

Manual de usuario

DM870

Controlador digital de micropasos



Revisión 3.2

©2019 Leadshine Technology Co., Ltd.

Aviso importante

Lea atentamente este manual antes de proceder al montaje y al uso. El manejo incorrecto de los productos descritos en este manual puede provocar lesiones y daños a personas y maquinaria. Siga estrictamente la información técnica relativa a los requisitos de instalación.

Este manual no está destinado a su uso ni divulgación fuera de Leadshine, salvo con autorización previa. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de información ni transmitida por ningún medio —ya sea electrónico, mecánico, mediante fotocopia, grabación o cualquier otro— sin la autorización de Leadshine. Aunque se han tomado todas las precauciones en la elaboración de este manual, Leadshine no asume ninguna responsabilidad por los errores u omisiones que pueda contener. Tampoco se asume responsabilidad alguna por los daños que puedan derivarse del uso de la información aquí contenida.

Este documento contiene información confidencial de Leadshine que se facilita ÚNICAMENTE para uso de los clientes. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no representa ningún compromiso por parte de Leadshine. Por lo tanto, la información contenida en este manual puede actualizarse periódicamente debido a mejoras en el producto, etc., y puede no coincidir en todos los aspectos con ediciones anteriores.

Registro de revisiones

Revisión	Fecha	Descripción de la versión
3.0	Enero de 2019	Se añaden el freno, el circuito de señal de control, etc.
3.1	Septiembre de 2019	Se ha modificado la descripción del ajuste del tiempo de filtrado en el capítulo 7.4
3.2	Diciembre de 2020	Se ha eliminado la descripción de «motores de 4,5 N·m o menos», se ha eliminado el error del cable del motor, etc.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Características	1
1.2 Aplicaciones	1
2. Especificaciones	2
2.1 Especificaciones eléctricas	2
2.2 Entorno	2
2.3 Especificaciones mecánicas	2
2.4 Eliminación de calor	3
3. Asignación de pines de conexión e indicaciones LED	3
3.1 P1 - Configuraciones del conector de control	3
3.2 P2 - Conector de salida de fallos y frenos	4
3.3 P3 - Conector de alimentación	4
3.4 P4 - Conector del motor	4
3.5 P5 - Puerto de sintonización	4
3.6 Luces LED de estado	4
4. Señal de control y salida de fallo	5
4.1 Conexión de la señal de control	5
4.2 Conexión de salida de fallo y freno	5
5. Conexiones del motor paso a paso	6
5.1 Conexión del motor de 4 hilos (recomendada)	6
5.2 Conexión del motor de 6 cables	6
5.3 Conexión del motor de 8 cables	7
6. Selección de la fuente de alimentación	7
6.1 Fuente de alimentación regulada o no regulada	7
6.2 Compartición de la fuente de alimentación	8
6.3 Selección de la tensión de alimentación	8
7. Configuraciones de los interruptores DIP	8
7.1 Configuración de la corriente de salida (SW1-3)	8
7.2 Configuración de la corriente en reposo (SW4)	9
7.3 Configuración de micropasos (SW5-8)	9
7.4 Configuración del tiempo del filtro de suavizado (SW9-10)	10
7.5 Configuración de la ausencia de sintonización automática (SW11)	10
7.6 Configuración de la salida de alarma (SW12)	10
7.7 Configuración del flanco de pulso activado (SW13)	10
7.8 Configuración del modo de control (SW14)	10
7.9 Configuración del bloqueo del eje (SW15)	10
7.10 Configuración de la autocomprobación (SW16)	10
8. Notas sobre el cableado	11
9. Conexión típica	11
10. Diagrama de secuencia de las señales de control	11
11. Funciones de protección	12
12. Solución de problemas	13
13. Garantía	14

1. Introducción

El DM870 es un nuevo controlador digital de motores paso a paso basado en los controladores DM de Leadshine, ampliamente implantados (más de 10 millones de unidades en funcionamiento). Además de conservar las características de diseño sencillo, fácil configuración, alta precisión y fiabilidad, Leadshine lo ha mejorado incorporando la última tecnología de control de motores paso a paso y ha añadido funciones avanzadas adicionales para obtener un mayor par (10-25 %), un tiempo de respuesta más rápido, suavizado de los comandos de control, autocomprobación sencilla, etc.

El DM870 es capaz de accionar motores paso a paso de 2 fases (1,8°) y de 4 fases (0,9°) de forma fluida, con un calentamiento y un ruido del motor muy reducidos. Admite una tensión de alimentación de 20-80 V CC y proporciona una corriente de salida de 0,5 a 7,0 A. Todas las configuraciones de micropasos y de corriente de salida se pueden realizar fácilmente mediante los interruptores DIP integrados. Su tipo de control (paso y dirección o CW/CCW) y el filtrado de suavizado de comandos también se pueden configurar mediante los interruptores DIP. Por lo tanto, el DM870 es la opción ideal para numerosas aplicaciones que requieren un control sencillo de paso y dirección o CW/CCW de motores paso a paso NEMA 23, NEMA 24 y NEMA 34.

1.1 Características

- Control de paso y dirección (PUL/DIR) o CW/CCW (doble pulso)
- Tensión de alimentación de 20-80 V CC
- Frecuencia máxima de entrada de impulsos de 200 kHz
- 16 resoluciones de micropasos de 200 a 25 600 mediante interruptores DIP, o de 200 a 51 200 mediante software (incremento de 200)
- 8 ajustes de corriente de salida de 1,4 a 7,0 A mediante interruptores DIP, o de 0,5 a 7,0 A mediante software (en incrementos de 0,1)
- Suavizado de comandos de control configurable para reducir la vibración del motor
- Reducción de la corriente en reposo al 50 % o al 90 %, seleccionable mediante el interruptor SW4
- Práctica autocomprobación para facilitar el diagnóstico
- Autoajuste para adaptarse a una amplia gama de motores paso a paso NEMA 23, 24 y 34
- Sistema antirresonancia para un par óptimo, un movimiento extremadamente suave, un bajo calentamiento del motor y un ruido reducido
- Arranque suave sin «saltos» al encender el dispositivo
- Entradas aisladas ópticamente con 5 V o 24 V
- Salida de fallo y de frenado
- Protecciones contra sobretensión y sobrecorriente
- Con certificación CE y conforme a la directiva RoHS

1.2 Aplicaciones

El controlador de motor paso a paso DM870 está diseñado para accionar motores paso a paso híbridos NEMA 23, 24 y 34 de 2 fases (1,8°) o 4 fases (0,9°). Se puede utilizar en numerosos sectores (maquinaria CNC, electrónica, medicina, automatización, embalaje...) para aplicaciones como fresadoras CNC, cortadoras de plasma, cortadoras láser, líneas de montaje en fábrica, máquinas expendedoras, etc. Su excelente rendimiento, su diseño sencillo y su fácil configuración hacen que el DM870 sea ideal para numerosas aplicaciones de control de pasos y dirección.

