



Expertise – Passion – Automation



Transporte de sólidos

Soluciones SMC para el transporte de polvo, áridos y materiales granulados



Soluciones SMC para el transporte de sólidos

Soluciones SMC para el transporte neumático de sólidos

En el diseño de una instalación de transporte neumático se busca, entre otras cosas: la facilidad para transportar el producto con aire, así como que la salida del depósito sea fácil. A ello se añaden problemáticas de carácter general y requisitos específicos tales como el que se mantengan las propiedades del producto, la granulometría, el volumen, el aroma, el peso a granel, que no haya contaminación, que mantenga su humedad, etc.

Desde SMC queremos ayudarte a optimizar tus instalaciones, abordando las siguientes temáticas:



Eficiencia energética:

activar la limpieza de filtros solo cuando sea necesaria, detección de membranas rotas y fugas, etc.



Reducción del mantenimiento:

asegurando una calidad del aire adecuada e incorporando diferentes diagnósis al proceso.



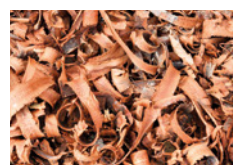
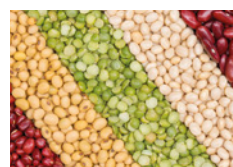
Aumento de la eficiencia:

posibilidad de hacer ajustes de forma remota, evitar atascos en silos y tuberías, evitar adherencias de materiales, etc.

“Las instalaciones de transporte neumático de sólidos, son grandes consumidoras de aire en la industria.”

Tipos de sólidos transportados por sector

Los productos a granel presentan unas propiedades que varían en gran medida en función del tamaño y distribución del grano, ángulo de talud, humedad, temperatura y resistencia a la fricción. Para describirlos se definen distintas características tales como “abrasivo”, “cohesivo”, “delicado”, “caliente”, “húmedo”, “no fluye”, etc. Hablamos de productos con granos de granulometrías desde micras hasta en torno a 20 mm.



SECTOR	PROCESO	PRODUCTOS
ALIMENTACIÓN PIENSOS	DULCES	Harinas, azúcares, leche en polvo, aromas, cacao
	PASTAS	Harinas, cereales, sémola, nueces, almendras
	PRODUCTOS LÁCTEOS	Leche en polvo, concentrado de proteína, lactosa
	SALSAS Y ESPECIAS	Especias, sales, aditivos en polvo, aromas
	ALIMENTACIÓN GENERAL	Verdura congelada, arroz, legumbres, café en grano, yema en polvo
	BEBIDAS	Azúcares, concentrados en polvo, colorantes, saborizantes
	PIENSOS	Cereales, piensos
QUÍMICA	QUÍMICA GENERAL Y COSMÉTICA Y FARMACIA	Píldoras, pastillas, hidróxido cálcico, fertilizantes
	BARNICES Y PINTURAS	Óxidos metálicos, pigmentos
	PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y ASEO PERSONAL	Cal, detergentes
MINERALES	MINERÍA, METALURGIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Arenas, cementos, yesos, áridos, arenas, virutas, aspiración de humos
	CERÁMICA Y VIDRIO	Arcilla, feldespato, arena de cuarzo, escoria, caolín
PLÁSTICO Y GOMA	ARTÍCULOS DE GOMA	Recortes, sílice
	DUROPLAST	Granza, PCV
MEDIO AMBIENTE	PLANTAS RECICLAJE	Triturados, aspiración de humos
	DEPURADORAS	Cenizas, adsorbentes
MADERA Y PAPEL	MADERA Y PAPEL	Serrín, triturados, virutas

Partes de una instalación de transporte de sólidos

En las siguientes páginas podrás ver algunas de las soluciones que presenta SMC para las diferentes zonas de tu instalación.



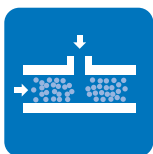
SILOS Y TOLVAS

Son los lugares de acumulación de producto y es clave el diseño del ángulo de inclinación de la boca. El problema principal que intentan resolver es la salida del producto de la tolva.



