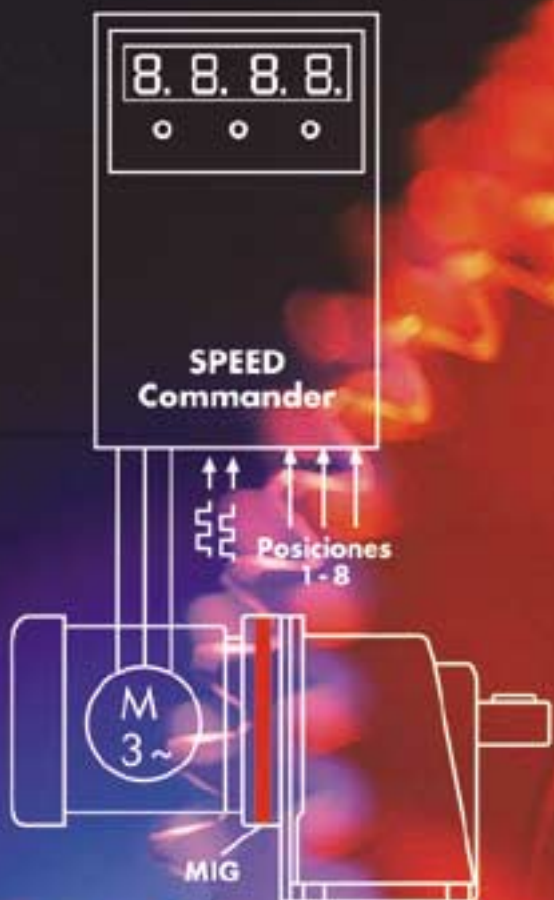
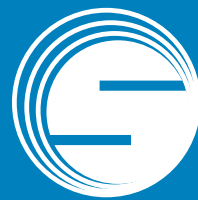


CONVERTIDOR DE FRECUENCIA



STRÖTER
Speed-Commander

Speed-Commander

El **SPEED-COMMANDER** es un **CONVERTIDOR ESTÁTICO DE FRECUENCIA**, con circuito intermedio de tensión, para el ajuste continuo de la velocidad r.p.m. de motores trifásicos.

Generalidades:

Rango de potencia:

- de 0,75 kW a 1,5 kW – 1 x 230 VAC
- de 1,1 kW a 22 kW – 3 x 400 VAC

Modulación vectorial y microprocesador de 16 bits

Visualización para:

- Frecuencia del motor
- Corriente del motor
- Tensión intermedia
- Valores de parámetros
- Mensajes de error

Entradas de control compatibles con PLC, aisladas galvánicamente, para:

- Valor prescrito de frecuencia
- Giro a la derecha
- Giro a la izquierda
- STOP (frenado guiado)
- OFF (bornes del motor sin tensión)
- STOP /HALT (frenado de DC)

Evaluación incorporada de resistencia PTC

Entradas programables de relé y de transistor (NPN)

Característica U/f para ventilador y operación de bomba

Programas de software incorporados:

- Controles de posición
- Control digital de sincronismo
- Delimitación/control de par de giro
- Control PI (presión, temperatura, etc.)
- Control de dosificación
- Almacén de herramientas
- Accionamiento de bobinadora
- Control de puertas

Comunicación serie con PC o PLC

Software especial a pedido del cliente, con funciones PLC

Características:

Estructura de software flexible y adecuada para el uso futuro de la tarjeta de control

Manejo sencillo gracias al ajuste digital de parámetros guiado por menú

Elevado par de arranque (170 %)

Compensación I x R (boost)

Relación programable tensión/frecuencia

Funcionamiento silencioso del motor gracias a la elevada frecuencia de pulsos y modulación por vector

Frenado de corriente continua con par de parada

Funciones de protección contra:

- Tensión excesiva/muy baja
- Exceso de corriente
- Cortocircuito a la salida o con respecto a masa
- Exceso de temperatura (convertidor y motor)

Es posible la operación con varios motores

Diseño óptimo con reducidas dimensiones de montaje

Opciones:

- interfaz serie RS232/RS485
- „Chopper“ y resistencia de frenado
- Visualización externa, etc.



