

El ADS 50/5 es un potente servoamplificador para el control de motores de corriente continua hasta 250 W.

Se pueden seleccionar 4 modos de funcionamiento mediante microinterruptores:

- Control de velocidad con tacodinamo
- Control de velocidad con encoder
- Control de velocidad IxR
- Control de par o corriente

El ADS 50/5 está protegido contra sobrecorrientes, exceso de temperatura y cortocircuitos en el bobinado del motor. Con los transistores MOSFET de potencia incorporados en el servoamplificador, se alcanza una eficiencia hasta del 95 %.

La bobina de choque incorporada con la alta frecuencia de PWM de 50 kHz permite la conexión de motores de muy baja inductancia. En la mayoría de las aplicaciones no es necesaria una bobina de choque externa.

Gracias al amplio rango de tensión de alimentación de 12 a 50 V, el ADS 50/5 es muy versátil y puede usarse con diferentes fuentes de alimentación. La carcasa de aluminio simplifica la instalación, al tener los terminales marcados para una fácil conexión.



### Tabla de Contenidos

1	Instrucciones de Seguridad .....	2
2	Datos Técnicos .....	3
3	Cableado Externo Mínimo para los Distintos Modos de Funcionamiento .....	4
4	Instrucciones de Funcionamiento .....	5
5	Funciones.....	7
6	Posibles Ajustes Adicionales .....	10
7	LED de estado de funcionamiento.....	12
8	Errores .....	13
9	Instalación EMC-compatible .....	13
10	Diagrama de Bloques .....	14
11	Dimensiones .....	14

La última edición de estas instrucciones de funcionamiento se puede encontrar en Internet en [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com), (Service & Downloads), referencia del producto 145391 o en el comercio electrónico en <http://shop.maxonmotor.com>.

## 1 Instrucciones de Seguridad



### Personal Técnico Cualificado

La instalación y puesta en marcha debe ser realizada sólo por personal cualificado y con experiencia.



### Legislación Local

El usuario debe asegurarse de que el servoamplificador y sus componentes, se han montado y conectado de acuerdo con la legislación local.



### Desconexión de la Carga

En la primera puesta en marcha el motor debe girar libre, por ejemplo, con la carga desconectada.



### Equipamiento Adicional de Seguridad

Un equipo electrónico, en principio, no está protegido contra fallos. La maquinaria y los aparatos, por lo tanto, deben estar preparados con monitorización independiente y sistemas de seguridad. Si el equipo falla o es operado incorrectamente, si la unidad de control o los cables se rompen, etc., ha de asegurarse que el motor o el aparato completo se mantiene en un modo de funcionamiento seguro.



### Reparaciones

Las reparaciones han de efectuarse sólo por personal autorizado o por el fabricante. Es peligroso para el usuario abrir la unidad o hacer reparaciones en ella.



### Peligro

Asegúrese de que durante la instalación del ADS 50/5 ningún aparato esté conectado a la fuente de alimentación. Después de conectarlo, no toque ninguna parte en movimiento.



### Máx. Tensión de Alimentación

Asegúrese de que la tensión de alimentación está entre 12 y 50 V. Voltajes superiores a 53 V o un error de polaridad destruirán la electrónica.



### Cortocircuitos y faltas a tierra

El amplificador no está protegido contra:  
Cortocircuito entre los bobinados, cortocircuito entre los bobinados y tierra y cortocircuito entre los bobinados y masa!



### Bobina de Choque

La bobina de choque incorporada permite el funcionamiento con casi todos los motores maxon DC con una potencia superior a 10 W. Si es necesario, la corriente del motor se puede reducir ligeramente.

**Generalmente se aplica la siguiente fórmula:**

$$L_{\text{extern}} [\text{mH}] \geq \frac{V_{\text{CC}} [\text{V}]}{0.15 \left[ \frac{1}{\text{s}} \right] \cdot I_{\text{D}} [\text{mA}]} - 0.15 [\text{mH}] - \frac{L_{\text{Motor}} [\text{mH}]}{3}$$

- Voltaje de alimentación  $V_{\text{CC}}$  [V]
- Corriente nominal (Máx. corriente en continuo)  $I_{\text{D}}$  [mA]
- Inductancia entre bornas  $L_{\text{Motor}}$  [mH]

**Valor buscado:**

- Se requiere inductancia adicional externa para que los valores de corriente en continuo sólo se reduzcan en un máx. del 10% como resultado del calentamiento.



