

Bedienungsanleitung

DM870

Digitaler Mikroschritt-Antrieb



Revision 3.2

©2019 Leadshine Technology Co., Ltd.

Wichtiger Hinweis

Lesen Sie dieses Handbuch vor der Montage und Inbetriebnahme sorgfältig durch. Eine unsachgemäße Handhabung der in diesem Handbuch beschriebenen Produkte kann zu Verletzungen sowie zu Personen- und Maschinenschäden führen. Halten Sie sich strikt an die technischen Angaben zu den Installationsanforderungen.

Diese Anleitung darf ohne Genehmigung nicht außerhalb von Leadshine verwendet oder weitergegeben werden. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Anleitung darf ohne Genehmigung von Leadshine vervielfältigt, in abrufbarer Form gespeichert oder auf irgendeine Weise – sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder auf andere Weise – übertragen werden. Obwohl bei der Erstellung dieser Anleitung alle Sorgfalt aufgewendet wurde, übernimmt Leadshine keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen. Ebenso wird keine Haftung für Schäden übernommen, die aus der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Leadshine, die AUSSCHLIESSLICH für die Nutzung durch Kunden bereitgestellt werden. Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens Leadshine dar. Daher können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen aufgrund von Produktverbesserungen usw. von Zeit zu Zeit aktualisiert werden und stimmen möglicherweise nicht in jeder Hinsicht mit früheren Ausgaben überein.

Änderungsprotokoll

Revision	Datum	Beschreibung der Version
3.0	Jan. 2019	<i>Habe Brems- und Steuersignalkreise usw. hinzugefügt.</i>
3.1	Sept. 2019	<i>Die Beschreibung der Filterzeiteinstellung in Kapitel 7.4 wurde geändert.</i>
3.2	Dez. 2020	<i>Die Beschreibung „Motoren mit einem Drehmoment von bis einschließlich 4,5 N·m“ wurde entfernt, ebenso wie Fehler bei Motorkabeln usw.</i>

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Merkmale	1
1.2 Anwendungen	1
2. Technische Daten	2
2.1 Elektrische Daten	2
2.2 Umgebungsbedingungen	2
2.3 Mechanische Spezifikationen	2
2.4 Wärmeabfuhr	3
3. Anschlussbelegung und LED-Anzeige	3
3.1 P1 – Konfigurationen des Steueranschlusses	3
3.2 P2 – Stecker für Fehler- und Bremsausgänge	4
3.3 P3 – Stromanschluss	4
3.4 P4 – Motoranschluss	4
3.5 P5 – Abstimmungsanschluss	4
3.6 Status-LEDs	4
4. Steuersignal und Fehlerausgang	5
4.1 Anschluss für Steuersignal	5
4.2 Anschluss von Fehler- und Bremsausgang	5
5. Anschlüsse für Schrittmotoren	6
5.1 4-adriger Motoranschluss (empfohlen)	6
5.2 6-poliger Motoranschluss	6
5.3 8-adriger Motoranschluss	7
6. Auswahl der Stromversorgung	7
6.1 Geregelte oder unregelte Stromversorgung	7
6.2 Gemeinsame Nutzung von Netzteilen	8
6.3 Auswahl der Versorgungsspannung	8
7. DIP-Schalter-Konfigurationen	8
7.1 Konfiguration des Ausgangsstroms (SW1–3)	8
7.2 Konfiguration des Ruhestroms (SW4)	9
7.3 Konfiguration der Mikroschritte (SW5–8)	9
7.4 Konfiguration der Glättungsfilterzeit (SW9–10)	10
7.5 Keine Konfiguration für die automatische Abstimmung (SW11)	10
7.6 Konfiguration des Alarmausgangs (SW12)	10
7.7 Konfiguration der aktivierten Impulsflanke (SW13)	10
7.8 Konfiguration des Steuerungsmodus (SW14)	10
7.9 Konfiguration der Wellenverriegelung (SW15)	10
7.10 Konfiguration des Selbsttests (SW16)	10
8. Hinweise zur Verkabelung	11
9. Typischer Anschluss	11
10. Ablaufdiagramm der Steuersignale	11
11. Schutzfunktionen	12
12. Fehlerbehebung	13
13. Garantie	14

1. Einleitung

Der DM870 ist ein neuer digitaler Schrittmotorantrieb, der auf den weit verbreiteten DM-Schrittmotorantrieben von Leadshine basiert (über 10 Millionen Einheiten im Einsatz). Unter Beibehaltung der Merkmale wie einfaches Design, einfache Inbetriebnahme, hohe Präzision und Zuverlässigkeit hat Leadshine das Gerät durch den Einsatz der neuesten Schrittmotorsteuerungstechnologie weiterentwickelt und um zusätzliche fortschrittliche Funktionen für ein höheres Drehmoment (10–25 %), schnellere Reaktionszeiten, Glättung der Steuerbefehle, einfachen Selbsttest usw. erweitert.

