

Manual de usuario

CL57

Accionamiento paso a paso de bucle cerrado

Revisión 1.0

©2016 China Leadshine Technology Co., Ltd.

Aviso

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
1.0	Marzo de 2017	Versión inicial

Índice

1. Introducción	1
1.1 Características	1
1.2 Aplicaciones	1
2. Especificaciones	1
2.1 Especificaciones eléctricas	1
2.2 Entorno	1
2.3 Especificaciones mecánicas	2
2.4 Eliminación de calor	2
3. Interfaz de conexión e indicación LED	2
3.1 Interfaz del conector P1	3
3.1.1 Asignación de pines del P1	3
3.1.2 Cableado de las señales de control (P1)	3
3.2 Conector P2	4
3.2.1 Asignación de pines del P2	4
3.2.2 Cableado del motor y de la fuente de alimentación (P2)	4
3.3 Conector P3	5
3.3.1 Asignación de pines del P3	5
3.3.2 Esquema de pines del cable del codificador del motor	5
3.4 Conector P4	5
3.5 Indicación luminosa LED	6
4. Selección de la fuente de alimentación	6
4.1 Fuente de alimentación regulada o no regulada	6
4.2 Compartición de la fuente de alimentación	6
4.3 Selección de la tensión de alimentación	6
5. Configuraciones de los interruptores DIP	7
5.1 Resolución de micropasos (SW1-SW4)	7
5.2 Otros ajustes de los interruptores DIP (SW5-SW8)	7
6. Conexión típica	8
7. Diagrama de secuencia de las señales de control	8
8. Funciones de protección	9
9. Solución de problemas	10
10. Garantía	11
11. Contacto	¡Error! Marcador no definido.

1. Presentación

La serie CS-D de Leadshine, que significa «**accionamiento paso a paso de bucle cerrado**», ofrece una alternativa para aplicaciones que requieren un mayor rendimiento y una mayor fiabilidad que los sistemas paso a paso de bucle abierto, sin dejar de ser rentable. Los motores paso a paso compatibles son los modelos NEMA 17, 23 y 24, combinados con un codificador interno que se utiliza para cerrar los bucles de posición, velocidad y corriente en tiempo real.

1.1 Características

- Tensión de entrada: 24-48 V CC; corriente máxima de salida: 0-8,0 A
- Bucle cerrado: elimina la pérdida de sincronización
- No requiere ajuste y es siempre estable
- No requiere un margen de par elevado
- Rango de velocidades de funcionamiento más amplio
- Menor calentamiento del motor y mayor eficiencia
- Movimiento suave y ruido del motor muy bajo
- Protecciones contra sobretensión, sobrecorriente y error de seguimiento de posición

1.2 Aplicaciones

Sus excelentes características de respuesta más rápida y ausencia de oscilaciones hacen que el accionamiento paso a paso de bucle cerrado de Leadshine sea ideal para aplicaciones como los sistemas de unión y de visión, en los que se requieren movimientos rápidos en distancias cortas y las oscilaciones supondrían un problema. Además, es ideal para aplicaciones en las que el equipo utiliza un mecanismo de transmisión por correa o presenta baja rigidez y no se desea que vibre al detenerse.

2. Especificaciones

2.1 Especificaciones eléctricas del e

Parámetros	CL57			
	Mín.	Típica	Máx	Unidad
Corriente de salida	0	-	8,0 (pico)	A
Tensión de alimentación	24	36	48	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 °C – 65 °C (32 °F – 149 °F)
	Humedad	40 % HR – 90 % HR
	Temperatura de funcionamiento	0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F)

	Vibración	10-50 Hz / 0,15 mm
Temperatura de almacenamiento	-20 °C – 65 °C (-4 °F – 149 °F)	
Peso	Aprox. 280 g (9,9 oz)	