### Dispositivo Sensible a las Descargas Electroestáticas (ESD)

## 2 Datos Técnicos

### 2.1 Datos Eléctricos

Tensión de alimentación nominal $+V_{cc}$	12 ... 50 VCC
Tensión de alimentación mínima $+V_{cc\ min}$	11.4 VCC
Tensión de alimentación máxima $+V_{cc\ max}$	52.5 VCC
Máx. tensión de salida	$0.9 \cdot V_{cc}$
Máx. corriente de salida $I_{max}$	10 A
Máx. corriente de salida en continuo $I_{cont}$	5 A
Frecuencia de conmutación	50 kHz
Eficiencia	95 %
Anchura de banda del controlador de corriente	2.5 kHz
Bobina de choque del motor interna	150 $\mu$ H / 5 A

### 2.2 Entradas

Señal de control «Set value»	-10 ... +10 V ( $R_i = 20\ k\Omega$ )
Conexión motor «Enable»	+4 ... +50 VCC ( $R_i = 15\ k\Omega$ )
Entrada del voltaje de la tacodinamo	mín. 2 VCC, máx. 50 VCC ( $R_i = 14\ k\Omega$ )
Señales del encoder / «Canal A, A', B, B'»	máx. 100 kHz, señal TTL

### 2.3 Salidas

Monitor de corriente «Monitor I» protegido contra cortocircuito	-10 ... +10 VCC ( $R_o = 100\ \Omega$ )
Monitor de velocidad «Monitor n» protegido contra cortocircuito	-10 ... +10 VCC ( $R_o = 100\ \Omega$ )
Lectura del estado «READY» Colector abierto protegido contra cortocircuito	máx. 30 VCC ( $I_L \leq 20\ mA$ )

### 2.4 Salidas de tensión

Voltaje auxiliar, protegido contra cortocircuito	+12 VCC, -12 VCC, máx. 12 mA ( $R_o = 1\ k\Omega$ )
Voltaje de alimentación del encoder	+5 VCC, máx. 80 mA

### 2.5 Potenciómetros de ajuste

Compensación $I \times R$
Offset
$n_{max}$
$I_{max}$
gain

### 2.6 Piloto indicador LED

LED de 2 colores	READY / ERROR
verde = ok, rojo = fallo	

### 2.7 Rango de Temperatura ambiente / Humedad

Funcionamiento	-10 ... +45°C
Almacenamiento	-40 ... +85°C
Sin condensación	20 ... 80 %

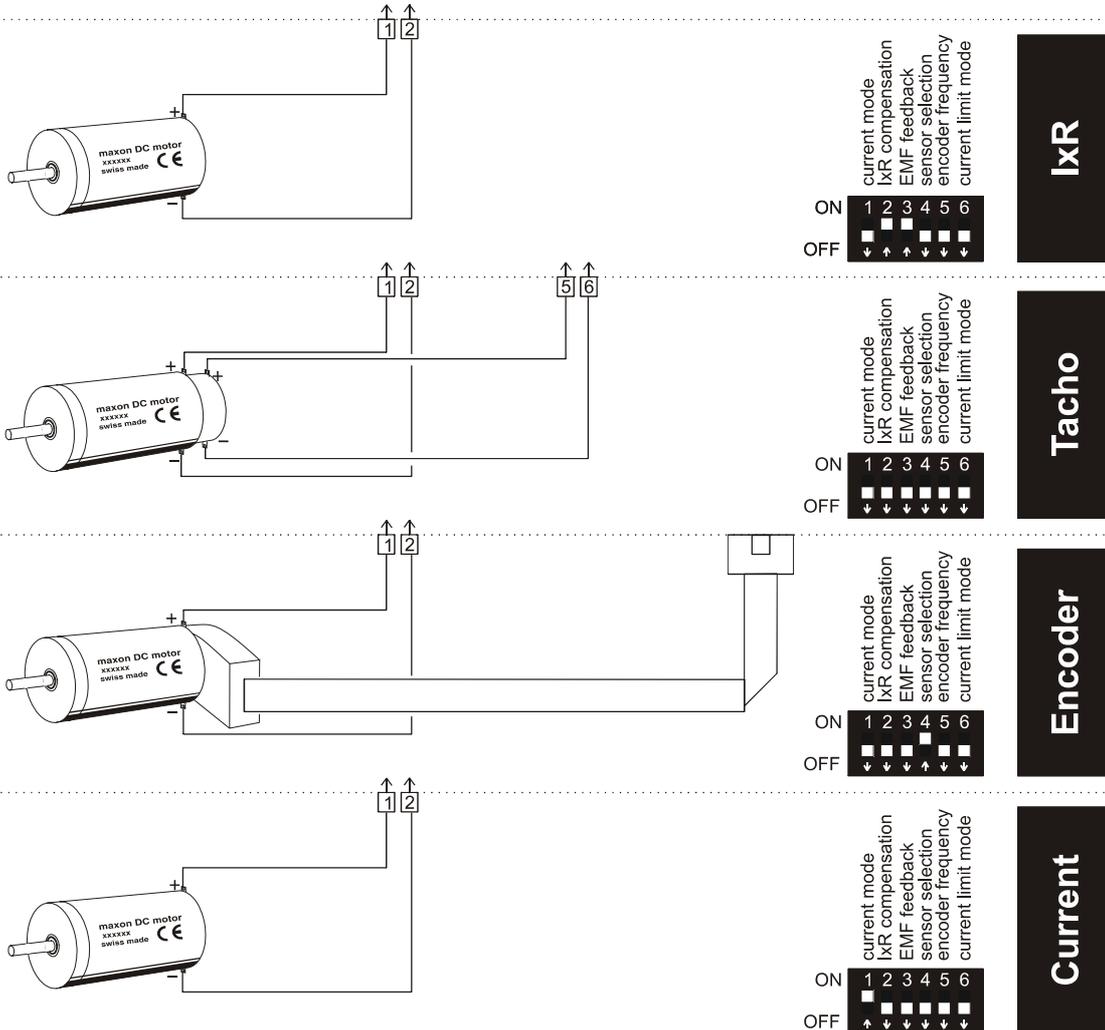
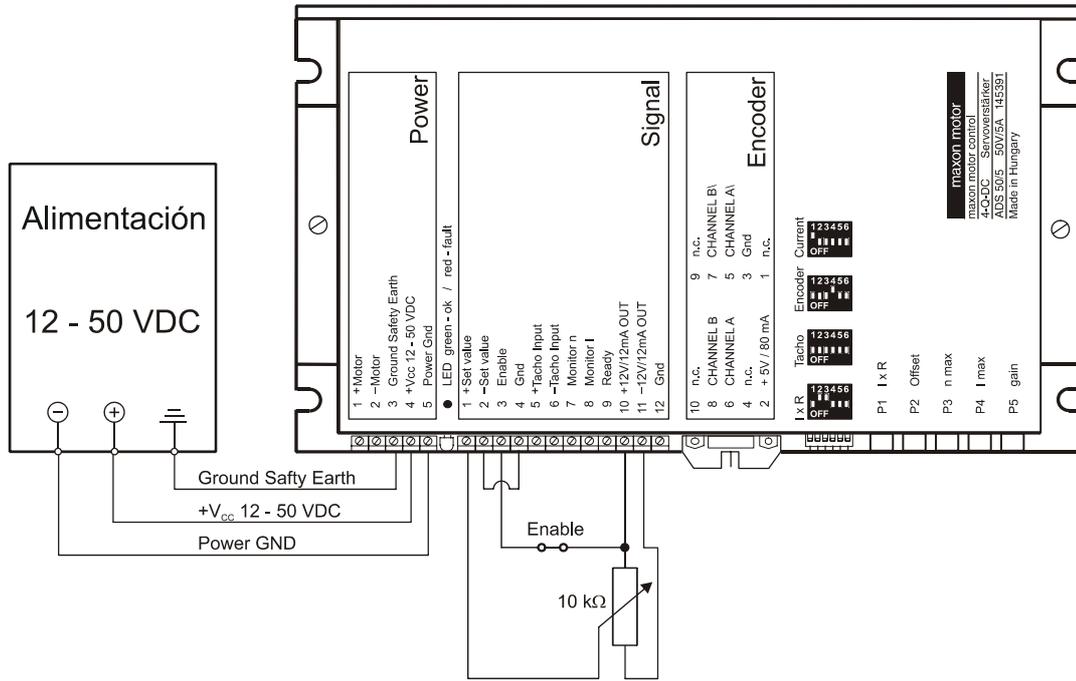
### 2.8 Datos Mecánicos