Der DM870 ist in der Lage, 2-Phasen- ($1,8^\circ$) und 4-Phasen- ($0,9^\circ$) Schrittmotoren reibungslos anzutreiben, wobei die Motorwärmeentwicklung und Geräuschentwicklung sehr gering sind. Er kann mit einer Versorgungsspannung von 20–80 VDC betrieben werden und liefert einen Ausgangsstrom von 0,5 bis 7,0 A. Alle Mikroschritt- und Ausgangsstromkonfigurationen lassen sich einfach über integrierte DIP-Schalter vornehmen. Auch die Steuerungsart (Schritt & Richtung oder CW/CCW) sowie die Glättungsfilterung der Befehle können über DIP-Schalter konfiguriert werden. Daher ist der DM870 die ideale Wahl für viele Anwendungen, die eine einfache Schritt- und Richtungssteuerung oder CW/CCW-Steuerung von NEMA-23-, NEMA-24- und NEMA-34-Schrittmotoren erfordern.

1.1 Merkmale

- Steuerung „Schritt & Richtung“ (PUL/DIR) oder CW/CCW (Doppelimpuls)
- 20–80 VDC Versorgungsspannung
- Max. Impulseingangsfrequenz 200 kHz
- 16 Mikroschrittauflösungen von 200–25.600 über DIP-Schalter oder 200–51.200 über Software (in Schritten von 200)
- 8 Ausgangsstrom-Einstellungen von 1,4–7,0 A über DIP-Schalter oder 0,5–7,0 A über Software (in Schritten von 0,1)
- Konfigurierbare Glättung der Steuerbefehle zur Reduzierung von Motorvibrationen
- Reduzierung des Leerlaufstroms auf 50 % oder 90 % wählbar über SW4
- Praktischer Selbsttest zur einfachen Diagnose
- Automatische Abstimmung auf ein breites Spektrum an NEMA-23-, 24- und 34-Schrittmotoren
- Antiresonanz für optimales Drehmoment, besonders gleichmäßige Bewegung, geringe Motorwärmeentwicklung und Geräuscharmheit
- Sanftanlauf ohne „Ruck“ beim Einschalten
- Optisch getrennte Eingänge mit 5 V oder 24 V
- Fehler- und Bremsausgang
- Überspannungs- und Überstromschutz
- CE-zertifiziert und RoHS-konform

1.2 Anwendungen

Der Schrittmotorantrieb DM870 ist für den Betrieb von 2-phasigen ($1,8^\circ$) oder 4-phasigen ($0,9^\circ$) NEMA23-, 24- und 34-Hybrid-Schrittmotoren ausgelegt. Er kann in vielen Branchen (CNC-Maschinenbau, Elektronik, Medizintechnik, Automatisierung, Verpackungsindustrie...) für Anwendungen wie CNC-Fräsen, Fräsmaschinen, Plasma- und Laserschneider, Fertigungsstraßen, Verkaufsautomaten usw. eingesetzt werden. Dank seiner hervorragenden Leistung, seines einfachen Designs und seiner benutzerfreundlichen Einrichtungsfunktionen eignet sich der DM870 ideal für zahlreiche Anwendungen mit Schritt- und Richtungssteuerung.

2. Technische Daten

2.1 Elektrische Daten

Parameter	Min.	Typisch	Max	Einheit
Ausgangsstrom	0,5	–	7,0 (5,0 RMS)	A
Versorgungsspannung	20	24 – 72	80	VDC
Logiksignalstrom	7	10	16	mA
Impulseingangsfrequenz	0	-	200	kHz
Minimale Impulsbreite	2,5	-	-	µs
Minimale Richtungs- Einstellung	5,0	-	-	µs
Isolationswiderstand	500	-	-	MΩ

2.2 Umgebung

Kühlung	Naturlüftung oder Zwangskühlung
Betriebsumgebung	Umgebung Staub, Ölnebel und korrosive Gase vermeiden
	Umgebungstemperatur 0 – 65 °C (32 – 149 °F)
	Luftfeuchtigkeit 40 – 90 % r. F.
	Betriebstemperatur 0 – 50 °C (32 – 122 °F)
	Vibration 10–50 Hz / 0,15 mm
Lagertemperatur Gewicht	–20 °C – 65 °C (–4 °F – 149 °F) ca. 250 g (8,8 oz)

2.3 Mechanische Daten

(Einheit: mm [1 Zoll = 25,4 mm])