Generador de impulsos MIG

Ströter ha desarrollado una brida intermedia „inteligente“ que facilita considerablemente el registro de la velocidad y el sentido de giro y la incorporación a sistemas primarios de control. Lo que antes sólo se podía realizar mediante montajes complejos e incorporaciones complicadas a sistemas de accionamiento, ahora se pue-



de implementar de modo sencillo y económico, incluso en el caso de ampliaciones de sistemas de accionamientos ya existentes.

Este generador magnético de impulsos MIG se ha diseñado como brida intermedia, para instalar fácilmente entre el motor y la brida de la má-

quina. Esto simplifica enormemente la integración de codificadores incrementales de recorrido en sistemas de accionamiento, ya sea que aquellos se empleen para el registro de la velocidad r.p.m., como controladores de posición, en controles de dosificación o en controles de sincronismo.

Software Speed-Commander

La estructura flexible del software permite emplear el convertidor de frecuencia en funciones de control.

El programa del usuario se almacena en el **convertidor de frecuencia**. Los parámetros em-

pleados se pueden modificar mediante las teclas de servicio. En muchos casos, de este modo se puede auxiliar o sustituir a controles PLC.

Con el **convertidor de frecuencia Speed-Commander**,

conjuntamente con el nuevo generador de impulsos MIG en forma de brida, se pueden construir controles de posición sencillos, con exactitud de repetición, en los que se usan como accionamientos **motores trifásicos es-**

tándar que no requieren mantenimiento. De este modo, Ströter está en condiciones de ofrecer sistemas completos de control en una sola solución, confiables y a precios favorables.

La medición de recorrido se realiza mediante el generador de impulsos MIG, de dos canales, cuyos impulsos se alimentan al microprocesador a través de dos entradas de contador del convertidor.

La posición instantánea se compara continuamente con el perfil de marcha, calculado a partir de los parámetros para velocidad, aceleración y retardo, de tal manera que la posición prescrita se puede alcanzar sin etapa de marcha lenta y con precisión de impulsos. **De este modo se reduce considerablemente la duración del ciclo** (diagrama velocidad de giro / tiempo).

A partir del tren de pulsos A y B se reconoce el sentido de rotación. Para el posicionamiento se evalúa cada cambio de flanco, de tal modo que 1 paso del posicionamiento tiene un valor igual a la duración del impulso.

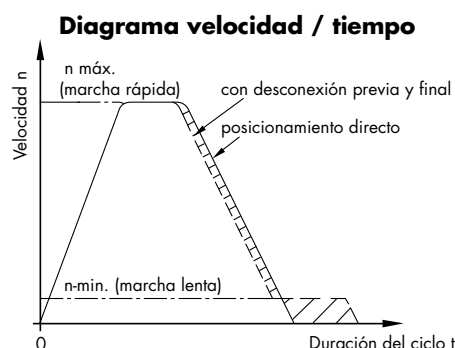
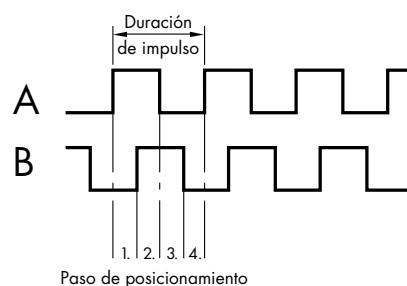
Ejemplo:

Para una relación de transmisión $n = 40:1$ y un generador de impulsos con 20 impulsos se obtienen 3200 pasos de posicionamiento por cada revolución del eje de salida del engranaje.

Máx. longitud de posicionamiento = 999999 pasos de posicionamiento

Ventaja:

- No se requieren servomotores
- No se necesitan interruptores de fin de carrera para el posicionamiento
- Tiempos de ciclo menores
- No se necesitan motores de polos conmutables (marcha lenta)
- El control es realizado por el **Speed-Commander**



Diseño del accionamiento

Al calcular el accionamiento, se debe tener en cuenta el comportamiento del par de giro de la máquina que se va a impulsar dentro del rango deseado del par de giro, el cual se puede dividir de modo general en 3 grandes grupos:

- Par constante para todo el rango de ajuste, por ejemplo, para cintas transportadoras
- Par creciente con el aumento de la velocidad, por ejemplo, bombas o ventiladores
- Par decreciente con el aumento de velocidad, por ejemplo, máquinas herramientas, accionamientos bobinadores

Los diagramas aquí mostrados sirven de ayuda.