2.3 Especificaciones mecánicas del

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

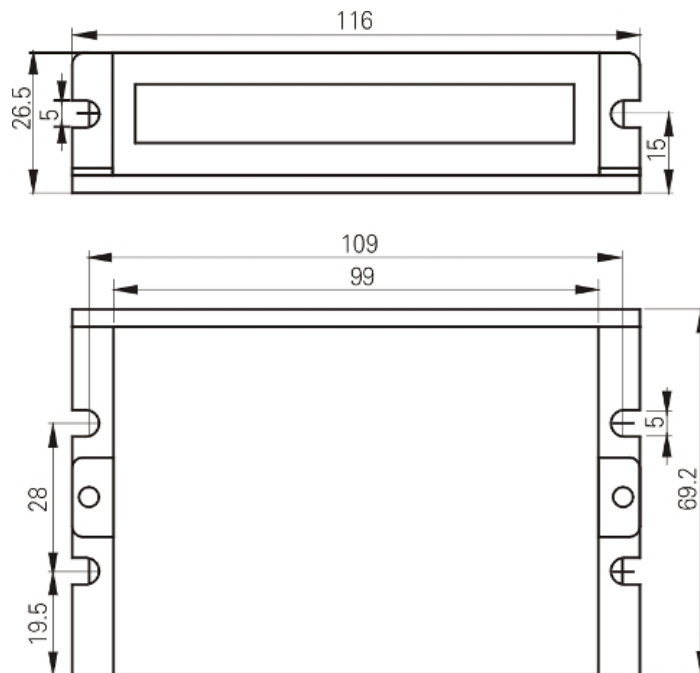


Figura 1: Especificaciones mecánicas

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

2.4 Eliminación del calor del « »

- La temperatura de funcionamiento segura del CL57 debe ser inferior a 60 °C (140 °F)
- Se recomienda montar la unidad en posición vertical para maximizar la superficie del disipador térmico. Utilice un método de refrigeración forzada si es necesario.

3. Interfaz de conexión e indicación LED de « »



El CL57 cuenta con cuatro bloques de conectores: P1, P2, P3 y P4 (véase la imagen anterior). P1 sirve para las conexiones de señales de control; P2,

para las conexiones de alimentación y del motor, P3 es para las conexiones de entrada de señales del codificador y P4 sirve para conectarse al software de configuración del PC. Las siguientes tablas ofrecen una breve descripción de los cuatro conectores. En las secciones 4, 5 y 9 se presentan descripciones más detalladas de los pines y cuestiones relacionadas.

3.1 Conector P1: Interfaz

3.1.1 Asignación de pines del P1

Nombre del pin	E/S	Detalles
PUL+	I	<u>Señal de pulso:</u> en modo de pulso único (configuración mediante el interruptor DIP SW7), 4,5-24 V cuando PUL-HIGH, 0-0,5 V cuando PUL-LOW. Igual que las señales DIR y ENA. Se recomienda una anchura de pulso mínima de 2,5 µs y un ciclo de trabajo del pulso del 50 %. En el modo de pulso doble, esta entrada representa un pulso en sentido horario (CW), activo tanto en nivel alto como en nivel bajo.
PUL-	I	
DIR+	I	<u>Señal DIR:</u> En modo de pulso único, esta señal presenta niveles de tensión bajos y altos para representar las dos direcciones de rotación del motor. Tiempo mínimo de configuración de la dirección de 5 µs. Asimismo, al invertir la conexión de dos cables de una bobina (por ejemplo, A+ y A-) al variador, se invierte la dirección del motor. En modo de doble pulso, esta señal es un pulso en sentido antihorario (CCW), activo tanto en el nivel alto como en el bajo.
DIR-	I	
ENA+	I	<u>Señal de activación:</u> esta señal se utiliza para activar o desactivar el variador. Nivel alto de 4,5-24 V (señal de control NPN) para activar el variador y nivel bajo para desactivarlo. Las señales de control PNP y diferenciales funcionan al contrario, es decir, el nivel bajo activa el variador. Por defecto, se deja SIN CONECTAR (ACTIVADO) .
ENA-	I	
ALM+	O	<u>Señal de fallo:</u> señal de salida en circuito abierto, activa cuando se activa una de las siguientes protecciones: sobretensión, sobrecorriente, cortocircuito y error de seguimiento de posición. Este puerto puede absorber o suministrar una corriente de 20 mA a 24 V. Por defecto, la resistencia entre ALM+ y ALM- es de baja impedancia en funcionamiento normal y pasa a ser alta cuando el variador entra en estado de error. El de la señal de alarma se puede configurar mediante Leadshine ProTuner.
ALM-	O	



Notas: (1) Se recomienda apantallar los cables de las señales de control; (2) Para evitar interferencias, no conecte entre sí los cables de las señales de control PUL/DIR y los del motor; (3) No es necesario conectar una resistencia para las señales de control de 12 V o 24 V.