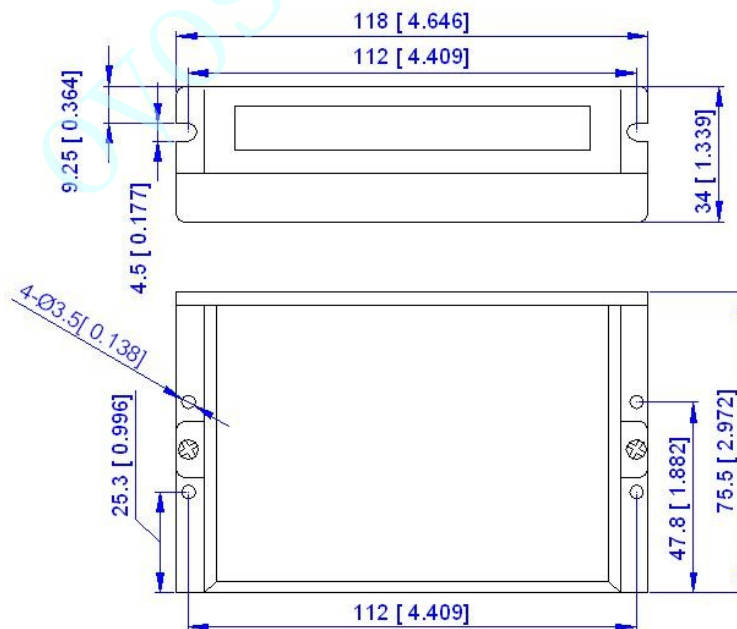


Abbildung 1 Mechanische Spezifikationen

* Seitliche Montage für eine bessere Wärmeableitung empfohlen

2.4 Wärmeableitung

- Die Betriebstemperatur des DM870 liegt unter 60 °C (140 °F)
- Es wird empfohlen, den automatischen Ruhestrommodus zu verwenden, um die Erwärmung des Motors zu reduzieren. Das bedeutet, dass der SW4-Pin des DIP-Schalters auf die Position „OFF“ gestellt werden muss.
- Es wird empfohlen, den Antrieb vertikal zu montieren, um die Kühlfläche zu maximieren. Verwenden Sie bei Bedarf eine Zwangskühlung.

3. Anschlussbelegung und LED-Anzeige

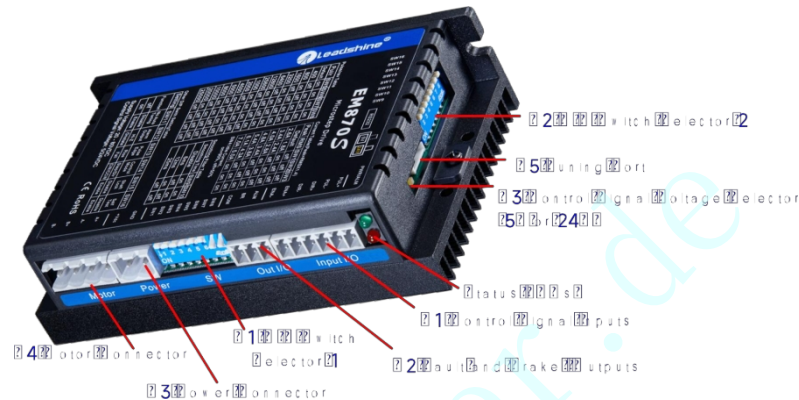


Abbildung 2 Anschlüsse, DIP-Schalter und LED-Positionen

Der DM870 verfügt über 5 Anschlüsse (P1, P2, P3, P4 und P5) sowie 3 DIP-Schalter (S1, S2 und S3). P1 dient zum Anschluss der Steuersignale, P2 für die Fehlerausgabe, P3 für den Stromanschluss, P4 für den Motoranschluss und P5 für die Feineinstellung.

3.1 P1 – Konfigurationen des Steueranschlusses

PIN	Details
PUL+ (CW+)	<u>Anschluss für Impuls und Richtung:</u> (1) Optisch isoliert, High-Pegel 4,5–5 V oder 24 V, Low-Pegel 0–0,5 V
PUL- (CW-)	(2) Maximale Eingangsfrequenz 200 kHz
DIR+ (CCW+)	(3) Die Breite des PUL-Signals beträgt mindestens 2,5 µs, empfohlen wird ein Tastverhältnis von 50 %
DIR- (CCW-)	(4) Einzelimpuls (Schritt & Richtung) oder Doppelimpuls (CW/CCW) wird über den DIP-Schalter SW14 eingestellt
ENA+	(5) Das DIR-Signal erfordert im Einzelimpulsmodus ein vorangehendes PUL-Signal mit einer Vorlaufzeit von mindestens 5 µs (6) Die aktive Flanke von PUL und DIR wird über den DIP-Schalter SW13 eingestellt (7) Die Werkseinstellung der Steuersignalspannung beträgt 24 V; bei 5 V muss S3 (Abbildung 2) eingestellt werden. <u>Enable-Anschluss: Optional.</u>
ENA-	(1) Optisch isoliert, differentiell. (2) Deaktivieren Sie den Antrieb über einen 4,5–5,0 V- oder 24 V-Eingang; aktivieren Sie den Antrieb über einen 0–0,5 V-Anschluss (standardmäßig kein Anschluss). (3) Das ENA-Signal erfordert im Einzelimpulsmodus ein vorangehendes DIR-Signal von mindestens 5 µs (4) Die Standard-Steuerspannung beträgt 24 V; bei 5 V muss S3 (Abbildung 2) eingestellt werden



Hinweise: (1) Für P1 sind abgeschirmte Kabel erforderlich; (2) P1/P2-Kabel und P3/P4-Kabel dürfen nicht miteinander verbunden werden.