Característica del par y de potencia

Zona 1: La potencia P aumenta linealmente con la frecuencia. El par de giro es constante (M_{nom})

Nota: para la operación continua con el par nominal del motor con 30 Hz se debe usar un motor del tamaño constructivo siguiente o se debe usar un motor con ventilador externo.

Zona 2: La potencia P es constante (P_{nom}).

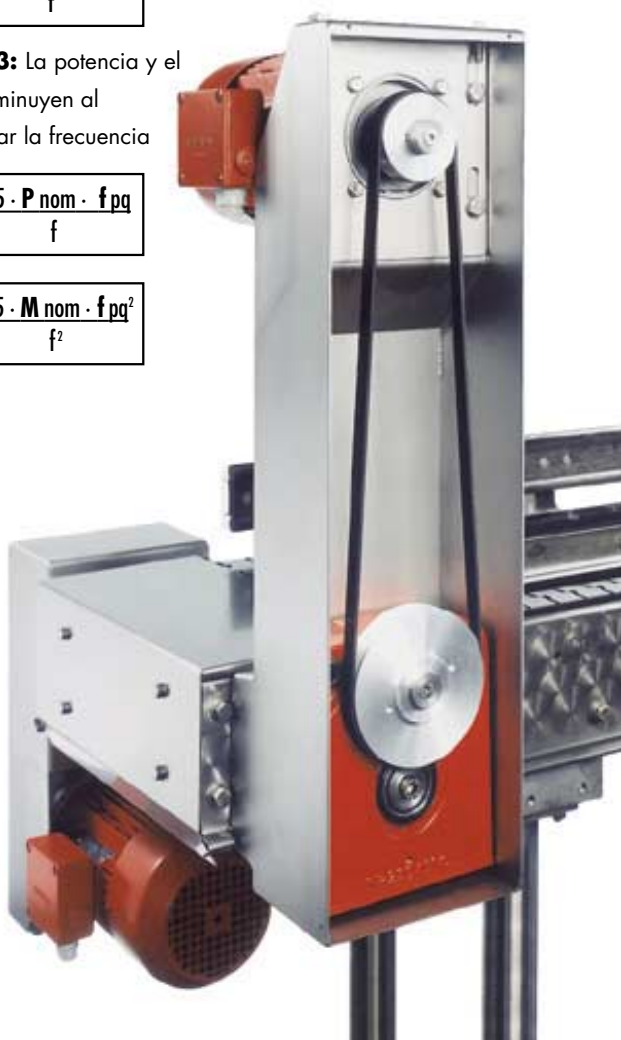
El par disminuye al aumentar la frecuencia.

$$M = \frac{M_{nom} \cdot f_{pq}}{f}$$

Zona 3: La potencia y el par disminuyen al aumentar la frecuencia

$$P = \frac{1,5 \cdot P_{nom} \cdot f_{pq}}{f}$$

$$M = \frac{1,5 \cdot M_{nom} \cdot f_{pq}^2}{f^2}$$



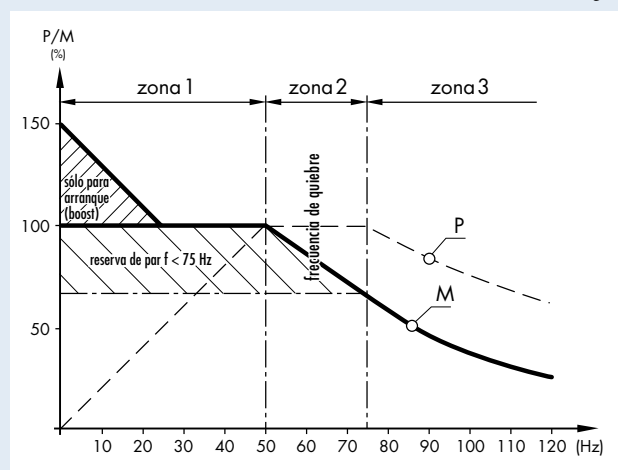
Punto de quiebre de la frecuencia en 50 Hz

Si al diseñar el accionamiento se elige una frecuencia máx de 70 Hz, en lugar de 50 Hz, el menor par del motor se compensará mediante la mayor relación de transmisión.