3.1.2 Cableado de la señal de control (P1)

El controlador de motor paso a paso CL57 admite entradas diferenciales y de un solo extremo (incluidas las de colector abierto y las de salida PNP). El CL57 dispone de 3 entradas lógicas aisladas ópticamente, situadas en el conector P1, para aceptar señales de control de accionamiento de línea. Estas entradas están aisladas para minimizar o eliminar los ruidos eléctricos acoplados a las señales de control del accionamiento. Se recomienda utilizar señales de control de accionamiento de línea para aumentar la inmunidad al ruido del accionamiento en entornos con interferencias. En las siguientes figuras se ilustran las conexiones a señales de colector abierto y PNP.

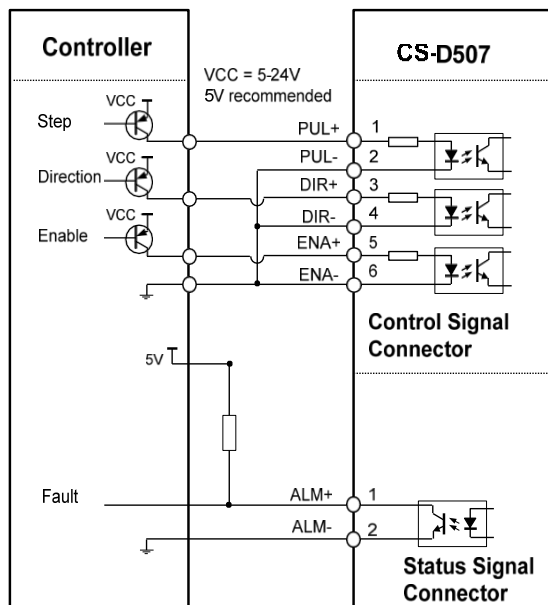


Figura 2: Conexiones a la señal PNP
(cátodo común)

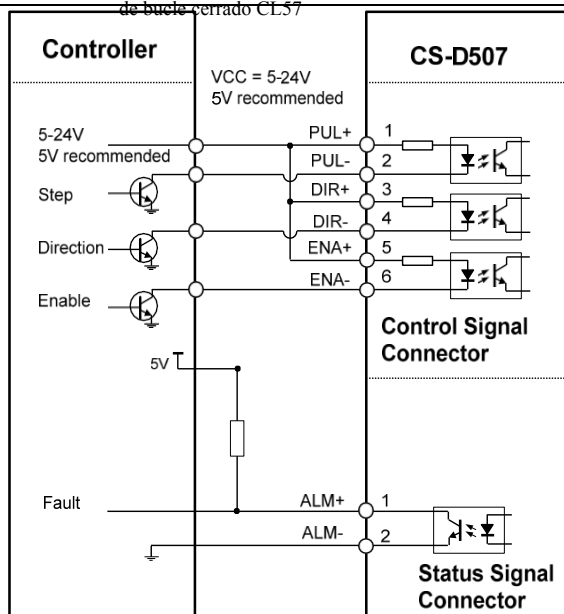


Figura 3: Conexiones a la señal de colector abierto
(ánodo común)

3.2 Conector P2

3.2.1 Asignación de pines de P2

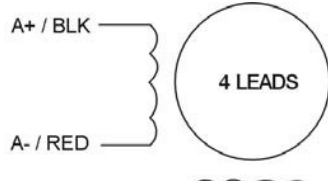
Nombre del pin	Detalles
A+, A-	Conexiones de la fase A del motor. Conecta el cable A+ del motor al pin A+; el cable A- del motor al pin A-
B+, B-	Conexiones de la fase B del motor. Conecta el cable B+ del motor al pin B+; el cable B- del motor al pin B-
+Vcc	Conexión positiva de la fuente de alimentación. Se recomienda una tensión de alimentación de 24-48 V CC
GND	Conexión a tierra de la fuente de alimentación.



Advertencia: No conecte ni desconecte el bloque de terminales P1 y P2 para evitar daños en el variador o lesiones cuando el CL57 esté encendido.

3.2.2 Cableado del motor y de la fuente de alimentación (P2)

El CL57 puede controlar motores paso a paso de bucle cerrado NEMA 17, 23 y 24 con una resolución del codificador de 1000 ppr. El PID del bucle de corriente se ajustará automáticamente en función de la identificación automática del motor y la configuración automática de los parámetros, para obtener un par óptimo en una amplia gama de motores. No obstante, el usuario también puede configurar la corriente en el software de ajuste. Los parámetros configurables incluyen la corriente máxima del motor, la corriente de mantenimiento en bucle cerrado, el micropaso, etc.