2. Especificaciones

2.1 Especificaciones eléctricas

Parámetros	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Corriente de salida	0,5	-	7,0 (5,0 RMS)	A
Tensión de alimentación	20	24 - 72	80	V CC
Corriente de señal lógica	7	10	16	mA
Frecuencia de entrada de impulsos	0	-	200	kHz
Ancho mínimo del pulso	2,5	-	-	µs
Configuración mínima de la dirección	5,0	-	-	µs
Resistencia de aislamiento	500	-	-	MΩ

2.2 Entorno

Refrigeración	Refrigeración natural o refrigeración forzada	
Entorno operativo	Entorno	Evitar el polvo, la niebla de aceite y los gases corrosivos
	Temperatura ambiente	0 - 65 °C (32 - 149 °F)
	Humedad	40 - 90 % HR
	Temperatura de funcionamiento	0 - 50 °C (32 - 122 °F)
	Vibración	10-50 Hz / 0,15 mm
Temperatura de almacenamiento	-20 °C - 65 °C (-4 °F - 149 °F)	
Peso	Aprox. 250 g (8,8 oz)	

2.3 Especificaciones mecánicas

(unidad: mm [1 pulgada = 25,4 mm])

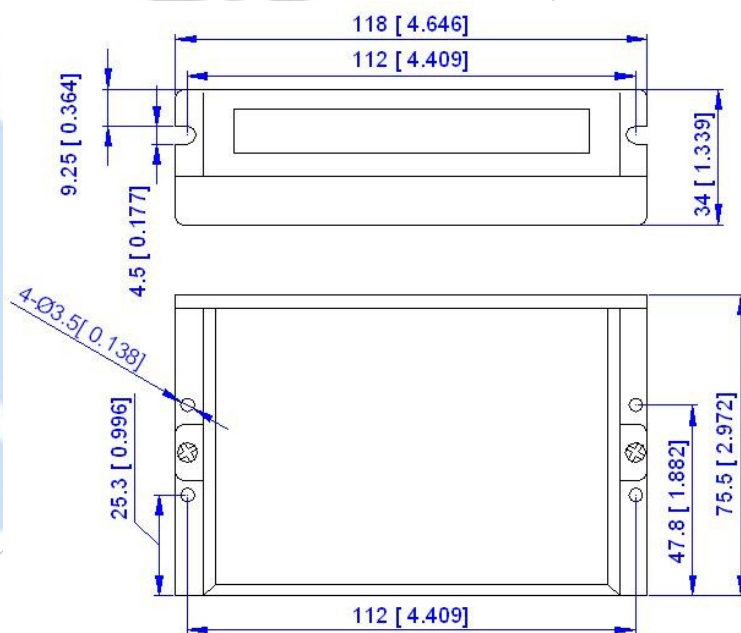


Figura 1: Especificaciones mecánicas

* Se recomienda el montaje lateral para una mejor disipación del calor

2.4 Disipación del calor

- La temperatura de funcionamiento del DM870 es inferior a 60 °C (140 °F)
- Se recomienda utilizar el modo automático de corriente de reposo para reducir el calentamiento del motor. Para ello, coloque el pin SW4 del interruptor DIP en la posición «OFF».
- Se recomienda montar el variador en posición vertical para maximizar la superficie del disipador térmico. Utilice un método de refrigeración forzada si es necesario.

3. Asignación de pines de conexión e indicaciones de los LED

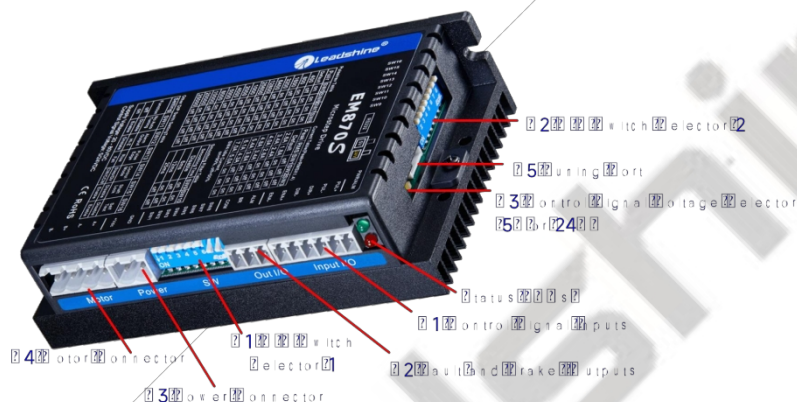


Figura 2 Ubicación de los conectores, interruptores DIP y LED

El DM870 cuenta con 5 conectores (P1, P2, P3, P4 y P5) y 3 interruptores DIP (S1, S2 y S3). P1 sirve para las conexiones de señales de control, P2 para la salida de fallos, P3 para la conexión de alimentación, P4 para la conexión del motor y P5 para el ajuste fino.