Ventajas:

- Rango de ajuste 1,5 veces mayor
- Par de giro por debajo de 50 Hz 1,5 veces mayor
- Elevado par de arranque
- Por lo general, no se requiere ventilación externa

Fig. 1



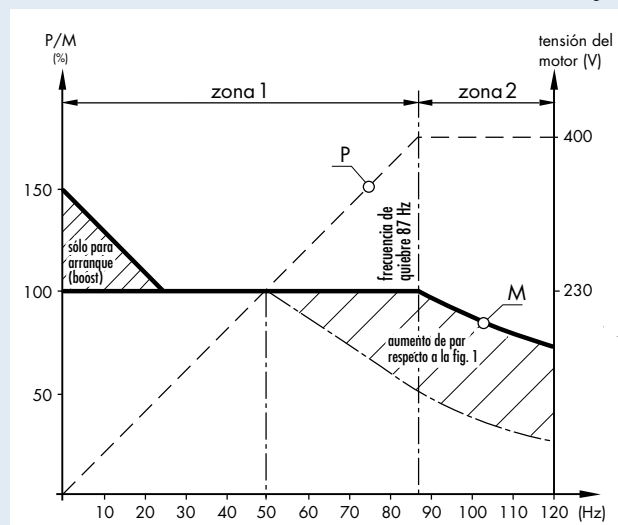
Punto de quiebre de frecuencia en 87 Hz

Adecuado para conexiones trifásicas a la red (SC3...) y para tensiones de motor de 230/400 V, siendo necesario conectar en delta los devanados del motor (230 V). Aquí se utiliza la parte lineal de la característica U/f hasta 87 Hz. Con 50 Hz, el motor se opera a 230 V, con 87 Hz, se opera a 400 V.

Ventajas:

- Rango de ajuste 1,73 veces mayor
- Potencia del motor 1,73 veces mayor, con una potencia del convertidor igualmente 1,73 veces mayor
- 100 % del par hasta 87 Hz

Fig. 2



Datos técnicos

Tipo	SC750/5	SC 1500/5	SC3-1100/5	SC3-2200/5
Entrada de red	AC 230 V ± 10 % / 50 - 60 Hz		3 AC 400 V ± 10 % / 50 - 60 Hz	
Potencia máx. del motor (2 y 4 polos)	0,75 kW	1,5 kW	1,1 kW	2,2 kW
Tensión de salida	3 x 0 - 230 V		3 x 0 - 400 V	
Frecuencia de salida	0 - 400 Hz		0 - 400 Hz	
Corriente nominal	3 x 4 A	3 x 7 A	3 x 3,6 A	3 x 5,5 A
Capacidad de sobrecarga	150 % por 30 s		150 % por 30 s	
Límite máx. de corriente (TRIP)	3 x 7,6 A	3 x 14 A	3 x 6,8 A	3 x 10,5 A
Corriente de entrada	aprox. 8 A	aprox. 15 A	aprox. 3 x 4 A	aprox. 3 x 5 A
Fusibles para red (recomendados)	16 A	20 A	3 x 10 A	3 x 10 A
Pérdidas térmicas máx.	50 W	100 W	80 W	160 W
Grado de protección	IP 20		IP 20	

Tipo	SC3-4000/5	SC3-5500/5	SC3-7500/5	SC3-11000/5	SC3-22000/5
Entrada de red	3 AC 400 V ± 10 % / 50 - 60 Hz				
Potencia máx. del motor (2 y 4 polos)	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	22 kW
Tensión de salida	3 x 0 - 400 V				
Frecuencia de salida	0 - 400 Hz				
Corriente nominal	3 x 9,5 A	3 x 13 A	3 x 18 A	3 x 24 A	3 x 44 A
Capacidad de sobrecarga	150 % por 30 s				
Límite máx. de corriente (TRIP)	3 x 18 A	3 x 25 A	3 x 34 A	3 x 45 A	3 x 66 A
Corriente de entrada	aprox. 3 x 10 A	aprox. 3 x 14 A	aprox. 3 x 20 A	aprox. 3 x 28 A	aprox. 3 x 45 A
Fusibles para red (recomendados)	3 x 10 A	3 x 16 A	3 x 20 A	3 x 35 A	3 x 50 A
Pérdidas térmicas máx.	250 W	350 W	400 W	500 W	1000 W
Grado de protección	IP 20				

