... 100 % del caudal)	±1 % (33 ... 100 % del caudal)	±1 % (33 ... 100 % del caudal)
Repetibilidad	±0,2 %	±0,2 %	±0,2 %	±0,2 %	±0,2 %	±0,2 %
Opciones	Acero inoxidable AISI 304 o 316, acabado granallado (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos FDA y USDA para uso en la industria alimentaria)	Acero inoxidable AISI 304 o 316, acabado granallado (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos FDA y USDA para uso en la industria alimentaria)	Acero inoxidable AISI 304 o 316, acabado granallado (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos FDA y USDA para uso en la industria alimentaria)	- Acero inoxidable AISI 304 o 316, acabado granallado (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos FDA y USDA para uso en la industria alimentaria) - Cabezal sensor con recubrimiento epoxi aprobado para alimentos	- Acero inoxidable AISI 304 o 316, acabado granallado (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos FDA y USDA para uso en la industria alimentaria) - Cabezal sensor con recubrimiento epoxi aprobado para alimentos	- Acero inoxidable AISI 304 o 316, construcción con acabado de chorro de arena (1 ... 6 µin, 4 ... 240 µin) (cumple con los requisitos de la FDA y el USDA para el procesamiento de alimentos) - Cabezal sensor con recubrimiento epoxi aprobado para alimentos
Elemento de detección	Una célula de carga extensométrica, de triple brazo, diseño en paralelogramo, de acero inoxidable	Dos células de carga extensométricas de acero inoxidable, diseño en paralelogramo con tres brazos	Dos células de carga extensométricas de acero inoxidable, diseño en paralelogramo con tres brazos	Medida de la deflexión con un LVDT (transformador diferencial de variación lineal)	Medida de la deflexión con un LVDT (transformador diferencial de variación lineal)	Medida de la deflexión con un LVDT (transformador diferencial de variación lineal)
Placa sensora	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316	- Acero inoxidable AISI 304 - Opcional: Acero inoxidable AISI 316

Caudalímetros para sólidos

Introducción

Datos técnicos (Continuación)

Criterios	SITRANS WF100	SITRANS WF200	SITRANS WF250	SITRANS WF330	SITRANS WF340	SITRANS WF350
Revestimientos	- PTFE - Poliuretano	- Poliuretano - Cerámica de alúmina	- Poliuretano - Cerámica de alúmina	- Plasma A/R - PTFE - Poliuretano - Cerámica de alúmina	- Plasma A/R - PTFE - Poliuretano - Cerámica de alúmina	- Plasma A/R - PTFE - Poliuretano - Cerámica de alúmina
Aprobaciones	CE, RCM, CSA, FM, ATEX, IEC Ex, EAC	CE, RCM, CSA, FM, ATEX, IEC Ex, EAC	CE, RCM, CSA, FM, ATEX, IEC Ex, EAC	CE, RCM, EAC	CE, RCM, EAC	CE, RCM, EAC

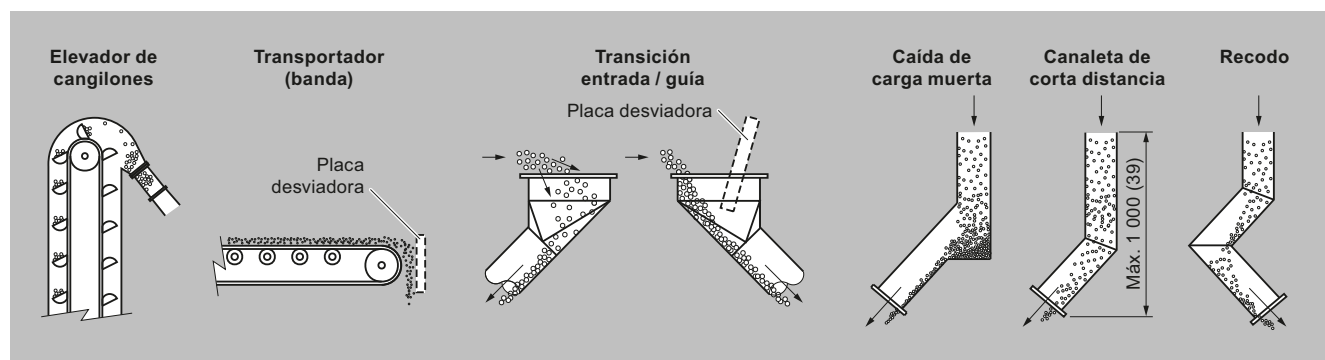
¹⁾ Precisión sujeta a: en instalaciones aprobadas (en la fábrica) el peso totalizado del sistema de caudalímetro se encontrará dentro de los límites de precisión definidos si se compara con una muestra de material de peso conocido. El caudal de ensayo debe estar dentro del rango especificado de la capacidad máxima y debe mantenerse constante durante el ensayo. La muestra mínima de material debe corresponder a una muestra obtenida mediante el caudal de ensayo, durante un lapso de tiempo equivalente a diez minutos de servicio.

Elemento de detección

	SITRANS WF330	SITRANS WF340	SITRANS WF350
Rango de capacidad			
- SITRANS WFS300	0,2 ... 40 t/h (0.2 ... 44 STPH)	0,2 ... 40 t/h (0.2 ... 44 STPH)	0,2 ... 40 t/h (0.2 ... 44 STPH)
- SITRANS WFS320	20 ... 300 t/h (22 ... 330 STPH)	20 ... 300 t/h (22 ... 330 STPH)	20 ... 300 t/h (22 ... 330 STPH)
Granulometría máxima			
- SITRANS WFS300	12 mm (0.5 inch)	12 mm (0.5 inch)	3 mm (0.13 inch)
- SITRANS WFS320	25 mm (1 inch)	25 mm (1 inch)	3 mm (0.13 inch)
Tamaños conducto de entrada			
- SITRANS WFS300	50 ... 250 mm (2 ... 10 inch) (bridas ASME o DIN)	76 x 152 mm (3 x 6 inch) 102 x 254 mm (4 x 10 inch) 127 x 305 mm (5 x 12 inch)	203 x 203 mm (8 x 8 inch) 203 x 305 mm (8 x 12 inch)
- SITRANS WFS320	150 ... 400 mm (6 ... 16 inch) (bridas ASME o DIN)	127 x 406 mm (5 x 16 inch) 152 x 508 mm (6 x 20 inch)	305 x 254 mm (12 x 10 inch) 305 x 356 mm (12 x 14 inch) 305 x 508 mm (12 x 20 inch)

Conductos de entrada ordinarios

La repetibilidad y el rendimiento del caudalímetro para sólidos están directamente relacionados con las características del caudal medido. A continuación se ilustran conductos de entrada idóneos para garantizar caudales constantes. La configuración se define en base al sistema instalado aguas arriba o al tipo de alimentación/dosificación. Para obtener mejores resultados se recomienda consultar con nuestros especialistas en caudalímetros para sólidos. Durante la puesta en marcha inicial del caudalímetro, realizar la calibración pesando muestras de materia (previa y posteriormente).



Caudalímetros para sólidos granulados, dimensiones en mm (inch)