3.2 P2 – Stecker für Fehler- und Bremsausgang

Pin	Details
ALM	Ausgangsanschluss: Optional. (1) Maximal 30 V/100 mA Ausgang
BR	(2) Sink- oder Source-Betrieb
COM-	(3) Der Widerstand zwischen ALM und COM- ist standardmäßig niederohmig (konfigurierbar über DIP-Schalter SW12) und wechselt in den Hochohm-Zustand, wenn der Antrieb in den Fehlerschutz übergeht. (4) Anschluss von Fehler- und Bremsleitung siehe Kapitel 4.2

3.3 P3 – Stromanschluss

Pin	Details
GND	An den Masseanschluss des Netzteils anschließen.
+VDC	An den Pluspol des Netzteils anschließen. Empfohlene Versorgungsspannung: 24–72 VDC



Warnung: Stecken Sie den P3- oder P4-Stecker nicht ein oder aus, während das Gerät eingeschaltet ist, um Schäden am Laufwerk oder Verletzungen zu vermeiden.

3.4 P4 – Motoranschluss

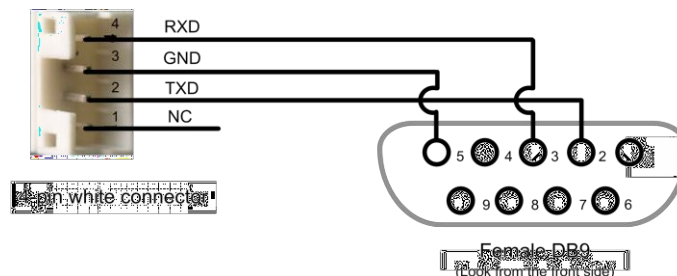
PIN	Details
A+	An den A+-Draht des Motors anschließen
A-	An den A-Leiter des Motors anschließen
B+	An den B+-Draht des Motors anschließen
B-	An den B-Anschluss des Motors anschließen

3.5 P5 – Tuning-Anschluss

Der DM870 verfügt über einen Tuning-Port mit RS232 zum Anpassen der Antriebsparameter. Dieser dient ausschließlich der Abstimmung und nicht zur Anlagensteuerung, da weder die Präzision noch die Stabilität ausreichend sind. Wenn Sie einen Feldbus-Antrieb benötigen, verwenden Sie einen Leadshine-Antrieb vom Typ RS485 oder EtherCAT:

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

Die Schnittstellendefinition lautet wie folgt:



3.6 Status-LEDs

Der DM870 verfügt über zwei LED-Anzeigen. Die GRÜNE LED ist die Betriebsanzeige, die unter normalen Umständen ständig leuchten sollte. Die ROTE LED dient zur Anzeige des Antriebsstatus; sie ist im Normalbetrieb ausgeschaltet, leuchtet jedoch bei aktivierter Überstrom- oder Überspannungsschutzfunktion und blinkt dabei 1- oder 2-mal innerhalb von 3 Sekunden.

4. Steuersignal und Fehlerausgang

4.1 Anschluss der Steuersignale

Der DM870 kann über den P1-Stecker (Abbildung 2) differentielle oder single-ended-Steuersignale (Impuls, Richtung und Freigabe) in Open-Collector- oder PNP-Schaltung empfangen. Es wird empfohlen, einen EMI-Leitungsfilter zwischen der Stromversorgung und dem Antrieb einzubauen, um die Störfestigkeit des Antriebs in störungsbehafteten Umgebungen zu erhöhen.