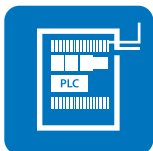
FILTROS DE MANGAS (colectores de polvos)

Habituales como recepción de instalaciones en diluida. Hay que tener en cuenta que también pueden ir montados en la tapa de cualquier silo como dispositivo de aireación.



TRANSPORTE Y TUBERÍAS

Conductos por los que se canaliza el producto. Suelen incorporar boosters y estaciones relé, para controlar la presión y el flujo normal de producto. También incorporan cierres, cambios de vías y divergentes para dirigir el material.



SISTEMA DE CONTROL

Gestión del proceso completo de forma centralizada. Monitorización de entradas y activación de las diferentes salidas para controlar el proceso de transporte

Tipos de transporte

TRANSPORTE NEUMÁTICO:

Se utiliza el aire para diluir el producto y transportarlo. Existen los transportes en:

► FASE DILUIDA

El producto es transportado en suspensión y diluido en un flujo de aire. Alta velocidad de transporte, baja presión. Para polvo y granulados poco delicados y no abrasivos.

► FASE DENSA






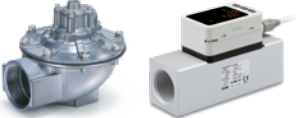





El producto está en mezcla homogénea con el aire. Utilizamos la fuerza empuje del aire. Baja velocidad de transporte, elevada presión. Para productos delicados o que no puedan ser transportados a gran velocidad.

TRANSPORTE MECÁNICO:

Por vibración , tornillos sin fin, canchilones, bandejas etc..

Ejemplos de soluciones SMC a problemas en instalaciones

APLICACIÓN	DÓNDE		PROBLEMA
1		SILOS Y TOLVAS	Adherencias de material en las paredes de la tolva
2		SILOS Y TOLVAS	Fluidificación insuficiente mediante sistemas mecánicos
3		SILOS Y TOLVAS	Cuesta transportar el material a distancias lejanas o se producen taponamientos
4		FILTROS DE MANGAS	No sabemos cuánto gastamos en limpiar los filtros
5		FILTROS DE MANGAS	Alto consumo energético en la limpieza de filtros de mangas
6		FILTROS DE MANGAS	Poca visibilidad desde el control central del proceso
7		FILTROS DE MANGAS	Tiempo elevado para la revisión de las válvulas de filtros de mangas
8		FILTROS DE MANGAS	Entrada de contaminantes en las mangas textiles de los filtros
9		TRANSPORTE Y TUBERÍAS	Funcionamiento dispar de la aspiración en función del nivel productivo
10		TRANSPORTE Y TUBERÍAS	Necesidad de regulación manual insitu de los parámetros de transporte
11		TRANSPORTE Y TUBERÍAS	Adherencias de material en las paredes de los conductos
12		SISTEMA DE CONTROL	Válvulas y elementos de activación en lugares de difícil acceso

SOLUCIÓN SMC			PÁGINA
Eliminación de atascos en silos y tolvas, mediante la fluidificación con cilindros de impacto	Serie XT316 Cilindros de impacto		8
Fluidificación de silos a través de disparo de aire seco	Serie IDG Secador de aire de membrana		8
Booster de apoyo al transporte en instalaciones de transporte en fase densa	Serie ASS Válvula de seguridad reguladora de caudal		9
Seguimiento continuo del gasto energético en limpieza de filtros de mangas	Serie PF3A Flujostato digital para gran caudal		9
Activar la limpieza cuando se detecta suciedad en las mangas	Serie PSE Sensor de presión diferencial		10
Diagnóstico del estado de señales eléctricas y conteo de ciclos operativos	Serie EX600 Cabecera de comunicación en bus de campo		10
Sistema de detección de membrana rota	Serie PF3A Flujostato digital para aire		11
Control y eliminación de los problemas producidos por la humedad	Serie AMG Separador de agua		11
Regulación remota de los regímenes de filtros de sistemas de aspiración	Serie IP Cilindros con posicionadores electroneumáticos		12
Gestión proporcional de parámetros en la regulación de transporte neumático	Serie ITV Regulador electroneumático de presión		12
Secado del aire	Serie IDFA Secador de aire por refrigeración		13
Centralización de señales electroneumáticas para facilitar el control y mantenimiento	Serie EX260 Cabecera de comunicación en bus de campo		13