3.1 P1 - Configuraciones de los conectores de control

PIN	Detalles
PUL+ (CW+)	<u>Conexión de pulso y dirección:</u> (1) Aislada ópticamente, nivel alto 4,5-5 V o 24 V, nivel bajo 0-0,5 V
PUL- (CW-)	(2) Frecuencia de entrada máxima de 200 kHz
DIR+ (CCW+)	(3) La anchura de la señal PUL es de al menos 2,5 µs; se recomienda un ciclo de trabajo del 50 %
DIR- (CCW-)	(4) El pulso simple (paso y dirección) o el pulso doble (CW/CCW) se configuran mediante el interruptor DIP SW14
	(5) La señal DIR requiere un avance mínimo de 5 µs respecto a la señal PUL en el modo de pulso único
	(6) El flanco activo de PUL y DIR se configura mediante el interruptor DIP SW13
	(7) El ajuste de fábrica de la tensión de la señal de control es de 24 V; si es de 5 V, es necesario configurar S3 (figura 2)
ENA+	<u>Habilitar conexión:</u> Opcional. (1) Aislado ópticamente, diferencial.
ENA-	(2) Desactiva el accionamiento mediante una conexión de entrada de 4,5-5,0 V o 24 V; activa el accionamiento mediante una conexión de 0-0,5 V (por defecto, sin conexión)
	(3) La señal ENA requiere una señal DIR previa de al menos 5 µs en modo de pulso único
	(4) La tensión predeterminada de la señal de control es de 24 V; si es de 5 V, hay que configurar S3 (figura 2)
	(5) El tiempo de activación debe ser de al menos 200 ms



Notas: (1) se requieren cables apantallados para P1; (2) no conecte entre sí los cables de P1/P2 ni los de P3/P4.

3.2 P2 - Conector de salida de fallos y freno

Pin	Detalles
ALM	Conexión de salida: opcional. (1) Salida máxima de 30 V/100 mA
BR	(2) Sink o source
COM-	(3) La resistencia entre ALM y COM- es de baja impedancia por defecto (configurable mediante el interruptor DIP SW12) y pasará a ser alta cuando el variador entre en modo de protección por error. (4) Para la conexión de fallo y freno, consulte el capítulo 4.2

3.3 P3 - Conector de alimentación

Pin	Detalles
GND	Conéctalo a la toma de tierra de la fuente de alimentación.
+VDC	Conéctalo a la conexión positiva de la fuente de alimentación. Se recomienda una tensión de alimentación de 24-72 VCC



Advertencia: No enchufe ni desenchufe los conectores P3 o P4 para evitar daños en la unidad o lesiones mientras esté encendida.

3.4 P4 - Conector del motor

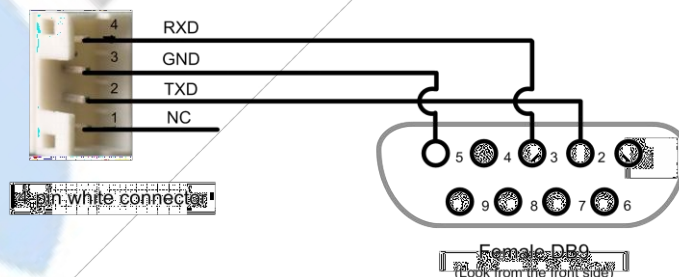
PIN	Detalles
A+	Conectar al cable A+ del motor
A-	Conectar al cable A- del motor
B+	Conéctalo al cable B+ del motor
B-	Conéctalo al cable B- del motor

3.5 P5 - Puerto de ajuste

El DM870 dispone de un puerto de ajuste con RS232 para modificar los parámetros del variador; está destinado únicamente al ajuste, no al control de equipos, ya que ni la precisión ni la estabilidad son suficientes. Si necesitas un variador con bus de campo, utiliza los variadores Leadshine de tipo RS485 o EtherCAT:

(<http://www.leadshine.com/ProductSubType.aspx?type=products&category=stepper-products&producttype=stepper-drives&subtype=network-stepper-drives>)

La definición de la interfaz es la siguiente:



3.6 LED de estado encendidos

El DM870 cuenta con dos luces LED. La VERDE es el indicador de alimentación, que debe permanecer siempre encendida en condiciones normales. La ROJA es una luz indicadora del estado del variador, que permanecerá apagada mientras funcione con normalidad, pero se encenderá y parpadeará 1 o 2 veces en un intervalo de 3 segundos en caso de que se active la protección contra sobrecorriente o sobretensión.

4. Señal de control y salida de fallo

4.1 Conexión de la señal de control

El DM870 admite señales de control diferenciales o de un solo extremo (impulso, dirección y habilitación) en conexión de colector abierto o PNP a través del conector P1 (figura 2). Se recomienda añadir un filtro de línea EMI entre la fuente de alimentación y el variador para aumentar la inmunidad al ruido del variador en entornos con interferencias.

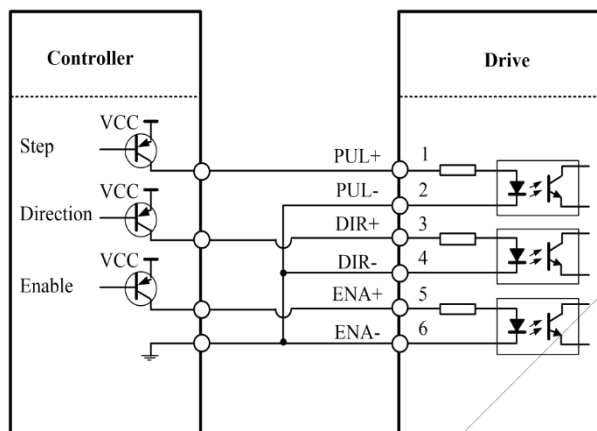


Figura 3: Conexiones a señales de colector abierto (ánodo común)

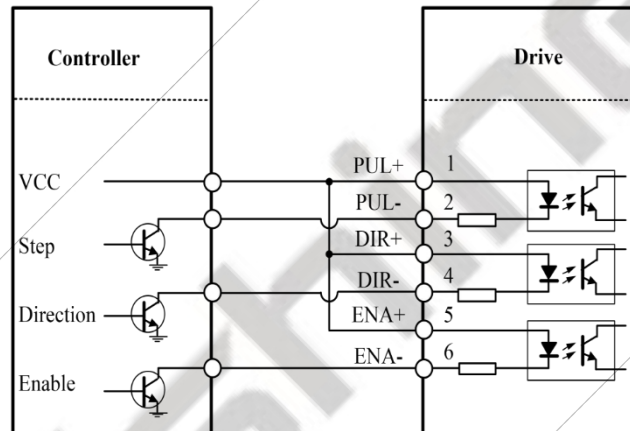


Figura 4: Conexiones a señales PNP (cátodo común)

4.2 Conexión de salida de fallo y freno

- Salida de fallo

Cuando se activa la protección contra sobretensión o sobrecorriente, el LED de estado rojo del DM870 parpadeará y el estado de impedancia entre ALM y COM- cambiará (de bajo a alto o de alto a bajo, dependiendo de la configuración), lo que permite su detección. La conexión de la salida de fallo es opcional y puede conectarse tanto en modo de corriente de salida como de corriente de entrada.