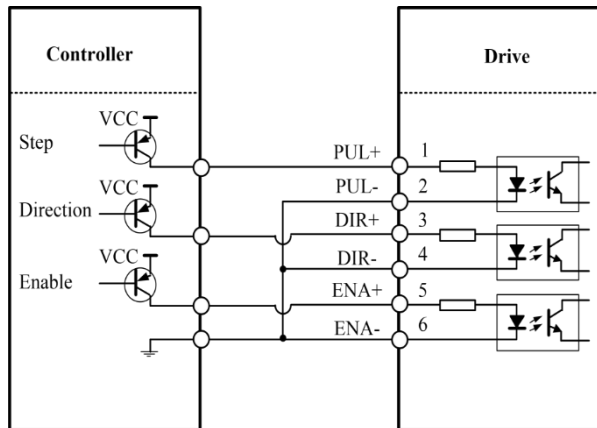


Abbildung 3: Anschlüsse an Open-Collector-Signale
(gemeinsame Anode)

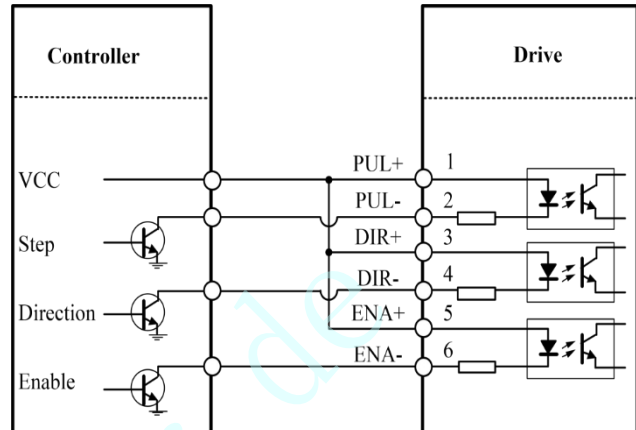


Abbildung 4: Anschlüsse an PNP-Signale
(gemeinsame Kathode)

4.2 Anschluss für Fehler- und Bremsausgang

- Fehlerausgang

Bei Auslösung des Überspannungs- oder Überstromschutzes blinkt die rote Status-LED des DM870, und der Impedanzzustand zwischen ALM und COM- ändert sich (je nach Konfiguration von „low“ auf „high“ oder von „high“ auf „low“) und kann somit erkannt werden. Der Anschluss des Fehlerausgangs ist optional und kann entweder als Sink- oder als Source-Ausgang angeschlossen werden.

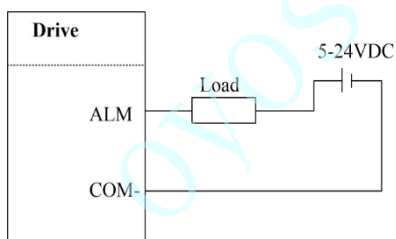


Abbildung 5 Sinking-Ausgang

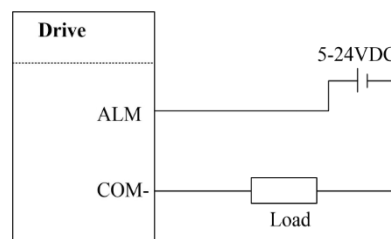


Abbildung 6 Sourcing-Ausgang

- Bremssteuerung

Es wird empfohlen, eine Freilaufdiode parallel zu einem 24-VDC-Relais und dem Anschluss der Bremsspule zu schalten. Den Anschluss der Bremse entnehmen Sie bitte der folgenden Abbildung.

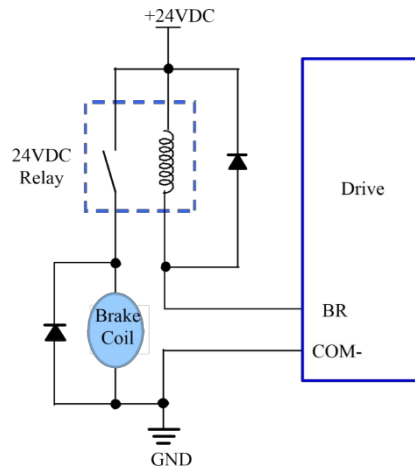


Abbildung 7 Anschluss des Bremsausgangs

5. Anschlüsse für Schrittmotoren

Der DM870 kann 2-phasige und 4-phasige bipolare Hybrid-Schrittmotoren mit 4, 6 oder 8 Anschlüssen ansteuern. Leadshine bietet zudem benutzerfreundliche und leistungsstarke 4-polige Motoren an, die mit dem DM870 getestet wurden:

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

5.1 Anschluss eines 4-poligen Motors (empfohlen)

Der 4-polige Motor ist einfach zu handhaben und bietet eine hervorragende Leistung. Informationen zum Anschluss eines 4-poligen Schrittmotors finden Sie in Abbildung 8.

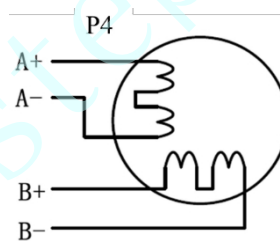


Abbildung 8: Anschluss eines 4-poligen Motors

5.2 6-Leiter-Motoranschluss

Der DM870 kann 6-Leiter-Schrittmotoren über eine Halbspulen-Anschlussart (Half Chopper) oder eine Vollspulen-Anschlussart (Full Copper) ansteuern. Bei der Halbspulen-Anschlussart wird nur die Hälfte der Motorwicklung genutzt; diese wird in der Regel für Anwendungen gewählt, die hohe Drehzahlen, aber ein geringeres Drehmoment erfordern. Bei der Vollspulen-Anschlussart wird die gesamte Spulenwicklung genutzt; diese wird in der Regel für Anwendungen gewählt, die ein hohes Drehmoment erfordern. Die beiden Anschlussarten sind in Abbildung 9 und 10 dargestellt.