APLICACIÓN 1

Fluidificación mecánica preventiva de silos, tolvas y conductos

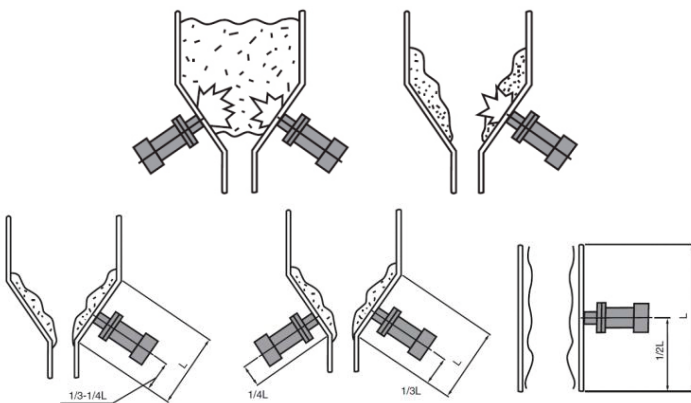
PROBLEMA

En los silos y tolvas se suelen producir adherencias de material en las paredes. A veces se estropean las tolvas por los martillazos que se dan para ayudar a salir el material.

SOLUCIÓN

Ayuda a la eliminación de atascos en silos y tolvas, mediante la fluidificación a través de cilindros de impacto.

- **Serie XT316**
Cilindros de impacto



APLICACIÓN 2

Fluidificación de silos a través de disparo de aire seco

PROBLEMA

Adherencia de material en las paredes de la tolva; en ocasiones no es suficiente con fluidificación a través de sistemas mecánicos.

SOLUCIÓN

Ayuda a la eliminación de atascos en silos y tolvas. Opciones de fluidificación a través de cañones neumáticos con tratamiento para aire seco.