	ES-M22310	ES-M22320	ES-M22430	Esquema de cableado
Ángulo de paso (grados)	1,8	1,8	1,8	
Par de sujeción (N·m)	1,0	2,0	3,0	
Corriente de fase (A)	4,0	5,0	5,0	
Resistencia de fase (ohmios)	0,5	0,4	0,45	

Inductancia de fase (mH)	1,9	1,8	2,0
Inercia (g·cm ²)	280	480	690
Peso (kg)	0,9	1,2	1,5
Codificador (ppr)	1000	1000	1000



Advertencia: Para el motor de bucle cerrado NEMA17, es necesario cambiar el valor de la corriente máxima del motor de 80 a 30; de lo contrario, el motor se quemará debido a una salida de corriente demasiado alta.

3.3 Conector P3

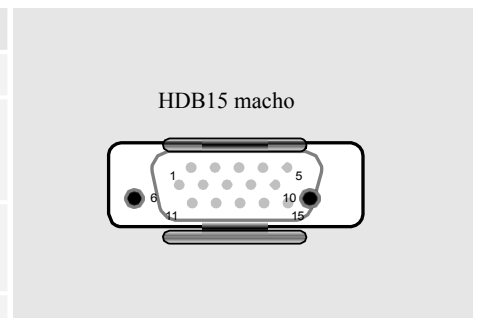
3.3.1 Asignación de pines del P3

Nombre del pin de control	Descripción	Color del cable de extensión del codificador
EB+	Entrada del codificador B+	Amarillo
EB-	Entrada del codificador B-	Verde
EA+	Entrada del codificador A+	Negro
EA-	Entrada del codificador A-	Azul
VCC	Entrada de alimentación de +5 V	Rojo
EGND	Tierra de alimentación	Blanco

3.3.2 Esquema de conexiones del cable del codificador del motor

ES-M22310, ES-M22320

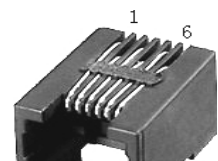
Pin	Nombre	Color del cable	E/S	Descripción
1	EA+	Negro	O	Salida del canal A+
2	VCC	Rojo	I	Entrada de alimentación de +5 V
3	GND	Blanco	GND	Tierra
11	EB+	Amarillo	O	Salida del canal B+
12	EB-	Verde	O	Salida del canal B-
13	EA-	Azul	O	Salida del canal A



3.4 Conector e P4

Es un puerto de comunicación RS232 que se utiliza para conectarse con un software de PC con el fin de configurar la corriente máxima del motor, la corriente de mantenimiento en bucle cerrado, el micropaso y el nivel activo.

Puerto de comunicación RS232 – RJ11			
Pin	Nombre	E/S	Descripción
1	NC	-	No conectado.
2	+5 V	O	Salida de alimentación de +5 V.
3	TxD	O	Transmisión RS232.



4	GND	GND	Tierra.
5	RxD	I	Recepción RS232.
6	NC	-	Sin conectar.

3.5 Indicación de los LED del

El CL57 cuenta con dos luces LED. La VERDE es el indicador de alimentación, que normalmente permanecerá encendida. La ROJA es un indicador de protección que parpadeará 1, 2 o 7 veces en un periodo de 5 segundos cuando se active la protección en un CL57. El número de parpadeos indica el tipo de protección (consulte la sección 8 para obtener más detalles).

4. e de la fuente de alimentación

El CL57 puede alimentar motores paso a paso de bucle cerrado de tamaño mediano y pequeño (tamaño de bastidor desde NEMA 17 hasta 34) fabricados por Leadshine u otros fabricantes de motores. Para obtener un buen rendimiento de accionamiento, es importante seleccionar adecuadamente la tensión de alimentación y la corriente de salida (configurando la corriente máxima del motor). En términos generales, la tensión de alimentación determina el rendimiento a alta velocidad del motor, mientras que la corriente de salida determina el par de salida del motor accionado (especialmente a bajas velocidades). Una tensión de alimentación más alta permitirá alcanzar una mayor velocidad del motor, a costa de un mayor ruido y calentamiento. Si los requisitos de velocidad de movimiento son bajos, es mejor utilizar una tensión de alimentación más baja para reducir el ruido y el calentamiento, y mejorar la fiabilidad.