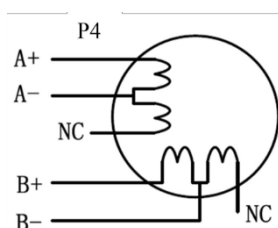


Abbildung 9: Halbspulenanschluss für 6-poligen Motor

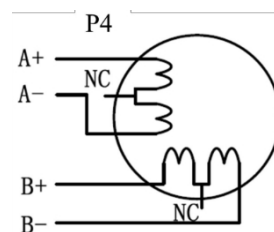


Abbildung 10: Vollspulenanschluss eines 6-poligen Motors

5.3 Anschluss eines 8-poligen Motors

Der DM870 kann 8-polige Motoren in Reihen- oder Parallelschaltung betreiben.

In Reihe geschaltete 8-polige Schrittmotoren werden typischerweise in Anwendungen eingesetzt, bei denen ein höheres Drehmoment bei niedrigerer Drehzahl erforderlich ist. Da ein Schrittmotor in Reihenschaltung die höchste Induktivität aufweist, lässt die Leistung nach, wenn der Motor mit höherer Drehzahl läuft. Für diese Schaltung wird empfohlen, den Ausgangs-Effektivstrom des DM870 auf maximal 70 % des Phasenstroms des Schrittmotors einzustellen, um eine Überhitzung zu vermeiden. In Abbildung 11 ist dargestellt, wie ein 8-poliger Schrittmotor für den Reihenschluss angeschlossen wird.

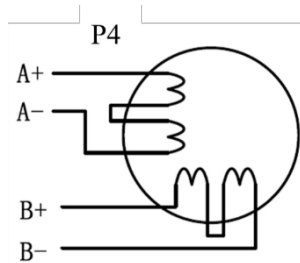


Abbildung 11: Reihenschaltung eines 8-poligen Motors

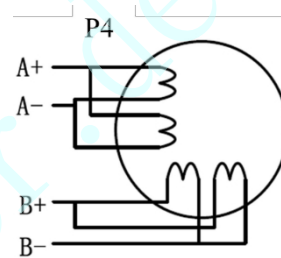


Abbildung 12: Parallelschaltung eines 8-poligen Motors

6. Auswahl der Stromversorgung

Der DM870 ist für die Versorgung von Schrittmotoren (Baugrößen NEMA 23 bis 34) von Leadshine oder anderen Motorherstellern ausgelegt. Um eine optimale Leistung zu erzielen, ist es wichtig, den richtigen Netzteiltyp, die richtige Spannung und den richtigen Ausgangsstrom auszuwählen. Im Allgemeinen bestimmt die Versorgungsspannung die Hochgeschwindigkeitsleistung eines Schrittmotors, während der Ausgangsstrom des Antriebs das Drehmoment des angetriebenen Motors bestimmt. Eine höhere Versorgungsspannung kann die Drehzahl- und Drehmomentleistung des Motors steigern, führt jedoch gleichzeitig zu mehr Geräusentwicklung und einer stärkeren Erwärmung des Motors. Für Anwendungen mit niedrigen Motordrehzahlen wird empfohlen, Netzteile mit niedrigerer Versorgungsspannung zu verwenden.

6.1 Geregelte oder unregelte Stromversorgung

Sowohl geregelte als auch unregelte Netzteile können zur Stromversorgung eines DM870 verwendet werden. Theoretisch sind unregelte Netzteile vorzuziehen, da sie Gegen-EMK-Stromspitzen besser standhalten und schneller auf Stromänderungen reagieren. Wenn Sie stattdessen ein geregeltes Netzteil verwenden möchten, wird empfohlen, ein speziell für Schritt- oder Servoantriebe entwickeltes Modell zu wählen, wie beispielsweise ein Netzteil der Leadshine RPS-Serie:

<http://www.leadshine.com/ProductSubType.aspx?type=products&category=other-products&producttype=power-supplies&subtype=regulated-switching-power-supplies>. Falls nur universelle Schaltnetzteile verfügbar sind, wählen Sie ein Modell mit einer

„ÜBERDIMENSIONIERTEN“ Nennstromstärke (z. B. ein 4-A-Netzteil für einen 3-A-Schrittmotor), um eine Strombegrenzung zu vermeiden. Wird hingegen ein unreguliertes Netzteil verwendet, kann ein Netzteil mit einer geringeren Nennstromstärke als die des Motors eingesetzt werden (typischerweise 50 % bis 70 % des Phasenstroms des Motors). Der Grund dafür ist, dass der Antrieb aus einer unregulierten Stromversorgung nur während der EIN-Phase des PWM-Zyklus Strom bezieht, nicht jedoch während der AUS-Phase.