- **Serie IDG**
Secador de aire e membrana





APLICACIÓN 3

Ayudas automáticas al transporte en fase densa con ahorro de energía

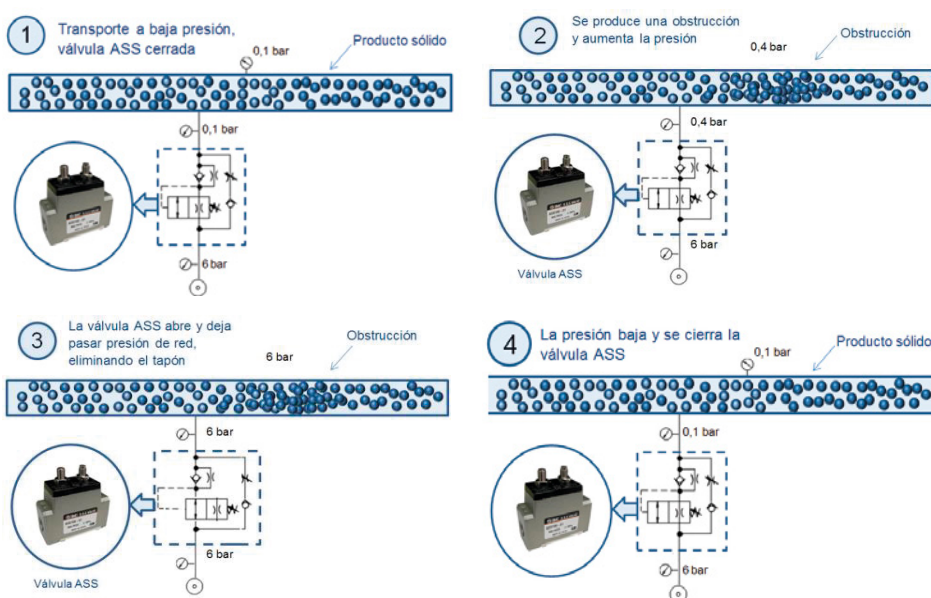
PROBLEMA

En sistemas de transporte en fase densa, al material le cuesta ser transportado a distancias lejanas. En los cambios de sección de la tubería o codos se producen taponamientos.

SOLUCIÓN

Booster de apoyo al transporte en instalaciones de fase densa para la **eliminación de taponamientos y atascos en el movimiento de material**.

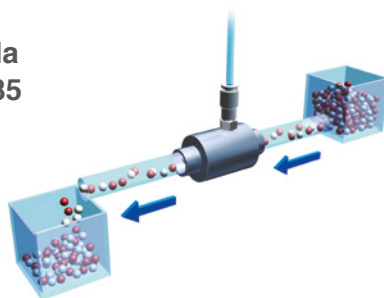
- **Serie ASS**
Válvula de seguridad reguladora de caudal



En los sistemas de transporte en fase diluida puede usarse el amplificador de aire ZH-X185

No requiere de suministro eléctrico.

- **Serie ZH-X185**
Amplificador de aire



APLICACIÓN 4

Control y optimización de costes en limpieza de mangas

PROBLEMA

No sabemos cuánto gastamos en limpiar los filtros, y desconocemos si el filtro está limpiando eficientemente.

SOLUCIÓN

Seguimiento continuo del gasto energético en limpieza de filtros de mangas y medición de desviaciones. Requerimientos ISO50001.

- **Serie PF3AH**
Flujostato digital para gran caudal



Si además aprovechamos periodos no productivos para realizar la limpieza, mejoraremos el rendimiento de las instalaciones.

APLICACIÓN 5



Reducción del consumo en la limpieza de filtros de mangas

PROBLEMA

Al realizarse la activación de la limpieza de los filtros por tiempo, y no cuando es estrictamente necesario, se produce un mayor consumo de aire.

SOLUCIÓN

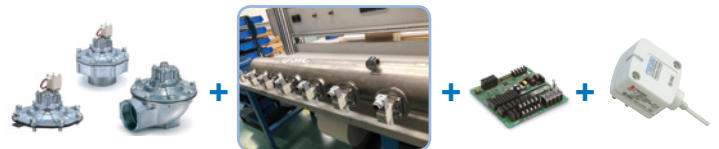
Activar la limpieza cuando se detecta suciedad en las mangas, mediante la colocación de un presostato diferencial externo con display regulable, que permite identificar el nivel de saturación. De esta forma, solo se activa limpieza al detectar una caída de presión.

Disparo por tiempo



Secuencia cada 40 s
Consumo/año: 2955 €

Disparo por manga saturada



Detección manga sucia
Consumo/año: 1800 €

- **Serie PSE**
Sensor de presión diferencial



- **Serie PF3A**
Flujostato digital para aire



- **Serie JSXFA**
Válvulas de 2 vías para filtros de mangas. Mayor vida útil y consumo reducido



En ocasiones, puede ser que se ensucie la cánula del presostato diferencial, distorsionando la medida y activando limpieza innecesaria. En estos casos se pueden usar otros sistemas, como el sistemas de detección con sistema de soplado controlado.

APLICACIÓN 6



Mantenimiento preventivo de componentes en filtros de mangas

PROBLEMA

En muchas ocasiones no hay medición del número de ciclos que se ha activado una válvula, ni tampoco hay visibilidad desde el control central del proceso sobre el estado de los filtros. En estos casos se trabaja haciendo un mantenimiento correctivo solo cuando bobinas fallan.