Peso	aprox. 360 g
Dimensiones	ver <a href="#">diagrama</a>
Placa de montaje	para tornillos M4

### 2.9 Terminales

Clavijas de circuito impreso	Potencia (5 polos), Señal (12 polos)
Paso	3.81 mm
Apto para sección de cable	0.14 - 1 mm <sup>2</sup> cable de múltiples conductores 0.14 - 1.5 mm <sup>2</sup> cable único conductor
Encoder	Conector DIN41651 para cable plano, paso 1.27 mm, AWG 28

### 3 Cableado Externo Mínimo para los Distintos Modos de Funcionamiento



## 4 Instrucciones de Funcionamiento

### 4.1 Requerimientos de la fuente de alimentación

Se puede usar cualquier fuente de alimentación disponible, mientras cumpla los requerimientos mínimos descritos a continuación.

Durante la puesta en marcha y la fase de ajuste, recomendamos separar el motor de la máquina para prevenir daños debidos a movimientos no controlados del motor.

#### Requisiti dell'alimentazione

Voltaje de salida	$V_{CC}$ mín. 12 VCC; máx. 50 VCC
Rizo	< 5 %
Corriente de salida	5 A en continuo depende de la carga (10 A pico)

La tensión necesaria puede ser calculada de la siguiente manera:

#### Valores conocidos:

- ⇒ Par de funcionamiento  $M_B$  [mNm]
- ⇒ Velocidad de funcionamiento  $n_B$  [rpm]
- ⇒ Tensión nominal del motor  $U_N$  [Voltios]
- ⇒ Velocidad en vacío del motor a  $U_N$ ,  $n_0$  [rpm]
- ⇒ Gradiente velocidad/par del motor  $\Delta n/\Delta M$  [rpm/mNm]

#### Valores buscados:

- ⇒ Voltaje de alimentación  $V_{CC}$  [Voltios]

#### Solución:

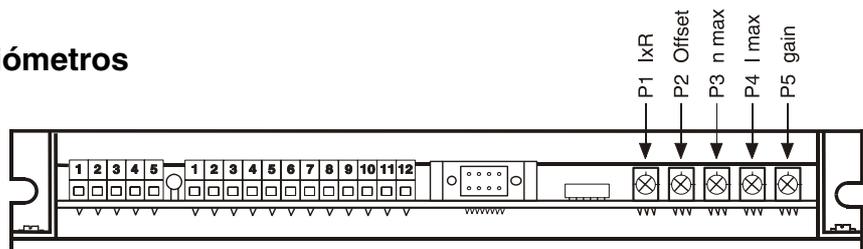
$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot \left( n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right) \cdot \frac{1}{0.9} + 2 [V]$$

Escoja una fuente de alimentación capaz de suministrar este voltaje calculado en carga. Esta fórmula considera una máxima caída de tensión en el ADS 50/5 de 2 Voltios.