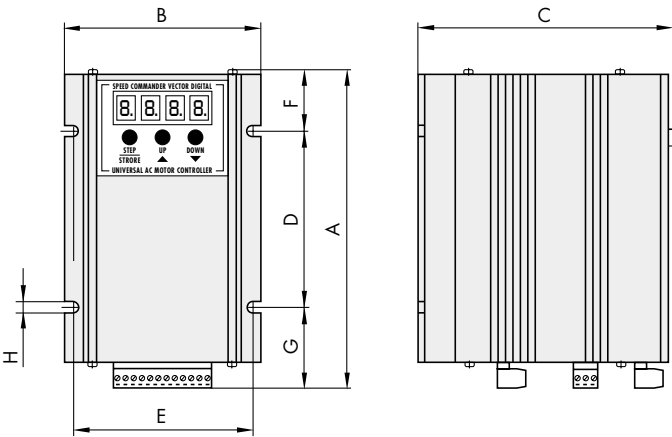
Tipo	A	B	C	D	E	F	G	H
SC-750/5	163	104	133	90	96	30	43	6
SC-1500/5 y SC3-2200/5	298	104	133	140	96	86	72	6
SC3-1100/5	268	104	133	140	96	56	72	6
SC3-4000/5	298	186	155	200	176	60	37	6
SC3-5500/5 y SC3-7500/5	387	186	155	200	176	105	82	6
SC3-11000/5	392	186	155	200	176	105	87	6
SC3-22000/5	492	186	155	300	176	105	87	6

Conformidad CE

Los convertidores de frecuencia SPEED-COMANDER son adecuados para el montaje en instalaciones de máquinas. Si se observan las indicaciones de las instrucciones de operación con respecto al montaje de acuerdo con las normas sobre compatibilidad electromagnética, se cumplirán con los requisitos de la directiva para baja tensión 73/23/EEC y la directiva EMC 89/336/EEC. Con relación a la directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC), no está permitida la colocación del símbolo CE, pues en caso de una instalación incorrecta, en determinadas circunstancias no se cumplirá con los estándares de prueba.

Se tiene certificación sobre conformidad del aparato con las siguientes normas:

EN 60204-1	Seguridad con instalaciones de máquinas – equipamiento de máquinas eléctricas
EN 60146-1-1	Convertidores con semiconductores – Requisitos generales y convertidores conmutados por la red
EN 50081-1	Norma técnica básica sobre radiación (emisión) – zonas residenciales
EN 50082-2	Norma técnica básica sobre resistencia a interferencias (inmunidad) – zonas industriales