SOLUCIÓN

Diagnosis del estado de señales eléctricas y conteo de ciclos operativos de los elementos de automatización del filtro de mangas. Implementación cambios para realizar un mantenimiento preventivo.

- **Serie EX600**
Cabecera de comunicación en bus de campo





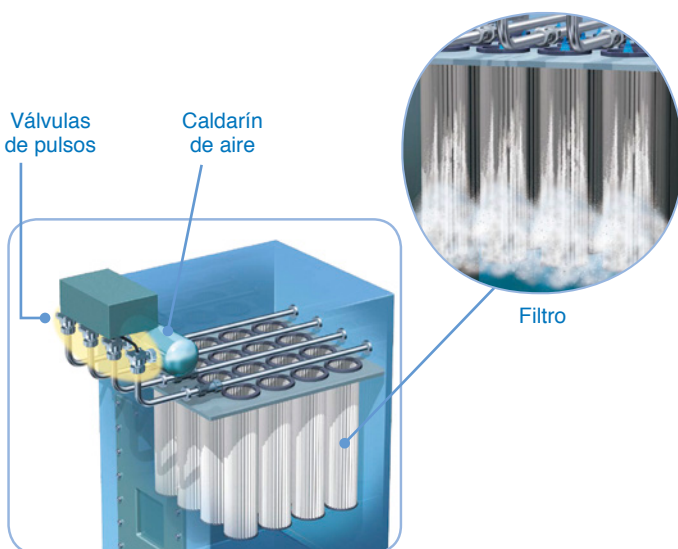
APLICACIÓN 7

Sistema de detección de fallo en membranas de válvulas de limpieza de mangas

PROBLEMA

Habitualmente se suele dedicar un tiempo elevado en la revisión de las válvulas de filtros de mangas, además de que a veces no son fácilmente accesibles. En muchas ocasiones, se detectan anomalías por ruidos o anomalías en el proceso.

Eliminación de finas partículas usando la válvula de pulsos



SOLUCIÓN

Sistema de detección de membrana rota. Reducción drástica de tiempos de revisión para mantenimientos correctivos.

- **Serie VXF2 / VXF2A**
Válvulas de 2 vías para filtros de mangas



- **Serie PF3A**
Flujostato digital para aire



APLICACIÓN 8

Eliminación y prevención de entrada de contaminantes en las mangas textiles de los filtros

PROBLEMA

En los sopladors de limpieza de las mangas, se produce condensación de agua en el calderín, por lo que la vida del textil se ve afectada. Además, el calderín de acumulación se oxida internamente. También se estropean las membranas de las válvulas de limpieza.

- **Serie AMG**
Separador de agua



SOLUCIÓN

Control y eliminación de los problemas producidos por el agua en las instalaciones de aire comprimido. De este modo, obtendremos una mayor vida del textil del elemento filtrante y de los elementos que forman parte del sistema de limpieza de las mangas. Con ello, reduciremos también los costes de mantenimiento.