#### Consideraciones:

La fuente de alimentación debe ser capaz de absorber la energía generada en el frenado del motor, p. ej. con un condensador. Con fuentes de alimentación estabilizadas, asegúrese de que la protección de sobrecorriente no actúe durante el funcionamiento normal.

### 4.2 Función de los potenciómetros



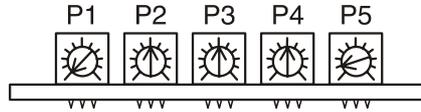
Potenciómetros		Función	Giro a la	
			Izqda. ↺	Dcha. ↻
P1	IxR	Compensación IxR	compensación débil	compensación fuerte
P2	Offset	Adjustment $n = 0 / I = 0$ con señal de control 0 V	el motor gira a la izqda.	el motor gira a la dcha.
P3	$n_{max}$	Ajuste velocidad máxima con señal de control 10 V	reducir velocidad	aumentar velocidad
P4	$I_{max}$	Límite de corriente	baja mín. 0.5 A	alta máx. 10 A
P5	gain	Ganancia	baja	alta

## 4.3 Ajuste de los Potenciómetros

### 4.3.1 Pre-ajuste

Con el preajuste de los potenciómetros el driver está en una posición adecuada para iniciar los ajustes.

Las unidades ADS vienen preajustadas de fábrica.



Pre-ajuste de los potenciómetros		
<b>P1</b>	I <sub>xR</sub>	0 %
<b>P2</b>	Offset	50 %
<b>P3</b>	n <sub>max</sub>	50 %
<b>P4</b>	I <sub>max</sub>	50 %
<b>P5</b>	gain	10 %

### 4.3.2 Ajuste

**Modo Encoder**  
**Modo Tacodinamo**  
**Compensación IxR**

1. Ajuste la señal de control al máximo (10 V) y gire el potenciómetro **P3** n<sub>max</sub> hasta alcanzar la velocidad deseada.
2. Ajuste el potenciómetro **P4** I<sub>max</sub> para fijar el límite de corriente deseado. La corriente máxima se puede ajustar de manera lineal desde 0 a 10 A con el potenciómetro **P4**.  
**Importante:** El valor límite I<sub>max</sub> debe estar por debajo del valor de la corriente nominal (máx. corriente en continuo) del motor y no debe sobrepasar los 5 A.
3. Regule el potenciómetro **P5** gain lentamente hasta que la ganancia sea la deseada.  
**Precaución:** Si el motor vibra o empieza a hacer ruido, la ganancia se ha ajustado demasiado alta.
4. Ajuste la señal de control a 0, p.ej. cortocircuitando la entrada set value, después fije la velocidad del motor a 0 con el potenciómetro **P2** Offset.  
**Adicional, sólo en caso de Compensación IxR:**
5. Aumente lentamente el potenciómetro **P1** I<sub>xR</sub> hasta que la compensación se regule de tal manera que en el caso de cargas altas la velocidad del motor no varíe o disminuya ligeramente.  
**Precaución:** Si el motor vibra o empieza a hacer ruido, la ganancia se ha ajustado demasiado alta.

**Control de corriente**

1. Ajuste el potenciómetro **P4** I<sub>max</sub> para fijar el límite de corriente deseado. La corriente máxima se puede ajustar de manera lineal desde 0 a 10 A con el potenciómetro **P4**.  
**Importante:** El valor límite I<sub>max</sub> debe estar por debajo del valor de la corriente nominal (máx. corriente en continuo del motor y no debe sobrepasar los 5 A.
2. Ajuste el valor de la señal de consigna a 0 V. Entonces regule la corriente del motor a 0 A con el potenciómetro P2 Offset.

#### Nota

- Señal de control «set value» -10 ... +10 V corresponde aprox. +I<sub>max</sub> ... -I<sub>max</sub>
- En el funcionamiento de par o corriente los potenciómetros **P1**, **P3** y **P5** están desactivados.

## 5 Funciones

### 5.1 Entradas

#### 5.1.1 Señal de control «Set value»

La entrada «Set value» está conectada como un amplificador diferencial.

Rango de voltaje de entrada	-10 ... +10 V
Circuito de entrada	diferencial
Resistencia de entrada	20 k $\Omega$ (diferencial)
Señal de control positiva	( + Set value) > ( - Set value) Voltaje o corriente negativa de salida El eje gira para la izquierda (CCW)
Señal de control negativa	( + Set value) < ( - Set value) Voltaje o corriente positiva de salida El eje gira para la derecha (CW)

#### 5.1.2 Conexión motor «Enable»

Si se aplica un voltaje a la entrada «Enable», el servoamplificador aplica un voltaje al bobinado del motor. Si la entrada «Enable» no está abierta o está conectada a masa, la etapa de potencia estará desconectada. La entrada «Enable» está protegida contra cortocircuitos.