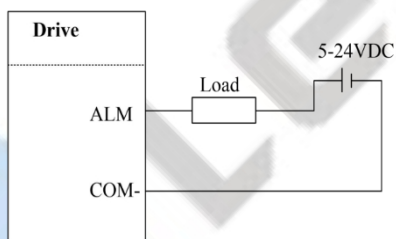


Figura 5: Salida de tipo «sinking»

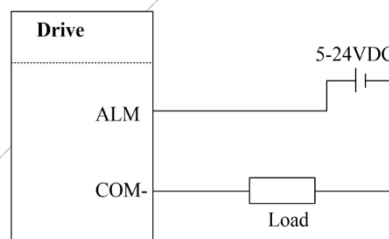
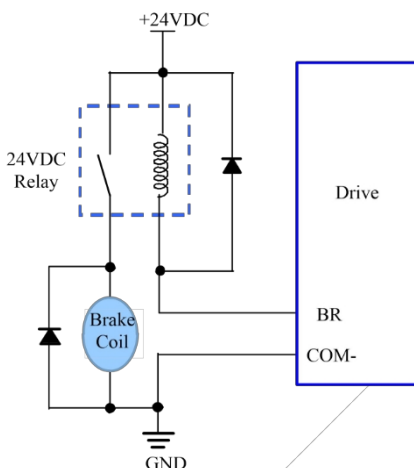


Figura 6: Salida de fuente

- Control del freno

Se recomienda conectar un diodo de volante en paralelo a un relé de 24 V CC y a la conexión de la bobina del freno. Consulte la siguiente figura para ver la conexión del freno.


Figura 7: Conexión de la salida del freno

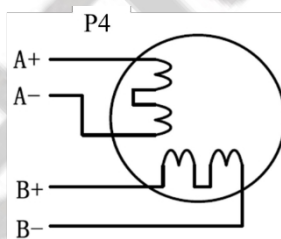
5. Conexiones del motor paso a paso

El DM870 puede accionar motores paso a paso híbridos bipolares de 2 y 4 fases con 4, 6 u 8 terminales. Leadshine también ofrece motores de 4 terminales, fáciles de usar y de buen rendimiento, que han sido probados con el DM870:

<http://www.leadshine.com/series.aspx?type=products&category=stepper-products&producttype=stepper-motors&subtype=hybrid-stepper-motors&series=cm>

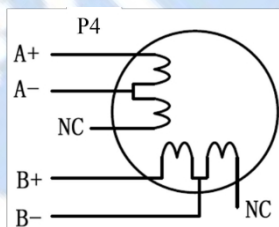
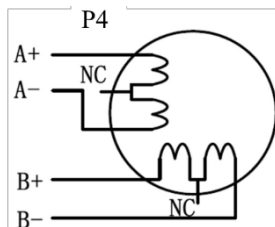
5.1 Conexión del motor de 4 terminales (recomendada)

El motor de 4 cables es fácil de usar y ofrece un rendimiento excelente. Consulte la figura 8 para ver cómo conectar un motor paso a paso de 4 cables.


Figura 8: Conexión del motor de 4 cables

5.2 Conexión del motor de 6 hilos

El DM870 puede alimentar motores paso a paso de 6 cables mediante una conexión de media bobina (half chopper) o una conexión de bobina completa (full copper). La conexión de media bobina solo utiliza la mitad del devanado del motor y suele seleccionarse en aplicaciones que requieren alta velocidad pero un par más bajo. La conexión de bobina completa utiliza todo el devanado de la bobina y suele seleccionarse en aplicaciones que requieren un par elevado. Consulte las figuras 9 y 10 para ver estas dos conexiones.


Figura 9: Conexión de media bobina de un motor de 6 cables

Figura 10: Conexión de bobina completa de un motor de 6 cables

5.3 Conexión de motores de 8 cables

El DM870 puede alimentar motores de 8 terminales en conexión en serie o en paralelo.

Los motores paso a paso de 8 terminales conectados en serie se utilizan normalmente en aplicaciones en las que se requiere un par más elevado a una velocidad de movimiento menor. Dado que los motores paso a paso conectados en serie presentan la mayor inductancia, el rendimiento comenzará a deteriorarse cuando el motor funcione a velocidades más altas. Para esta conexión, se recomienda ajustar la corriente RMS de salida del DM870 a un valor no superior al 70 % de la corriente de fase del motor paso a paso, a fin de evitar el sobrecalentamiento. Consulte la figura 11 para ver cómo conectar un motor paso a paso de 8 terminales en conexión en serie.

Los motores paso a paso de 8 cables conectados en paralelo se suelen utilizar en aplicaciones en las que se requiere un par más elevado a altas velocidades. En comparación con la conexión en serie, un motor paso a paso conectado en paralelo tiene menor inductancia y, por lo tanto, ofrece un mejor rendimiento de par a velocidades más altas. Aunque ajustar la corriente de salida del controlador a 1,4 veces la corriente de fase del motor accionado permite obtener el máximo par, se recomienda ajustar la corriente de salida del DM870 (pico sinusoidal) a no más de 1,2 veces la corriente de fase del motor paso a paso para evitar el sobrecalentamiento. Consulte la figura 12 para ver cómo conectar un motor paso a paso de 8 terminales en conexión en paralelo.