Accionamientos y controles con soluciones para sistemas

Aplicaciones para programas estándar

Programas estándar	Ejemplos de aplicación:
Control PI	• Accionamientos de bombas para control de presión para máquinas de envasado • Accionamientos de ventiladores para control de temperatura • Control de posicionamiento para estaciones extractoras de una máquina con tubería flexible en espiral
Posicionamiento con RS 232/485	• Accionamientos de eje lineal para despacho de equipajes • Ejes lineales para fabricación de ventanas • Máquinas de embalaje, puntero láser • Máquinas de equilibrado para posicionamiento del punto de equilibrio
Posicionamiento de 8 puntos	• Máquinas de embalaje • Apiladoras
Posicionamiento de 16 puntos	• Alimentación de hornos por niveles • Ejes lineales, plataformas de elevación, accionamientos de huso elevador
Posicionamiento de 31 posiciones	• Accionamiento de traslación para inyectoras de hormigón • Accionamientos giratorios para máquinas limpiadoras con posicionamiento exacto para carga y descarga • Empacadoras y desempacadoras • Dobladoras de cajas de cartón • Operadoras para estantería
Control digital de sincronismo	• Accionamientos de bombas dosificadoras para mantenimiento de una relación de mezcla de varios componentes • Accionamientos de traslación para rejillas en plantas de tratamiento de aguas, accionamientos de portal • Accionamientos de husillos de elevación sin conexión mecánica • Cintas transportadores en líneas de alimentación de hornos
Posicionamiento continuo	• Accionamiento cíclico para máquinas automáticas de embalaje, transportadoras circulares, cintas transportadoras, etc.
Posicionamiento de almacén de herramientas	• Posicionamiento de almacenes de herramientas con máx. 64 estaciones
Control de dosificación con ajuste de duración de la dosificación	• Dosificación de desinfectante para semillas • Envasado en la industria de alimentos (salsas, pastas, etc)
Dosificación con interfaz RS232/485	
Posicionamiento con valor prescrito analógico	• Máquinas paletadoras con 2 estaciones para sacos de cemento o productos similares • Posicionamiento con posiciones de cambio frecuente
Control de velocidad r.p.m.	• Mecanismos de avance, dosificadores para garantizar cumplimiento de la receta
Posicionamiento con retroceso automático	• Sistemas de salida para cajas de bebidas (tiempo de ciclo 0,3 seg)
Control del par de giro con 4 niveles de carga	• Montaje de controles dependientes de la carga • Accionamientos agitadores para mantenimiento de la viscosidad constante • Accionamientos para prensas de huso
Limitación del par de giro	• Mecanismos automáticos de enroscar y desenroscar válvulas en extintores • Posicionamiento de placas frágiles contra tope fijo

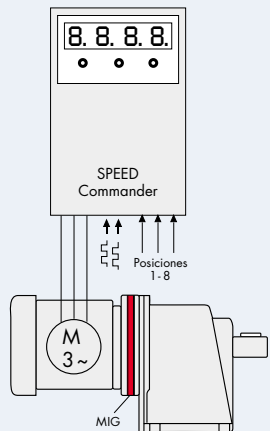
Aplicaciones para sistemas especiales

Control de puertas	• Puertas rápidas, compuertas de rodillos, puertas deslizantes
Accionamientos bobinadores	• Por ejemplo, para máquinas de contracolada
Vallas publicitarias	• Como en los estadios
Ahorro de energía	• Mediante modificación de la velocidad r.p.m. según la carga, por ejemplo, en cintas transportadoras



Posicionamiento de 8 puntos

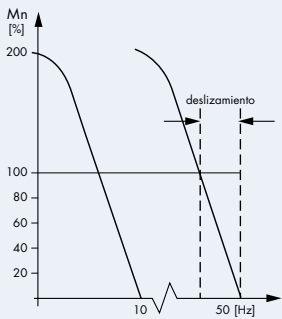
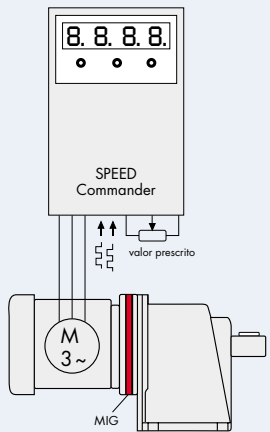
Con este programa se pueden seleccionar y recorrer máx. 8 posiciones a través de 3 entradas digitales.



Posición	Entradas digitales		
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

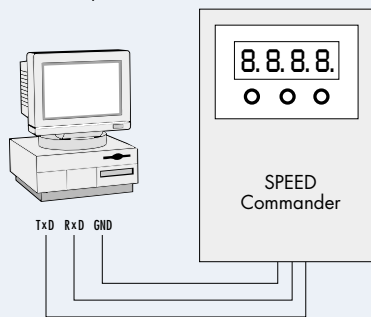
Delimitación y control del par de giro

Con la delimitación y control del par de giro se puede desconectar un accionamiento al alcanzar el par de giro indicado.