Enable	Mínimo voltaje de entrada	+ 4.0 VCC
	Máximo voltaje de entrada	+ 50.0 VCC
	Resistencia de entrada	15 k $\Omega$
	Tiempo de conmutación	típ. 500 $\mu$ s (a 5 V)
Disable	Mínimo voltaje de entrada	0 VCC
	Máximo voltaje de entrada	+ 2.5 VCC
	Resistencia de entrada	15 k $\Omega$
	Tiempo de conmutación	típ. 100 $\mu$ s (a 0 V)

#### 5.1.3 Tacodinamo CC

Mínimo voltaje de entrada	2.0 V
Máximo voltaje de entrada	50.0 V
Resistencia de entrada	14 k $\Omega$

Rango de velocidad:

El rango de velocidad se ajusta con el Potenciómetro **P3**  $n_{max}$  (máx. velocidad con la máxima señal de control).

Para utilizar al completo el rango de control de  $\pm 10$ , el rango de voltaje en la entrada de tacodinamo debe ser al menos de  $\pm 2$  V.

Ejemplo con una tacodinamo CC de 0.52 V / 1000 rpm:

El voltaje de la tacodinamo de 2.0 V corresponde a una velocidad aproximada de 3850 rpm. Si se quiere usar el rango completo de regulación, el límite de ajuste de la velocidad máxima con el potenciómetro  $n_{max}$  es de 3850 rpm.

Se pueden alcanzar rangos de velocidad menores reduciendo el voltaje de control o usando una tacodinamo CC de un voltaje superior, como por ejemplo 5 V / 1000 rpm.

### 5.1.4 Encoder

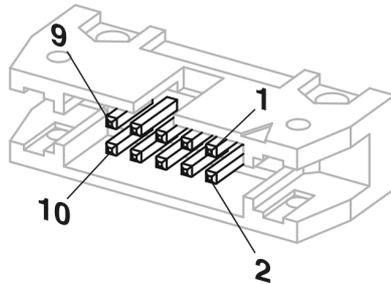
Tensión de alimentación del encoder	+ 5 VCC máx. 80 mA	
Máxima frecuencia del encoder	Interruptor DIP <b>S5</b> ON: 10 kHz Interruptor DIP <b>S5</b> OFF: 100 kHz	
Valores lógicos del voltaje	TTL	
	bajo	máx. 0.8 V
	alto	mín. 2.0 V

Se debe usar un encoder con line driver.

Si se usa un encoder **sin** line driver (sin Canal A\ ni B\), se pueden producir saltos en la velocidad y limitaciones en la velocidad máxima debido a que el frente de subida de la señal es más lento.

El servoamplificador no necesita los canales I ni II.

Conector macho (vista frontal)



Configuración de terminales en la entrada «Encoder»:

1	n.c.	No conectado
2	+5 V	+ 5 VCC máx. 80 mA
3	Gnd	Masa
4	n.c.	No conectado
5	A\	Canal A invertido
6	A	Canal A
7	B\	Canal B invertido
8	B	Canal B
9	n.c.	No conectado
10	n.c.	No conectado

Esta configuración es compatible con el conector de cable plano de los encoders HEDL 55xx (con Line driver) y los encoders MR, igualmente con Line driver, tipo ML y L.

## 5.2 Salidas

### 5.2.1 Monitor de corriente «Monitor I»

El servoamplificador proporciona un valor real de la corriente para fines de monitorización. La señal es proporcional a la corriente del motor. La salida «Monitor I» está protegida contra cortocircuitos.

Rango de voltaje de salida	-10 ... +10 VCC
Resistencia de salida	100 $\Omega$
Gradiente	0.8 V/A aproximadamente
Un voltaje positivo en la salida monitor de corriente	corresponde una corriente negativa en el motor
Un voltaje negativo en la salida monitor de corriente	corresponde una corriente positiva en el motor

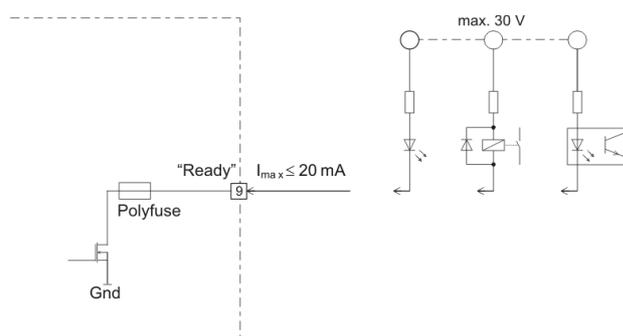
### 5.2.2 Monitor de velocidad «Monitor n»

El monitor de velocidad está diseñado para la estimación del movimiento. La velocidad absoluta está limitada por las propiedades de los sensores de velocidad y por el ajuste del potenciómetro **P3 n<sub>max</sub>**. El voltaje de salida del monitor de velocidad es proporcional al número de revoluciones del motor. El voltaje de salida es 10 V cuando se alcanza el número máximo de revoluciones marcadas por el potenciómetro **P3 n<sub>max</sub>**. La salida «Monitor n» está protegida contra cortocircuitos.