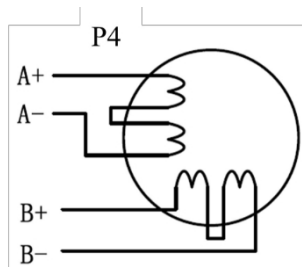


Figura 11: Conexión en serie de un motor de 8 cables

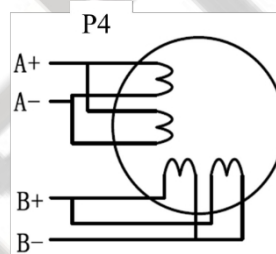


Figura 12: Conexión en paralelo de un motor de 8 cables

6. Selección de la fuente de alimentación

El DM870 está diseñado para alimentar motores paso a paso (tamaños de bastidor NEMA 23 a 34) fabricados por Leadshine u otros fabricantes de motores. Para obtener un rendimiento óptimo, es importante seleccionar el tipo de fuente de alimentación, la tensión y la corriente de salida adecuados. En general, la tensión de la fuente de alimentación determina el rendimiento a alta velocidad de un motor paso a paso, mientras que la corriente de salida del controlador determina el par de salida del motor accionado. Una tensión de alimentación más alta puede aumentar el rendimiento de velocidad y par del motor, pero al mismo tiempo provoca más ruido y un mayor calentamiento del motor. Para aplicaciones con baja velocidad del motor, se recomienda utilizar fuentes de alimentación con una tensión de alimentación más baja.

6.1 Fuente de alimentación regulada o no regulada

Para alimentar un DM870 se pueden utilizar tanto fuentes de alimentación reguladas como no reguladas. En teoría, son preferibles las fuentes de alimentación no reguladas debido a su capacidad para soportar picos de corriente de fuerza electromotriz inversa y a su respuesta más rápida ante los cambios de corriente. Si, por el contrario, prefiere utilizar una fuente de alimentación regulada, se recomienda elegir una diseñada específicamente para controles de motores paso a paso o servomotores, como una fuente de la serie RPS de Leadshine: <http://www.leadshine.com/ProductSubType.aspx?type=products&category=other-products&producttype=power-supplies&subtype=regulated-switching-power-supplies>. En caso de que solo se disponga de fuentes de alimentación conmutadas de uso general, elija una con una corriente de salida «SOBREDIMENSIONADA» (por ejemplo, utilizar una fuente de alimentación de 4 A para un motor paso a paso de 3 A) para evitar el bloqueo de corriente. Por otro lado, si se utiliza una fuente de alimentación no regulada, se puede emplear una fuente con una corriente nominal inferior a la del motor (normalmente entre el 50 % y el 70 % de la corriente de fase del motor). El motivo es que el controlador solo consume corriente de una fuente de alimentación no regulada durante el periodo de encendido del ciclo PWM, pero no durante el periodo de apagado.

6.2 Compartir la fuente de alimentación

Varios controladores DM870 pueden compartir la misma fuente de alimentación, siempre que esta tenga capacidad suficiente. Para evitar interferencias cruzadas, conecte cada DM870 DIRECTAMENTE a dicha fuente de alimentación compartida por separado, en lugar de conectar los conectores de alimentación de los controladores en cadena.

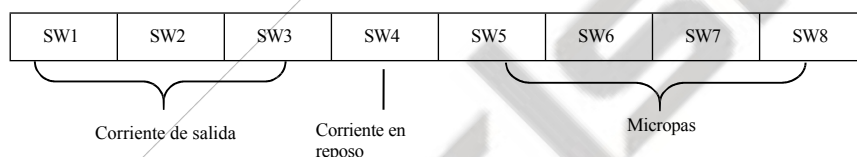
6.3 Selección de la tensión de alimentación

La tensión de funcionamiento del DM870 es de 20-80 VCC. Debido al aumento de tensión provocado por posibles fluctuaciones de la tensión de la red eléctrica y a la tensión de fuerza contraelectromotriz generada durante la desaceleración del motor, se recomienda utilizar una fuente de alimentación de 24-72 VCC.

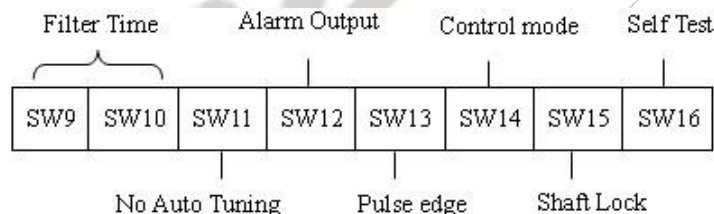
7. Configuraciones de los interruptores DIP

El DM870 cuenta con dos selectores DIP de 8 bits y uno de 1 bit. «Predeterminado» significa que los parámetros pueden modificarse mediante el software para PC de Leadshine.

El primer selector de 8 bits se encuentra en el lateral (selector DIP 1 en la figura 2) y se utiliza para configurar los ajustes de resolución de micropasos, corriente de salida y corriente de reposo del motor, tal y como se muestra a continuación; el ajuste de fábrica de SW1-SW8 es **OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, ON, ON**.



El segundo conmutador DIP de 8 bits se encuentra en la parte superior (selector de conmutador DIP 2 en la figura 2) y se utiliza para configurar los ajustes del tiempo de filtrado de las órdenes de control, la autoconfiguración del motor, la impedancia de salida de fallo, el flanco activo del pulso, el modo de control, el bloqueo del eje y la autocomprobación, tal y como se muestra a continuación; el ajuste de fábrica de SW1-SW8 es **OFF, OFF, OFF, ON, ON, OFF, OFF, OFF**.



El tercer selector de 1 bit se encuentra en la parte superior (selector de interruptor DIP 3 en la figura 2) y se utiliza para configurar la tensión de las señales de control. Por motivos de seguridad en el acoplamiento óptico, el ajuste de fábrica es de 24 V, lo que elimina la necesidad de conectar resistencias de 2 kΩ como en los antiguos variadores, lo que facilita su uso. Cuando la tensión de la señal de control es de 5 V, el S3 debe ajustarse a 5 V; de lo contrario, el motor no funcionará.