APLICACIÓN 9



Capacidad de adaptación proporcional de régimen de aspirado

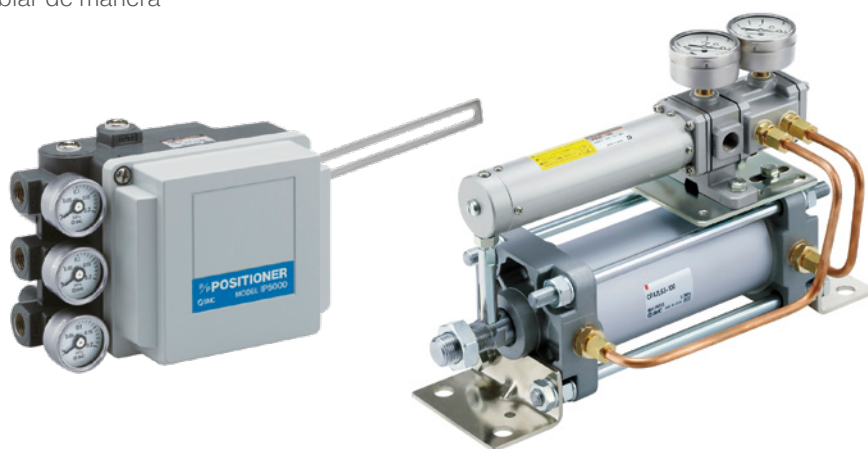
PROBLEMA

En algunos sistemas de aspiración ya instalados, la única forma de adaptar el régimen de aspiración es de manera manual, por lo que se produce un funcionamiento dispar de la aspiración en función del nivel productivo. No se pueden cambiar de manera inmediata las condiciones de filtrado.

- **Serie IP**
Posicionadores electroneumáticos
+ Cilindro neumático

SOLUCIÓN

Regulación de los regímenes de filtros de sistemas de aspiración en función de la carga productiva.



APLICACIÓN 10

Control flexible de los parámetros para pulsosres de fase densa

PROBLEMA

Necesidad de regulación manual insitu de los parámetros de transporte, por lo que se dificulta los envíos multi-ingrediente o multipunto. Poca visibilidad desde el control de los condiciones de los envíos, y necesidad de ajuste manual.

- **Serie ITV**
Regulador electroneumático de presión

SOLUCIÓN

Gestión proporcional de parámetros en la regulación de transporte neumático ya sea en fase densa o en fase diluida.



APLICACIÓN 11



Control de humedad del aire empleado en el transporte de fase densa

PROBLEMA

Adherencias de material en las paredes de los conductos, donde se pueden formar terrones o grumos de producto en el transporte. Como consecuencia de ello, cuesta sacar el producto desde el pulsor.

SOLUCIÓN

Eliminación del contenido de agua en el aire comprimido con el que alimentamos el sistema para el transporte en fase densa.

- ▶ **Serie IDG**
Secador de aire de membrana



- ▶ **Serie IDFA**
Secador de aire por refrigeración



- ▶ **Serie AMG**
Separador de agua



APLICACIÓN 12



Centralización y comunicación de elementos para mantenimientos preventivos

PROBLEMA

Las válvulas y elementos de activación de compuertas en ocasiones están en altura o son de difícil acceso, o están en zonas no visibles. El mantenimiento es complicado.

SOLUCIÓN

Configuración modular y centralización de señales electroneumáticas para el control y mantenimiento a nivel de suelo de la instalación. Mejora el indicador OEE por la reducción tiempos mantenimiento.

- ▶ **Serie EX600**
Cabecera de comunicación en bus de campo



- ▶ **Serie EX260**
Cabecera de comunicación en bus de campo



Durabilidad de componentes

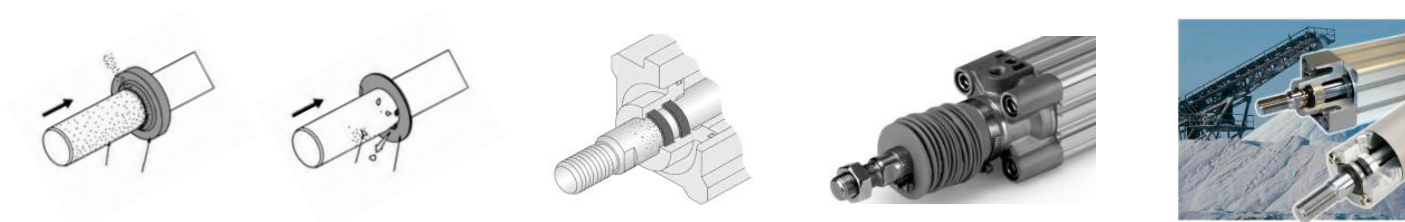
Aumente la durabilidad de los actuadores y reduzca el mantenimiento de los mismos

Los ambientes de trabajo con polvo en suspensión pueden hacer que la vida útil de los actuadores no sea la esperada. La contaminación del ambiente (partículas en suspensión) produce:

- ▶ Desgaste prematuro de las juntas rascadoras
- ▶ Deterioro del lubricante y grasa
- ▶ Daños internos en los actuadores.