Rango de voltaje de salida	-10 ... +10 VCC		
Resistencia de salida	100 $\Omega$		
Ejemplo:	-10 V	corresponde a velocidad	-n <sub>max</sub> (CCW)
	0 V	corresponde a velocidad	0 rpm
	+10 V	corresponde a velocidad	+n <sub>max</sub> (CW)

### 5.2.3 Lectura del estado «Ready»

La señal «Ready» se puede usar para informar tanto del estado operativo como de un fallo a un sistema superior de control. La salida «Colector Abierto» está normalmente conectada a Masa cuando no hay fallos. En caso de un fallo por exceso de temperatura o corriente, el transistor de salida deja de conducir.



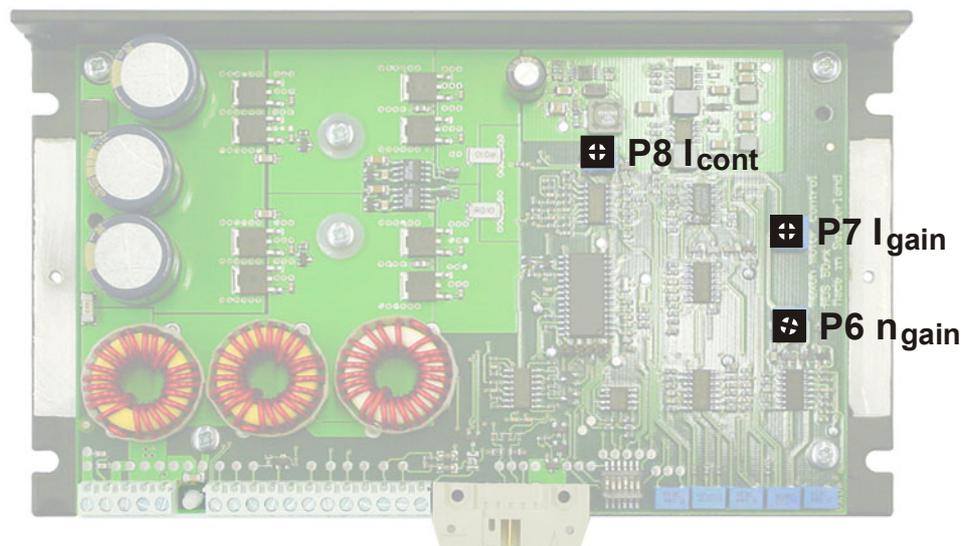
Se requiere un voltaje externo adicional:

Rango de voltaje de entrada	max. 30 VCC
Corriente de carga	≤ 20 mA

La condición de fallo queda memorizada. Para poner en marcha otra vez el servoamplificador debe ser reactivado (Enable). En caso de que la situación de fallo continúe, el transistor de salida cambiará de inmediato al estado de no conducción otra vez.

## 6 Posibles Ajustes Adicionales

	Potenciómetro		Función	Posición	
				Izqda. ↻	Dcha. ↻
	<b>P6</b>	$n_{\text{gain}}$	ganancia de velocidad	baja	alta
	<b>P7</b>	$I_{\text{gain}}$	ganancia de corriente	baja	alta
	<b>P8</b>	$I_{\text{cont}}$	límite corriente en continuo	más baja	más alta



### 6.1 Ajustes del potenciómetro $P6 n_{\text{gain}}$ y potenciómetro $P7 I_{\text{gain}}$

En la mayoría de las aplicaciones, el ajuste de la regulación es completamente satisfactorio usando los potenciómetros **P1** al **P5**. En casos especiales la respuesta transitoria puede optimizarse regulando el potenciómetro **P6** «ganancia del regulador de velocidad». El potenciómetro **P7** «ganancia del regulador de corriente» puede, además, adaptarse a la dinámica del regulador de corriente.

Se recomienda comprobar la eficacia de los ajustes del  $P6 n_{\text{gain}}$  y  $P7 I_{\text{gain}}$  midiendo la respuesta transitoria en las salidas «Monitor n» y «Monitor I» con un osciloscopio.

Pre-ajuste  $P6 n_{\text{gain}} = 25 \%$  y  $P7 I_{\text{gain}} = 40 \%$ .