7.1 Configuración de la corriente de salida (SW1-3)

El DM870 dispone de 8 ajustes de corriente de salida que pueden configurarse mediante los interruptores DIP SW1, SW2 y SW3.

Para un motor paso a paso determinado, si se ajusta la corriente de salida a 1,4 veces la corriente de fase del motor —como es habitual—, se obtendrá un par mayor, pero al mismo tiempo se producirá un mayor calentamiento tanto del motor como del controlador. Por lo tanto, se recomienda ajustar la corriente de salida (pico sinusoidal) a un valor no superior a 1,2 veces la corriente de fase del motor paso a paso (para motores de 4 cables) a fin de evitar el sobrecalentamiento.

Los interruptores SW1, SW2 y SW3 se utilizan para ajustar la corriente dinámica. Seleccione el ajuste más cercano a la corriente requerida por su motor.

Cuando están configurados en **ON, ON, ON**, la corriente de salida se puede ajustar mediante el software para PC de Leadshine.

Corriente máxima	Corriente eficaz	SW1	SW2	SW3
1,4 A	1,0 A (por defecto)	DESACTIVADO	DESACTIVADO	DESACTIVADO
2,6 A	1,8 A	ENCENDIDO	DESACTIVADO	DESACTIVADO
3,4 A	2,4 A	DESACTIVADO	ENCENDIDO	DESACTIVADO
4,0 A	2,8 A	ENCENDIDO	ENCENDIDO	DESACTIVADO
4,8 A	3,4 A	DESACTIVADO	DESACTIVADO	ENCENDIDO
5,4 A	3,8 A	ENCENDIDO	DESACTIVADO	ENCENDIDO
6,1 A	4,3 A	DESACTIVADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
7,0 A	5,0 A	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO

7.2 Configuración de la corriente en reposo (SW4)

El SW4 de un DM870 se utiliza para ajustar el porcentaje de corriente de salida cuando el motor está parado. El porcentaje de corriente en reposo se fijará en el 50 % en la posición OFF y en el 90 % en la posición ON. Cuando el motor paso a paso accionado está en reposo (sin movimiento) durante 0,4 segundos, la corriente de salida del DM870 se reducirá automáticamente al porcentaje configurado.

7.3 Configuración de micropasos (SW5-8)

Cada DM870 dispone de 16 ajustes de micropasos que pueden configurarse mediante los interruptores DIP SW5, SW6, SW7 y SW8. Consulte la siguiente tabla para obtener más detalles. Cuando se ajustan en **ON, ON, ON, ON**, los micropasos pueden configurarse a través del software para PC de Leadshine.

Micropasos	Pulsos/rev. (para motor de 1,8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
1	200 (por defecto)	Activado	Activado	Activado	Activado
2	400	APAGADO	Activado	Activado	Activado
4	800	Activado	APAGADO	Activado	Activado
8	1600	APAGADO	APAGADO	Activado	Activado
16	3200	Activado	Activado	APAGADO	Activado
32	6400	APAGADO	Activado	APAGADO	Activado
64	12 800	Activado	APAGADO	APAGADO	Activado
128	25 600	APAGADO	APAGADO	APAGADO	Activado
5	1000	Activado	Activado	Activado	APAGADO
10	2000	APAGADO	Activado	Activado	APAGADO
20	4000	Activado	APAGADO	Activado	APAGADO
25	5000	APAGADO	APAGADO	Activado	APAGADO
40	8000	Activado	Activado	APAGADO	APAGADO
50	10 000	APAGADO	Activado	APAGADO	APAGADO
100	20 000	Activado	APAGADO	APAGADO	APAGADO
125	25 000	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO

7.4 Configuración del tiempo del filtro de suavizado (SW9-10)

El DM870 cuenta con una función avanzada denominada «suavizado de comandos de control» que permite que el pulso de entrada procedente del generador de pulsos (controlador, PLC, etc.) siga una curva en S de aceleración, con el fin de mejorar la suavidad del movimiento y la frecuencia de arranque a alta velocidad en numerosas circunstancias.

Esto se consigue añadiendo un tiempo de filtrado que se configura en SW9-SW10. Consulte la siguiente tabla para saber cómo configurarlo.

Tiempo de filtrado	SW9	SW10
0 ms (desactivado)	ON	ON
6 ms	OFF	ON
12 ms	ON	OFF
25 ms	OFF	OFF



El valor del tiempo de filtro debe ajustarse al mismo valor para cada DM870 en aplicaciones multiteje

7.5 No hay configuración de ajuste automático (SW11)

El DM870 puede configurarse automáticamente con los parámetros que mejor se adapten al motor paso a paso accionado. Es posible que sea necesario desactivar esta función para algunas aplicaciones o cuando se utilice para accionar un motor paso a paso de diseño especial. Para ello, coloque el interruptor DIP SW11 en la posición ON y el controlador se establecerá en sus ajustes predeterminados.

7.6 Configuración de la salida de alarma (SW12)

El interruptor DIP SW12 se utiliza para configurar el estado de impedancia de la salida de alarma (salida de fallo). En la posición «OFF» (ajuste de fábrica), la resistencia entre ALM y COM- se establece en baja impedancia durante el funcionamiento normal y cambia a alta impedancia cuando el variador entra en estado de fallo. Cuando el SW12 se coloca en la posición «ON», dicha resistencia se establece en alta impedancia en condiciones normales y cambia a baja impedancia en caso de protecciones por error.

7.7 Configuración del flanco de activación del pulso (SW13)

El interruptor DIP SW13 se utiliza para configurar el flanco del pulso. Si se coloca en la posición OFF (ajuste de fábrica), el pulso se activa en el flanco ascendente de la tensión; si se coloca en la posición ON, el pulso se activa en el flanco descendente. Asegúrese de que este ajuste sea compatible con el generador de pulsos (controlador, PLC, etc.). Si los motores paso a paso pierden pasos, invierta primero la posición del SW13 para realizar una prueba.

7.8 Configuración del modo de control (SW14)

El interruptor DIP SW14 se utiliza para configurar el modo de control. El ajuste de fábrica es el control de pulso único (paso y dirección, o pulso y dirección). Ajústelo a ON para cambiar el modo de control al tipo de control de doble pulso (CW/CCW).