6.2 Gemeinsame Nutzung der Stromversorgung

Mehrere DM870-Antriebe können sich dieselbe Stromversorgung teilen, sofern diese über ausreichende Kapazität verfügt. Um gegenseitige Störungen zu vermeiden, schließen Sie jeden DM870 DIREKT und separat an diese gemeinsame Stromversorgung an, anstatt die Stromanschlüsse der Antriebe in einer Reihenschaltung zu verbinden.

6.3 Auswahl der Versorgungsspannung

Die Betriebsspannung des DM870 liegt zwischen 20 und 80 VDC. Aufgrund von Spannungsanstiegen durch mögliche Schwankungen der Netzspannung und durch die beim Abbremsen des Motors entstehende Gegen-EMK wird die Verwendung einer 24–72-VDC-Stromversorgung empfohlen.

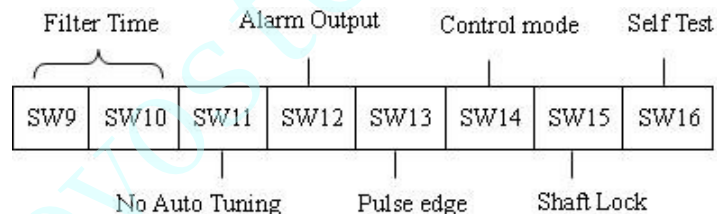
7. DIP-Schalter-Konfigurationen

Der DM870 verfügt über zwei 8-Bit- und einen 1-Bit-DIP-Schalter. „Standard“ bedeutet, dass die Parameter über die Leadshine-PC-Software geändert werden können.

Der erste 8-Bit-DIP-Schalter befindet sich an der Seite (DIP-Schalter 1 in Abbildung 2) und dient zur Konfiguration der Mikroschrittauflösung, des Ausgangsstroms und des Motorstillstandsstroms, wie unten dargestellt. Die Werkseinstellung von SW1–SW8 lautet AUS, AUS, AUS, AUS, AUS, AUS, EIN, EIN.



Der zweite 8-Bit-DIP-Schalter befindet sich auf der Oberseite (DIP-Schalter 2 in Abbildung 2) und dient zur Konfiguration der Einstellungen für die Filterzeit der Steuerbefehle, die automatische Motorkonfiguration, die Fehlerausgangsimpedanz, die aktive Impulsflanke, den Steuermodus, die Wellenarretierung und den Selbsttest, wie unten dargestellt. Die Werkseinstellung von SW1–SW8 lautet AUS, AUS, AUS, EIN, EIN, AUS, AUS, AUS.



Der dritte 1-Bit-Schalter befindet sich auf der Oberseite (DIP-Schalter 3 in Abbildung 2) und dient zur Konfiguration der Spannung der Steuersignale. Aus Sicherheitsgründen bei der optischen Kopplung beträgt die Werkseinstellung 24 V, wodurch der Anschluss von 2-kΩ-Widerständen wie bei den alten Antrieben entfällt, was die Handhabung vereinfacht. Wenn die Spannung des Steuersignals 5 V beträgt, muss S3 auf 5 V eingestellt werden; andernfalls funktioniert der Motor nicht.

7.1 Konfiguration des Ausgangsstroms (SW1–3)

Der DM870 verfügt über 8 Ausgangsstrom-Einstellungen, die über die DIP-Schalter SW1, SW2 und SW3 konfiguriert werden können.

Bei einem bestimmten Schrittmotor führt die normale Einstellung des Ausgangsstroms auf das 1,4-Fache des Motorphasenstroms zwar zu einem höheren Drehmoment, verursacht aber gleichzeitig eine stärkere Erwärmung sowohl des Motors als auch des Antriebs. Daher wird empfohlen, den Ausgangsstrom (Sinusspitzenwert) auf höchstens das 1,2-Fache des Phasenstroms des Schrittmotors (bei 4-Leiter-Motoren) einzustellen, um eine Überhitzung zu vermeiden.

Die Schalter SW1, SW2 und SW3 dienen zur Einstellung des dynamischen Stroms. Wählen Sie eine Einstellung, die dem erforderlichen Strom Ihres Motors am nächsten kommt.

Wenn sie auf **ON, ON, ON** eingestellt sind, kann der Ausgangsstrom über die Leadshine-PC-Software eingestellt werden.