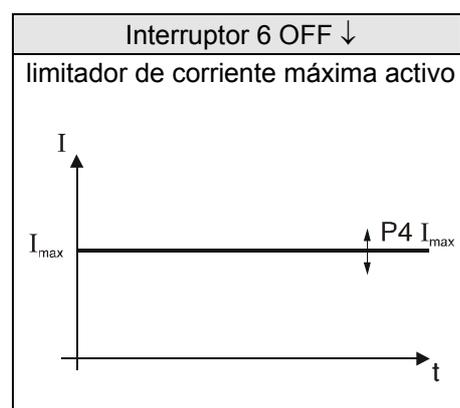
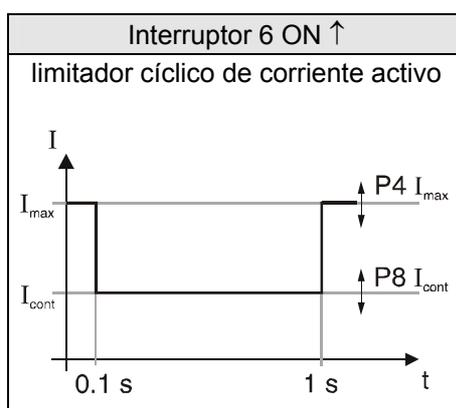
## 6.2 Potenciómetro de ajuste $P8 I_{cont}$ e interruptor de modo de límite de corriente

Si el interruptor **S6** está desactivado (DIP switch **S6** OFF) el único límite de la corriente del motor lo determina el potenciómetro **P4**  $I_{max}$  (0.5 ... 10 A).

Si se activa el interruptor **S6** (DIP switch **S6** ON), se activa también un limitador de corriente cíclico. Este método limitador de corriente permite un cierto nivel de protección del motor contra sobrecalentamiento.

Durante 0.1 segundos la corriente del motor está limitada al valor del potenciómetro **P4**  $I_{max}$  (0.5 ... 10 A). Luego durante 0.9 segundos la corriente del motor está limitada al valor del potenciómetro **P8**  $I_{cont}$  (0.5 ... 10 A). Después de un segundo se repite de nuevo este ciclo.

Pre-ajuste **P8**  $I_{cont}$  = 50 %.



## 6.3 Interruptor de máxima frecuencia del encoder (DIP switch S5)

El interruptor **S5** permite seleccionar la máxima frecuencia de entrada del encoder.

La máx. frecuencia estándar del encoder es de 100 kHz.

Interruptor DIP <b>S5</b> ON ↑	
Máx. frecuencia de entrada 10 kHz	
Pulsos encoder por vuelta	Máx. velocidad del motor
16	37 500 rpm
32	18 750 rpm
64	9 375 rpm
128	4 688 rpm
256	2 344 rpm
500	1 200 rpm
512	1 721 rpm
1000	600 rpm
1024	586 rpm

Interruptor DIP <b>S5</b> OFF ↓	
Máx. frecuencia de entrada 100 kHz	
Pulsos encoder por vuelta	Máx. velocidad del motor
128	46 875 rpm
256	23 438 rpm
500	12 000 rpm
512	11 719 rpm
1000	6 000 rpm
1024	5 859 rpm

### Nota

Para obtener buenas condiciones de control con un encoder de bajas pulsaciones se tendrá que activar el interruptor **S5** (DIP switch **S5** ON ↑)!

## 7 LED de estado de funcionamiento

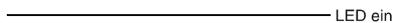
Un LED verde y rojo muestra el estado de funcionamiento.

### 7.1 No LED

Razón:

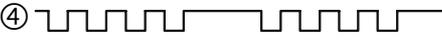
- No hay tensión de alimentación
- Polaridad equivocada de la alimentación
- Cortocircuito en la alimentación de los sensores Hall
- Cortocircuito en la salida de +5 V

### 7.2 LED Verde

Códigos de intermitencia (LED verde)	Condición de funcionamiento
 LED ein	El amplificador está activado (Enable)
	Desconexión activada (Disable)

### 7.3 LED Rojo

De acuerdo con el código de intermitencia, los siguientes mensajes de error se pueden identificar:

Códigos de intermitencia (LED rojo)	Condición de funcionamiento
① 	Si la temperatura de la etapa de potencia sobrepasa los 90°C, la etapa de salida es desconectada. (estado - deshabilitada).
② 	Si se detecta una señal de control que equivalga a más de +/- 12.5 A de corriente en el motor, la etapa de potencia será desconectada (estado - deshabilitada).
③ 	Si el voltaje de alimentación interno no es el esperado, la etapa de potencia se desconecta. (estado - deshabilitada).
④ 	Si la frecuencia en la entrada de encoder es > 150 kHz, la etapa de potencia se desconecta.

El estado de error es almacenado. Para quitar este error, el servoamplificador debe ser deshabilitado y habilitado de nuevo. Si la causa del error no ha desaparecido, la salida de error se activará de nuevo.