7.9 Configuración del bloqueo del eje (SW15)

Utilice el interruptor DIP SW15 para establecer el modo de bloqueo del eje cuando el DM870 esté desactivado (consulte la explicación de ENA+ y ENA- del conector de control para saber cómo desactivar el DM870). Colóquelo en la posición OFF (por defecto) para que no se bloquee el eje del motor (giro libre) cuando el variador esté desactivado. Colóquelo en la posición ON para bloquear el eje del motor.

7.10 Configuración de la autocomprobación (SW16)

Con fines de prueba y diagnóstico del sistema, el DM870 cuenta con una función de autocomprobación. Cada vez que el interruptor SW16 se coloque en la posición ON, el variador hará girar automáticamente el motor paso a paso accionado hacia adelante y hacia atrás durante una vuelta en cada dirección. Coloca este

interruptor en la posición OFF para un funcionamiento normal.

8. Notas sobre el cableado

- Para mejorar el rendimiento antiinterferencias del controlador, se recomienda utilizar cable apantallado de par trenzado.
- Para evitar el ruido en la señal PUL/DIR, los cables de la señal de pulso/dirección y los del motor no deben atarse juntos. Es mejor separarlos al menos 10 cm; de lo contrario, las señales perturbadoras generadas por el motor interferirán fácilmente con las señales de pulso y dirección, provocando errores en la posición del motor, inestabilidad del sistema y otros fallos.
- Si una sola fuente de alimentación da servicio a varios variadores DM870, se recomienda conectar los variadores a la fuente de alimentación de forma independiente, en lugar de conectarlos en cadena.
- Está prohibido desconectar o conectar los conectores P3 y P4 mientras el variador esté encendido, ya que circula una corriente elevada por las bobinas del motor (incluso cuando el motor está parado). Desconectar o conectar el conector P4 con la alimentación activada provocará una sobretensión de fuerza electromotriz (FEM) extremadamente alta, lo que podría dañar el variador.

9. Conexión típica

Un sistema de motor paso a paso completo debe incluir un motor paso a paso, un controlador de motor paso a paso, una fuente de alimentación y un controlador (generador de impulsos). En la figura 12 se muestra una conexión típica.

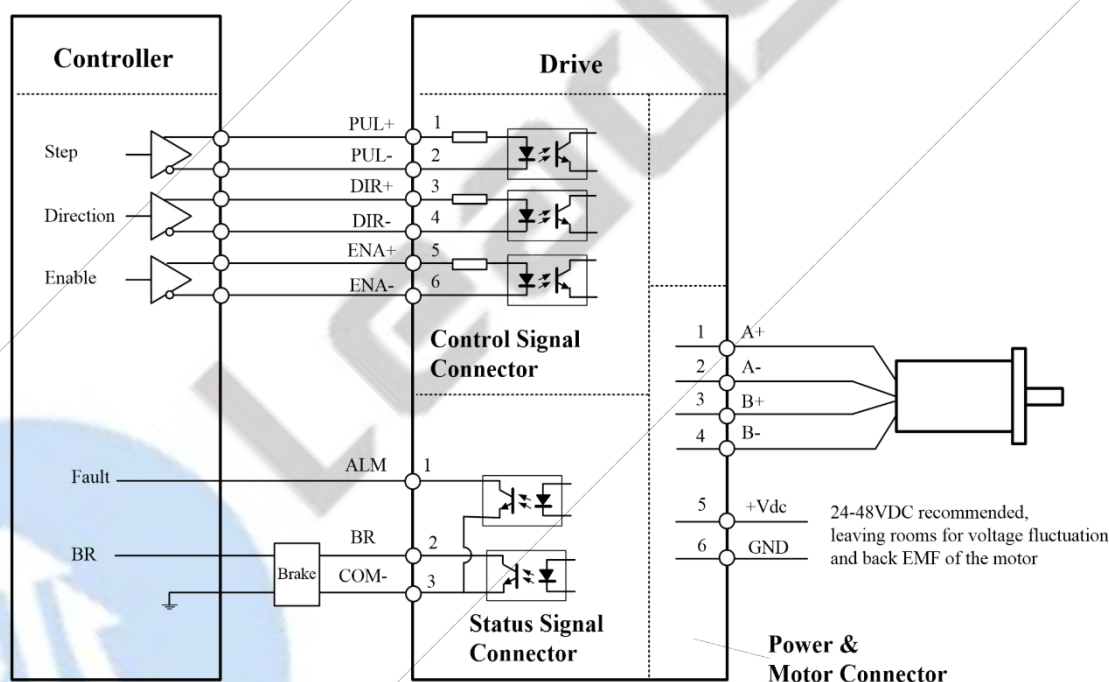
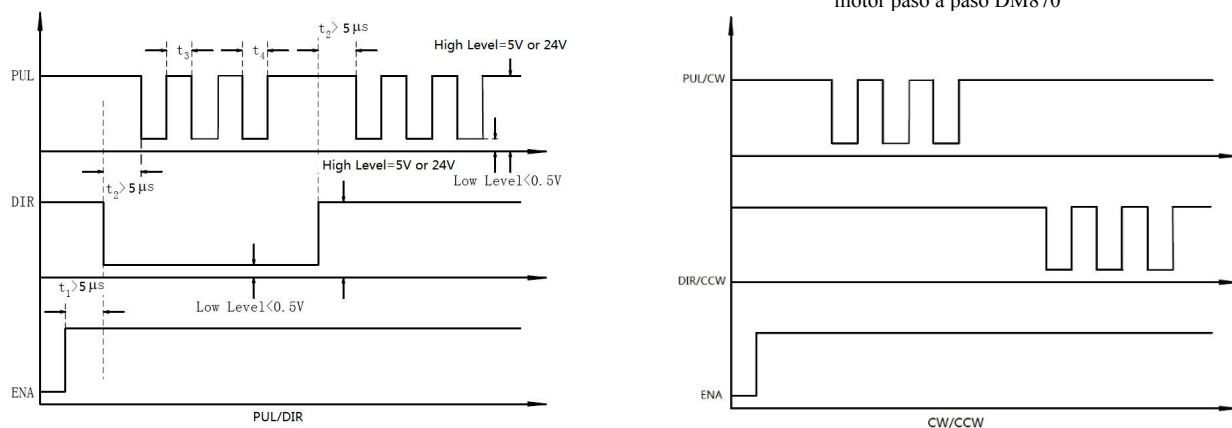