4.1 Fuente de alimentación regulada o no regulada

Para alimentar el accionamiento se pueden utilizar tanto fuentes de alimentación reguladas como no reguladas. Sin embargo, se prefieren las fuentes de alimentación no reguladas debido a su capacidad para soportar picos de corriente y a su rápida respuesta ante cambios de corriente. Si se prefiere una fuente de alimentación regulada, se recomienda elegir una diseñada específicamente para controles de motores paso a paso o servomotores. O bien, en caso de que solo se disponga de fuentes de alimentación conmutadas normales, es importante utilizar fuentes de alimentación con una capacidad de salida de alta corriente «SOBREDIMENSIONADA» (por ejemplo, utilizar una fuente de alimentación de 4 A para un motor paso a paso de 3 A) para evitar problemas como

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 del motor). El motivo es que el controlador extrae corriente del condensador de la fuente de alimentación no regulada únicamente durante el periodo de encendido del ciclo PWM, pero no durante el de apagado duración. Por lo tanto, la corriente media consumida por la fuente de alimentación es considerablemente inferior a la corriente del motor. Por ejemplo, dos motores de 3 A pueden alimentarse sin problemas con una sola fuente de alimentación de 4 A de potencia nominal.

4.2 Compartir la fuente de alimentación e

Varios controladores CL57 pueden compartir una misma fuente de alimentación para reducir costes, siempre que dicha fuente tenga suficiente capacidad de potencia. Para evitar interferencias cruzadas, conecte cada controlador paso a paso directamente a la fuente de alimentación compartida por separado. Para evitar interferencias cruzadas, NO conecte en cadena los pines de entrada de alimentación de los controladores. En su lugar, conéctelos a la fuente de alimentación por separado.

4.3 Selección de la tensión de alimentación del «»

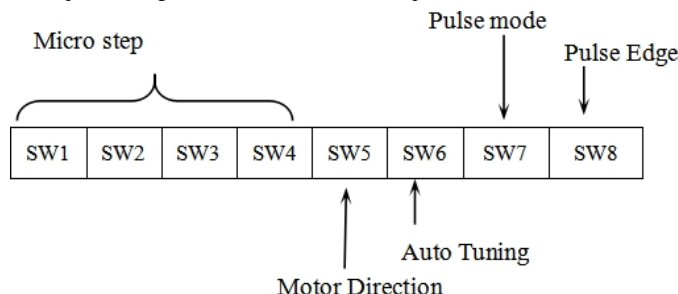
El CL57 está diseñado para funcionar con una tensión de entrada de entre +24 y +48 V CC. A la hora de seleccionar una fuente de alimentación, además de la tensión de la red eléctrica, también hay que tener en cuenta las fluctuaciones de tensión de la red y la tensión de fuerza contraelectromotriz (EMF) generada durante la desaceleración del motor. Lo ideal es utilizar una fuente de alimentación con una salida de +36 V CC, dejando margen para las fluctuaciones de tensión de la red y la fuerza contraelectromotriz.

Una tensión de alimentación más alta puede aumentar el par del motor a velocidades más elevadas, lo que resulta útil para evitar la pérdida de pasos. Sin embargo,

una tensión más alta puede provocar mayores vibraciones del motor a velocidades más bajas, y también puede activar la protección contra sobretensión o incluso dañar el controlador. Por lo tanto, se recomienda elegir únicamente una tensión de alimentación lo suficientemente alta para las aplicaciones previstas.

5. Configuraciones del interruptor DIP

Este variador utiliza un interruptor DIP de 8 bits para configurar la resolución de micropasos, la dirección del motor, el ajuste automático, etc.



5.1 Resolución de micropasos (SW1- SW4)

La resolución de micropasos se configura mediante los interruptores DIP SW1, 2, 3 y 4, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Pasos/revolución	SW1	SW2	SW3	SW4
Configurado por software (por defecto 1600)	activado	activado	activado	activado
800	apagado	activado	activado	activado
1600	activado	apagado	activado	activado
3200	apagado	apagado	activado	activado
6400	activado	activado	apagado	activado
12 800	apagado	activado	apagado	activado
25 600	activado	apagado	apagado	activado
51 200	apagado	apagado	apagado	activado
1000	activado	activado	activado	apagado
2000	apagado	activado	activado	apagado
4000	activado	apagado	activado	apagado
5000	apagado	apagado	activado	apagado
8000	activado	activado	apagado	apagado
10 000	apagado	activado	apagado	apagado
20 000	activado	apagado	apagado	apagado
40 000	apagado	apagado	apagado	apagado