Razón:

- Temperatura ambiente elevada (código de intermitencia ①)
- máxima corriente en continuo > 5 A (código de intermitencia ①)
- Circulación de aire insuficiente (código de intermitencia ①)
- Cortocircuito en el bobinado del motor (código de intermitencia ②)

## 8 Errores

Defecto	Posible causa	Indicaciones
El eje no gira	Tensión de alimentación <12 VCC	revise el conector de potencia pin 4
	«Enable» no activado	revise el conector de señal pin 3
	La señal de control es de 0 V	revise el conector de señal pin 1 y 2
	Límite corriente demasiado bajo	revise el ajuste del pot. <b>P4 I<sub>max</sub></b>
	Modo de funcionamiento erróneo	revise el ajuste de los interruptores
	Malos contactos	revise el cableado
	Cableado erróneo	revise el cableado
Velocidad no controlada	Modo Encoder : señales encoder	revise el conector del encoder
	Modo Tacodinamo: señales taco	rev. conector señal pin 5 y 6 (polaridad)
	Modo IxR: mala compensación	revise el ajuste del pot. <b>P1</b>

## 9 Instalación EMC-compatible

### Fuente de alimentación (+V<sub>cc</sub> - Power Gnd)

- Normalmente no se requiere apantallar los cables
- Si se usan varios amplificadores conectados a la misma fuente de alimentación, se recomienda una conexión en estrella

### Cables del motor

- Es altamente recomendable apantallar los cables.
- Conectar la malla del cable apantallado en ambos lados.  
Lado del ADS 50/5: Terminal 3 «Ground Safety Earth» y/o parte inferior de la carcasa.  
Lado del motor : Carcasa del motor o con una impedancia baja entre la carcasa y la construcción mecánica.
- Usar cables separados.

### Cables de encoder

- Aunque el ADS 50/5 puede funcionar con un encoder sin line driver, se recomienda utilizar un encoder con line-driver ya que reduce la sensibilidad a las interferencias.
- Normalmente no se requiere apantallar los cables.
- Usar cables separados.

### Señales analógicas (Set value, Tacho, Monitor)

- Normalmente no se requiere apantallar los cables.
- Use cable apantallado con señales analógicas de bajo nivel y entorno electromagnético agresivo.
- Normalmente se recomienda conectar la malla del cable en ambos lados. Conecte únicamente en un lado si detectan problemas de interferencias a 50/60 Hz.

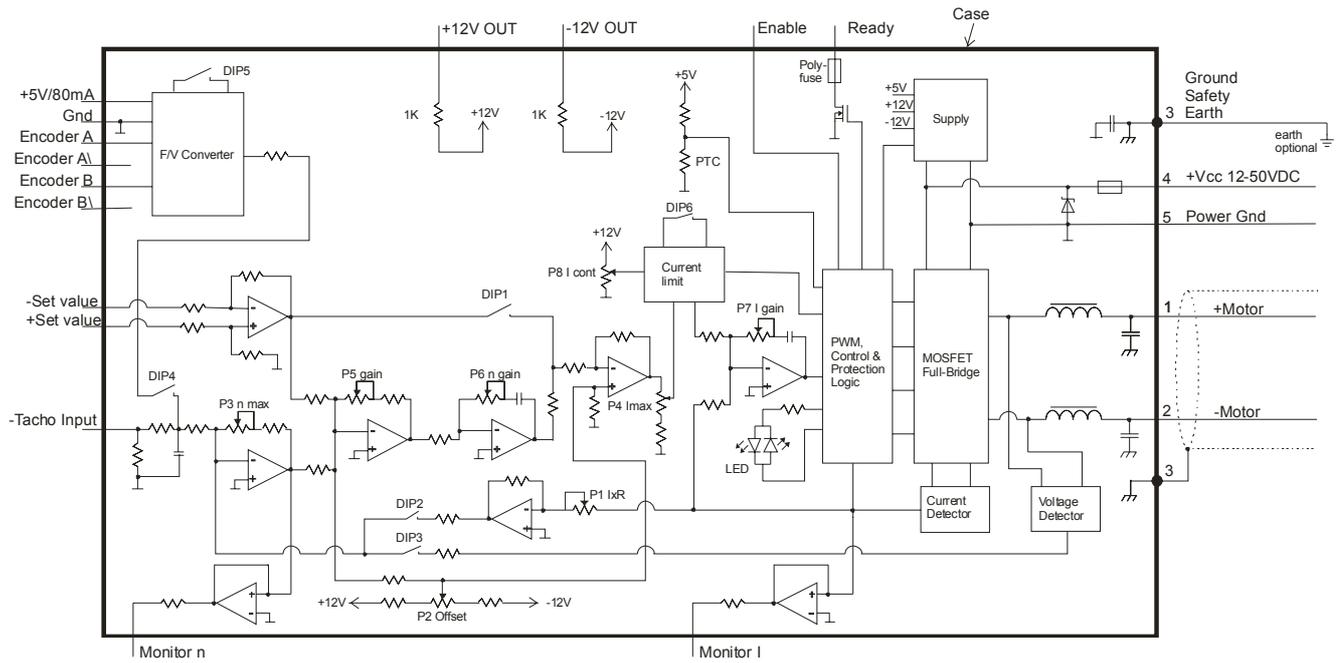
### Señales digitales (Enable, Ready)

- No es necesario apantallar los cables.

Vea también el diagrama de bloques del capítulo 10.

**En términos prácticos, sólo la unidad completa comprendiendo todos los componentes (motor, amplificador, fuente de alimentación, filtros, cables, etc) puede someterse a un test de emisiones electromagnéticas para asegurarse que esté libre de ruido y que cumple la especificación CE.**

### 10 Diagrama de Bloques



### 11 Dimensiones

Dimensiones en [mm]