Figura 12 Conexión típica

10. Diagrama de secuencia de señales de control

Para evitar algunos fallos de funcionamiento y desviaciones, las señales PUL, DIR y ENA deben cumplir ciertas reglas, tal y como se muestra en el siguiente diagrama:


Figura 13 Diagrama de secuencia de las señales de control

Observación:

- t_1 : ENA debe preceder a DIR en al menos 500 ms para que se realice el autoajuste. Normalmente, ENA+ y ENA- están sin conectar (NC). Consulte «Configuraciones del conector P1» para obtener más información.
- t_2 : DIR debe preceder al flanco activo de PUL en 5 μ s para garantizar la dirección correcta;
- t_3 : La anchura del pulso no debe ser inferior a 2,5 μ s; se recomienda un ciclo de trabajo del 50 %
- t_4 : La duración del nivel bajo no debe ser inferior a 2,5 μ s

11. Funciones de protección

El DM870 incorpora protecciones contra errores de sobretensión y sobrecorriente. Cuando se activa la protección contra errores, el LED rojo parpadeará 1, 2 o 4 veces en un periodo de 3 segundos. Si la conexión de salida de fallo está conectada, se modificará el modo de impedancia entre ALM+ y ALM- (consulte la sección «Configuración de la salida de fallo» para obtener más detalles).

Prioridad	Tiempo(s) de parpadeo	Onda de secuencia del LED rojo	Descripción
1 st	Siempre encendido		La unidad ha sufrido un cortocircuito o se ha quemado.
1 st	1		La protección contra sobrecorriente se ha activado al superar el límite de corriente máxima.
2 nd	2		La protección contra sobretensión se activa cuando la tensión de funcionamiento del variador es superior a 92 V CC

Figura 14 Protecciones contra errores

Cuando se activan las protecciones contra sobrecorriente y sobretensión, el eje del motor queda libre o el LED rojo parpadea. Reinicie el variador para que vuelva a funcionar correctamente tras solucionar los problemas mencionados.

12. Solución de problemas

En caso de que su variador no funcione correctamente, el primer paso es determinar si el problema es de naturaleza eléctrica o mecánica. El siguiente paso es aislar el componente del sistema que está causando el problema. Como parte de este proceso, es posible que tenga que desconectar los componentes individuales que conforman su sistema y comprobar que funcionan de forma independiente. Es importante documentar cada paso del proceso de resolución de problemas. Es posible que necesite consultar esta documentación más adelante, y estos detalles serán de gran ayuda para nuestro personal de asistencia técnica a la hora de determinar el problema en caso de que necesite ayuda.

Muchos de los problemas que afectan a los sistemas de control de movimiento pueden atribuirse al ruido eléctrico, a errores en el software del controlador o a errores en el cableado.

Síntomas del problema y posibles causas

Problema	Medidas de solución
El motor no gira	No hay alimentación; compruebe la fuente de alimentación
	El ajuste de pulsos por revolución es incorrecto
	El ajuste de corriente del conmutador DIP es incorrecto
	Existe un fallo o el variador está desactivado
El motor gira en sentido incorrecto dirección	Es posible que las fases del motor estén conectadas al revés
	Es posible que el modo de impulsos sea incorrecto
La luz roja parpadea	La luz roja parpadea una vez o permanece encendida; intenta no conectar el motor y reinicia la fuente de alimentación
	Si la luz roja parpadea dos veces, compruebe la tensión de alimentación y reinicie la fuente de alimentación
	La luz roja parpadea cuatro veces: el motor no está conectado o tiene un cortocircuito.
Movimiento errático del motor	El ajuste de corriente es demasiado bajo; se pierden pasos
	Conexión incorrecta del motor o hay un cortocircuito en la bobina del motor.
	La corriente de las señales de control no está dentro del rango de 7-15 mA
	Las señales de control no cumplen los requisitos del capítulo 10 ; compruebe la forma de onda de las señales de control
El motor se bloquea o pierde pasos	La corriente de salida del variador es demasiado baja o el par del motor no es suficiente
	La aceleración está ajustada a un valor demasiado alto
	La tensión de alimentación es demasiado baja
	Modifica el valor de umbral activado en el software del PC o la señal de control está sufre interferencias.
Calentamiento excesivo del motor y del variador	Disipación de calor o refrigeración insuficientes
	No se está utilizando la función de reducción automática de corriente
	Reduzca la corriente de salida

13. Garantía

Garantía de doce meses

Leadshine Technology Co., Ltd. garantiza que sus productos están libres de defectos de materiales y mano de obra durante un periodo de 12 meses a partir de la fecha de salida de fábrica. Durante el periodo de garantía, Leadshine, a su elección, reparará o sustituirá los productos que resulten defectuosos.

Exclusiones

La garantía anterior no se aplica a ningún producto dañado por una manipulación incorrecta o inadecuada por parte del cliente, un cableado incorrecto o inadecuado por parte del cliente, modificaciones no autorizadas o uso indebido, ni por un funcionamiento que exceda las especificaciones eléctricas del producto y/o las especificaciones ambientales del mismo.

Cómo solicitar el servicio de garantía

Para obtener el servicio de garantía, póngase en contacto con su distribuidor para obtener un número de autorización de devolución de material (RMA) antes de devolver el producto para su reparación.

Envío de productos defectuosos

Si su producto presenta un fallo durante el periodo de garantía, póngase en contacto con su distribuidor para saber cómo y dónde enviar el producto defectuoso para recibir los servicios de garantía o reparación; también puede enviar un correo electrónico al servicio de atención al cliente a tech@leadshine.com para obtener un número de autorización de devolución de material (RMA) antes de devolver el producto para su reparación. Incluya una descripción por escrito del problema, junto con el nombre y la dirección de la persona de contacto.