5.2 Otros ajustes del conmutador DIP (SW5- SW8)

	Función	Activado	Desactivado
SW5	Dirección predeterminada <i>Nota</i>	CW (en el sentido de las agujas del reloj)	CCW (en sentido antihorario)
SW6	Sintonización automática	No	Sí
SW7	Modelo de pulso	CW/CCW (pulso doble)	PUL/DIR (pulso único)



Notas: (1) La configuración de fábrica de los interruptores DIP es «on off on on off off off off»; (2) La dirección predeterminada está relacionada con el nivel DIR; puede cambiar SW5 para modificarla.

6. Conexión típica de un « »

Un sistema paso a paso de bucle cerrado completo debe incluir un motor de bucle cerrado, un variador, una fuente de alimentación y un controlador (generador de impulsos). En la figura 9 se muestra una conexión típica.

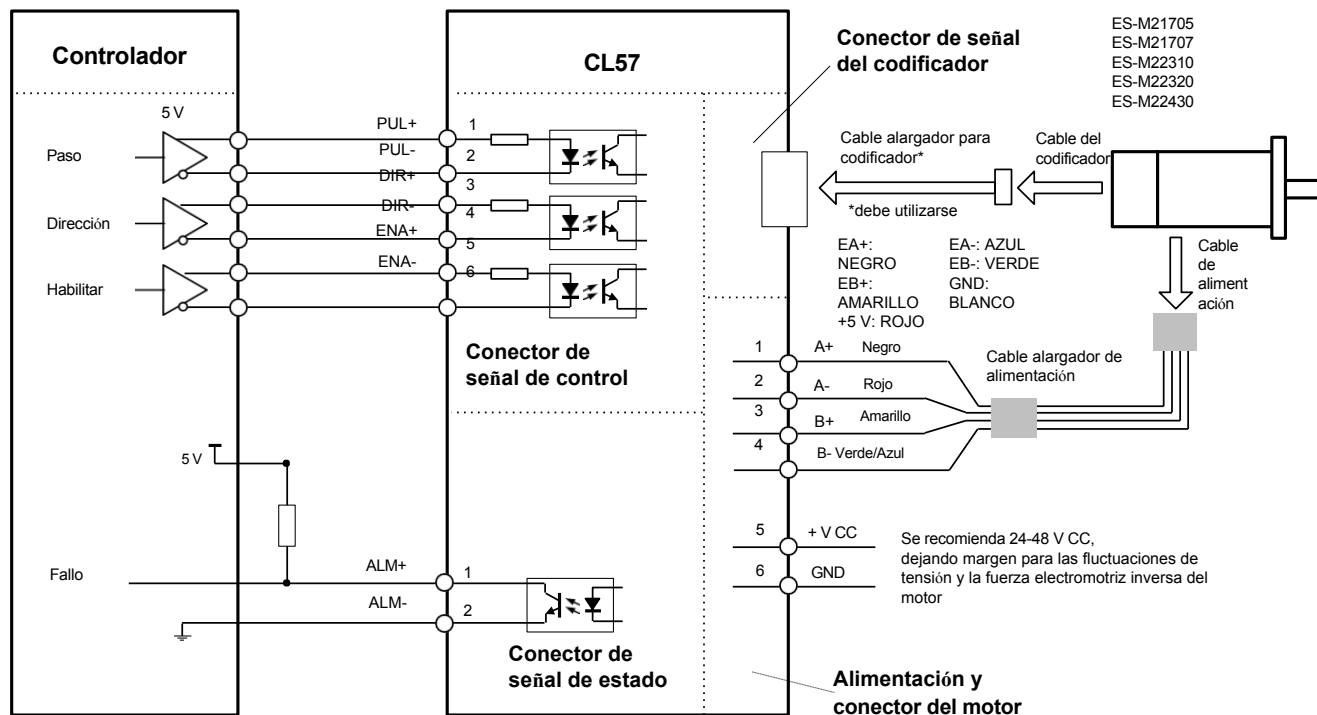


Figura 9: Conexión típica

7. Diagrama de secuencia de las 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:

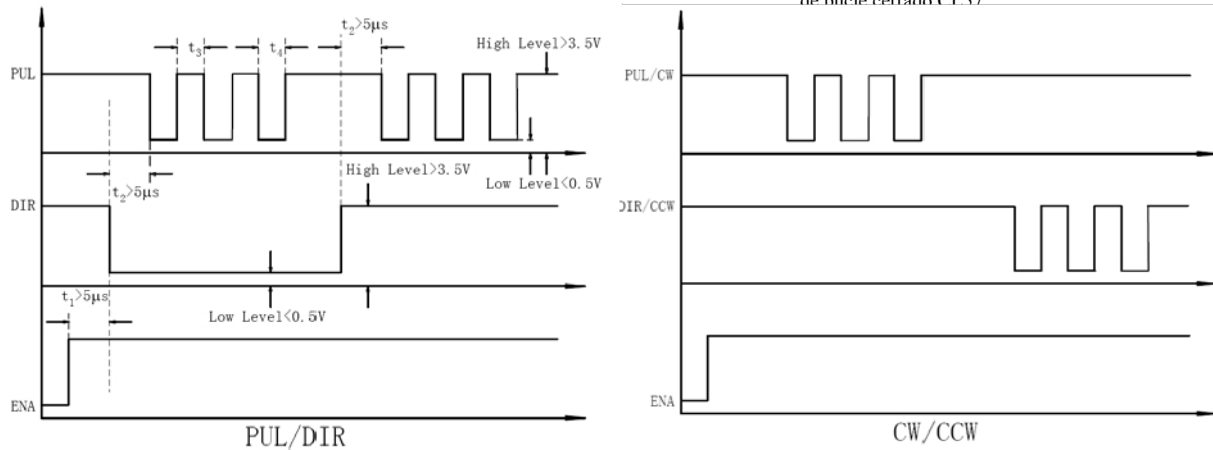


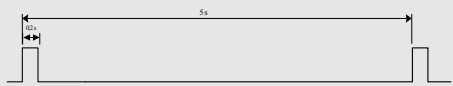
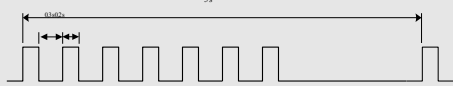
Figura 10: Diagrama de secuencia de las señales de control

Observación:

- t1: ENA debe preceder a DIR en al menos 5 μ s. Normalmente, ENA+ y ENA- están sin conectar (NC). Consulte «Configuraciones del conector P1» para obtener más información.
- t2: DIR debe preceder al flanco activo de PUL en 5 μ s para garantizar la dirección correcta;
- t3: La anchura del pulso no debe ser inferior a 2,5 μ s;
- t4: La duración del nivel bajo no debe ser inferior a 2,5 μ s.

8. Funciones de protección del e

Para mejorar la fiabilidad, el variador incorpora algunas funciones de protección integradas.

Prioridad	Tiempo(s) de Parpadeo	Secuencia de parpadeo del LED rojo	Descripción
1. ^a	1		La protección contra sobrecorriente se activa cuando la corriente máxima supera el límite.