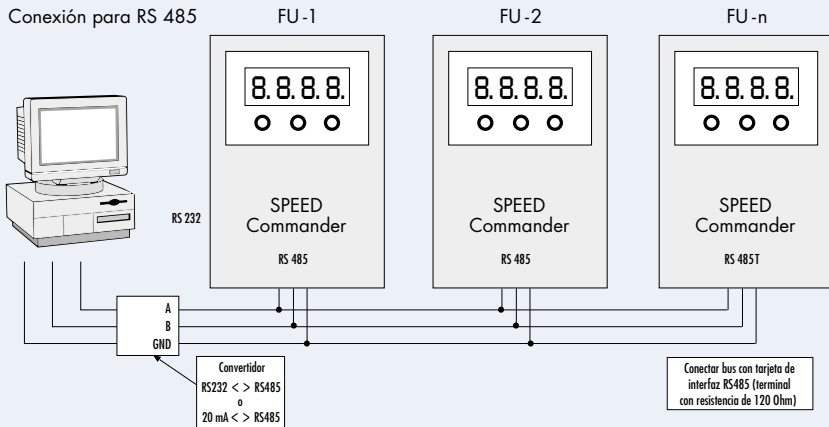


Posicionamiento con interfaz RS232/RS485

Conexión para RS 232



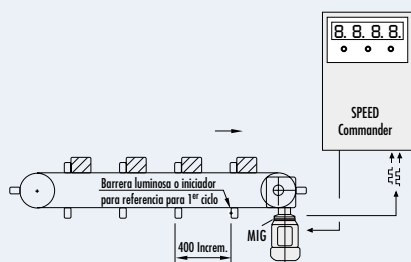
Conexión para RS 485



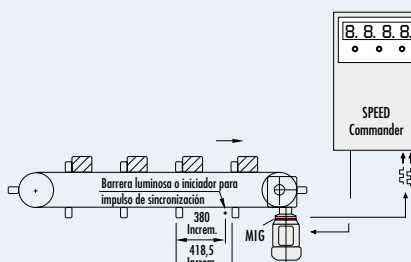
Si la transmisión se debe realizar a través de un SPEED-Commander, se realizará mediante la interfaz RS232.

Con la interfaz RS 485 se puede configurar un sistema con hasta 30 Speed-commander.

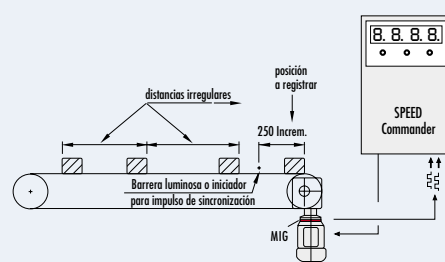
Posicionamiento continuo



Ciclos de posición exactos con pasos de posicionamiento de cifras completas.



Ciclos de posición exactos en los que el recorrido no se indica mediante pasos de posición de cifras completas.



Ciclos de posición exactos para carga irregular.

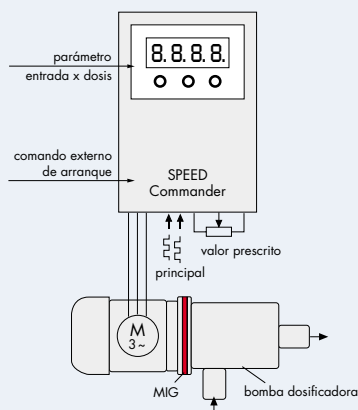
Control de dosificación/Control digital de sincronismo

Con esta variante se montan controles de dosificación, en los que se requiere una relación de mezcla de varios componentes. Se pueden controlar hasta 10 accionamientos secundarios sincronizados a un accionamiento primario.

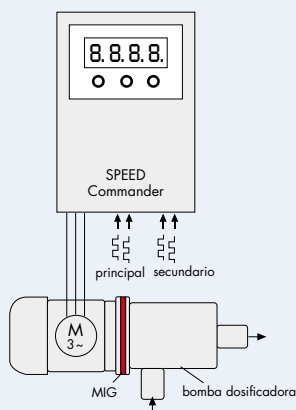
Convertidor de frecuencia/ Control digital de sincronismo

Con esta variante se pueden configurar procesos de un ciclo, por ejemplo, cintas de transporte en líneas de hornos. Se pueden controlar hasta 10 accionamientos secundarios sincronizados a un accionamiento primario.