SMC ofrece soluciones adaptadas a los diferentes ambientes.

- ▶ Rascadores reforzados (Ejecución XC4) ▶ para polvo, arena, tierra...etc
- ▶ Rascadores metálicos (Ejecución XC35) ▶ para cemento, escarcha, hielo ...etc. (se adhieren al vástago)
- ▶ Rascador reforzado + retenedor de lubricación ▶ para entornos con micropolvo
- ▶ Cilindros con fuelle ▶ para una mayor protección y amplio rango de temperaturas



Atmósferas potencialmente explosivas

Productos para zonas ATEX

La directiva ATEX trata las atmósferas explosivas que se definen como mezclas con aire, bajo condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, neblinas o polvo en las cuales, después de la ignición, la combustión se extiende a la totalidad de la mezcla sin quemar. El equipo certificado está diseñado para prevenir la generación de fuentes de ignición como: chispas eléctricas, arcos y destellos, descargas electrostáticas, ondas electromagnéticas, radiación ionizante, superficies calientes, llamas y gases calientes, chispas generadas mecánicamente, radiación óptica, iniciación química de llamas, compresión. Los entornos potencialmente explosivos se clasifican en zonas de acuerdo con la directiva 1999/92/EC.

Son las siguientes:

- ▶ 0, 1, 2 para atmósferas explosivas debido al gas
- ▶ 20, 21, 22 para atmósferas explosivas debido al polvo SMC dispone de productos certificados para las diferentes categorías (actuadores, válvulas, posicionadores, bombas...etc)

SMC CORPORATION
4-14-1 Soto-Kanda
Chiyoda-ku
Tokyo 101-0021, Japan

CE **Ex** **II 3 G/D**

Ex nA II T6 X

VQCxxx
HO
Tamb = -10°C a +50°C
IP65
T 80°C

Referencia
Año
Temperatura de trabajo
IP (sólo para polvo)
Temperatura T (sólo para polvo)

"No desenchufar cuando se activa"

CE **Ex**
ATEX compliance

Grupo	II					
Categoría	1		2		3	
Atmósfera*	G	D	G	D	G	D
*G=Gas D=Polvo						

	Categoría	Normas para productos eléctricos	Normas para productos no eléctricos
Requisitos generales	todos	EN60070-0	EN13463-1
Protección contra el polvo	todos	EN61241-0	EN13463-1
Tipos de protección			
Seguridad de construcción "c"	2		EN13463-5
Tipos de protección "n"	3	EN60070-15	
Mayor seguridad "e"	2	EN60079-7	
Encapsulado "m"	2	EN60079-18	
Protección antiinflamable "d"	2	EN60079-1	EN13463-3
Inmersión en aceite "o"	2	EN60079-6	
Presurizado "p"	2	EN60079-2	
Llenado de polvo "q"	2	EN60079-5	
Seguridad intrínseca "ia"	1	EN60079-11	EN13463-7
Seguridad intrínseca "ib"	2	EN60079-11	

X = significa que las condiciones de uso especiales están en el manual de funcionamiento. P. ej.: No está a prueba de impactos.

Temperatura de superficie máx.

T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

CE **Ex** **II 2 GDc**
70°C (T3) 7A-10 1a 40°C
80°C (T3) 7A 40 1a 80°C
Tech. File No. C96-10002H SMC UK
Vincent Avenue, Crownhill,
Milton Keynes



Expertise – Passion –Automation

SMC España, S.A.
Zuazobidea, 14. Pol. Ind. Júndiz
01015 Vitoria
Tel. 945 184 100

www.smc.eu



LEAF-TRANS-ES