2. ^a	2		La protección contra sobretensión se activa cuando la tensión de funcionamiento del variador es superior a 90 V CC
3. ^a	7		Error de seguimiento de posición

Cuando las protecciones anteriores están activas, el eje del motor quedará libre o el LED rojo parpadeará. Reinicie el variador volviéndolo a encender para que funcione correctamente tras solucionar los problemas mencionados.

9. 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

Síntomas	Posibles problemas
El motor no gira	No hay alimentación
	El ajuste de la resolución de micropasos es incorrecto
	Existe una condición de fallo
	El variador está desactivado
El motor gira en la dirección incorrecta	El nivel de la señal de dirección está invertido
El variador está en estado de fallo	La tensión de alimentación supera el rango de entrada del variador
	Hay algún problema con la bobina del motor
	Conexión incorrecta
Movimiento errático del motor	La señal de control es demasiado débil
	La señal de control sufre interferencias
	Conexión incorrecta del motor
	Hay algún problema con la bobina del motor
El motor se cala durante la aceleración	El ajuste de corriente es demasiado bajo
	El motor es de tamaño insuficiente para la aplicación
	La aceleración está ajustada a un valor demasiado alto
	La tensión de alimentación es demasiado baja
Calentamiento excesivo del motor y del variador	Disipación de calor o refrigeración inadecuadas
	El ajuste de la corriente máxima del motor es demasiado alto
Vibración del motor al encenderlo	El valor Kp del bucle de velocidad es demasiado alto

10. 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 enviarnos un correo electrónico 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.