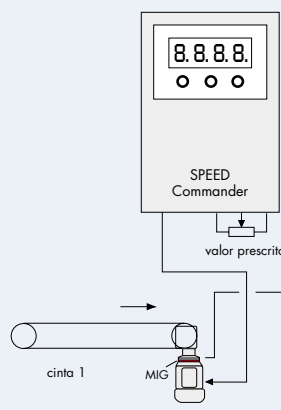
Control **primario** de dosificación



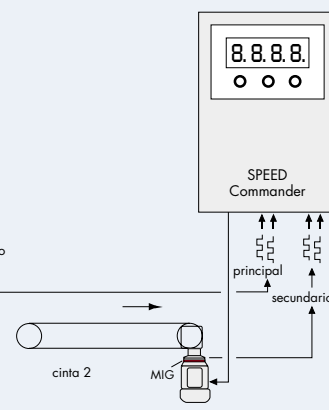
Control **secundario** de dosificación



Convertidor de frecuencia **primario**

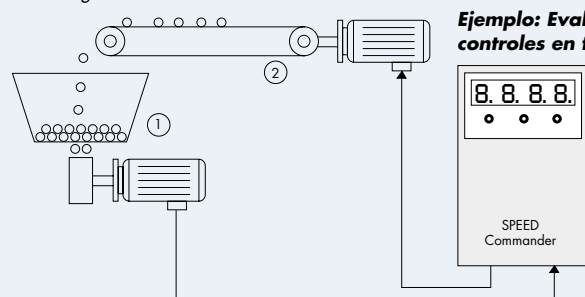


Control digital de sincronismo **secundario**



Control de par

Con este programa se pueden proteger las máquinas e instalaciones frente a cargas no permitidas. Mediante la evaluación de valores límite programables (mín. o máx.) se pueden configurar funciones de control dependientes de la carga.



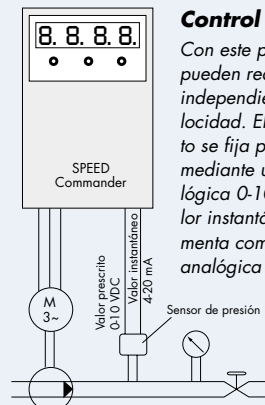
Ejemplo: Evaluación de los valores límite para controles en función de la carga:

El Speed commander evalúa la carga del molino (1). En caso de sobrecarga, se desconecta la cinta transportadora (2)

Valor límite	Carga	Relé	NPN
G1 _{max} = 100 %	Sobrecarga	X	X
G1 _{max} = 75 %	Carga > 75 %	0	X
G1 _{max} = 50 %	Carga > 50 %	0	0
G1 _{max} = 0 %	Carga < 50 %	X	0

Control PI

Con este programa se pueden realizar controles independientes de la velocidad. El valor prescrito se fija previamente mediante una señal analógica 0-10 VDC. El valor instantáneo se realimenta como una señal analógica 4-20 mA.



Nuestro programa...

"Servicio en todo el mundo..."

Convertidor de frecuencia

...y software:

- Posicionamiento, dosificación, control de sincronismo
- Control de puertas, limitación de par



Generador incremental de impulsos

...para motores con brida normalizada IEC y construcciones especiales



Motores de engranajes de piñones cónicos rectos

de 0,09 a 22 kW

- Motores de norma IEC



Motores de engranajes rectos

de 0,09 a 22 kW

- Motores de norma IEC



Accionamientos transportadores

Accionamientos ahorradores de energía

- Motores de norma IEC



Engranajes variables, mecánicos

Rango de control 1:10

- Motores de norma IEC



Engranajes variables de piñones cónicos, mecánicos

Rango de control 1:10

- Motores de norma IEC



Engranajes sin fin

Motores de DC

Motores trifásicos

Sistemas para monitorización de potencia

Posicionamiento, control PI



STRÖTER
Antriebstechnik GmbH

D-40549 Düsseldorf · Krefelder Straße 117

Tel. +49 (0) 211 / 9 56 00-0 · Fax +49 (0) 211 / 50 44 15

E-Mail: info@stroeter.com · Internet: www.stroeter.com