Spitzenstrom	Effektivstrom	SW1	SW2	SW3
1,4 A	1,0 A (Standard)	AUS	AUS	AUS
2,6 A	1,8 A	EIN	AUS	AUS
3,4 A	2,4 A	AUS	EIN	AUS
4,0 A	2,8 A	EIN	EIN	AUS
4,8 A	3,4 A	AUS	AUS	EIN
5,4 A	3,8 A	EIN	AUS	EIN
6,1 A	4,3 A	AUS	EIN	EIN
7,0 A	5,0 A	EIN	EIN	EIN

7.2 Konfiguration des Leerlaufstroms (SW4)

Der Schalter SW4 eines DM870 dient zur Einstellung des prozentualen Ausgangsstroms im Stillstand des Motors. Der Leerlaufstrom wird in der Position „AUS“ auf 50 % und in der Position „EIN“ auf 90 % eingestellt. Wenn der angesteuerte Schrittmotor 0,4 Sekunden lang im Leerlauf ist (keine Bewegung), wird der Ausgangsstrom des DM870 automatisch auf den konfigurierten Prozentsatz reduziert.

7.3 Mikroschritt-Konfiguration (SW5–8)

Jeder DM870 verfügt über 16 Mikroschritt-Einstellungen, die über die DIP-Schalter SW5, SW6, SW7 und SW8 konfiguriert werden können. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle. Wenn diese auf **ON, ON, ON, ON** eingestellt sind, kann der Mikroschritt über die Leadshine-PC-Software eingestellt werden.

Mikroschritt	Impulse/Umdrehung (für 1,8°-Motor)	SW5	SW6	SW7	SW8
1	200 (Standard)	EIN	EIN	EIN	EIN
2	400	AUS	EIN	EIN	EIN
4	800	EIN	AUS	EIN	EIN
8	1600	AUS	AUS	EIN	EIN
16	3200	EIN	EIN	AUS	EIN
32	6400	AUS	EIN	AUS	EIN
64	12800	EIN	AUS	AUS	EIN
128	25600	AUS	AUS	AUS	EIN
5	1000	EIN	EIN	EIN	AUS
10	2000	AUS	EIN	EIN	AUS
20	4000	EIN	AUS	EIN	AUS
25	5000	AUS	AUS	EIN	AUS
40	8000	EIN	EIN	AUS	AUS
50	10000	AUS	EIN	AUS	AUS
100	20000	EIN	AUS	AUS	AUS
125	25.000	AUS	AUS	AUS	AUS

7.4 Konfiguration der Glättungsfilterzeit (SW9-10)

Der DM870 verfügt über eine erweiterte Funktion namens „Glättung von Steuerbefehlen“, die den vom Impulsgenerator (Regler, SPS usw.) kommenden Eingangsimpuls in eine S-Kurven-Beschleunigung umwandelt, um unter vielen Umständen die Bewegungsglätte und die Startfrequenz bei hohen Geschwindigkeiten zu verbessern.

Dies wird durch Hinzufügen einer Filterzeit erreicht, die über SW9–SW10 konfiguriert wird. Informationen zur Konfiguration finden Sie in der folgenden Tabelle.

Filterzeit	SW9	SW10
0 ms (deaktiviert)	EIN	EIN
6 ms	AUS	EIN
12 ms	EIN	AUS
25 ms	AUS	AUS



Der Wert für die Filterzeit muss bei mehrachsigen Anwendungen für jeden DM870 gleich eingestellt werden

7.5 Keine Konfiguration für die automatische Abstimmung (SW11)

Der DM870 kann sich selbst so konfigurieren, dass er optimal auf den angesteuerten Schrittmotor abgestimmt ist. Diese Funktion muss möglicherweise für bestimmte Anwendungen oder beim Betrieb eines speziell entwickelten Schrittmotors deaktiviert werden. Stellen Sie dazu den DIP-Schalter SW11 auf die Position „ON“; der Antrieb wird dann auf seine Standardeinstellungen zurückgesetzt.

7.6 Konfiguration des Alarmausgangs (SW12)

Der DIP-Schalter SW12 dient zur Konfiguration des Impedanzzustands des Alarmausgangs (Fehlerausgang). In der Position „OFF“ (Werkseinstellung) ist der Widerstand zwischen ALM und COM- im Normalbetrieb auf niedrige Impedanz eingestellt und wechselt zu hoher Impedanz, wenn der Antrieb in einen Fehlerzustand übergeht. Wenn SW12 auf die Position „ON“ gestellt ist, wird dieser Widerstand im Normalzustand auf hohe Impedanz eingestellt und wechselt bei Fehlerabschaltungen zu niedriger Impedanz.

7.7 Konfiguration der aktivierten Impulsflanke (SW13)

Der DIP-Schalter SW13 dient zur Konfiguration der Impulsflanke. Die Einstellung auf „OFF“ (Werkseinstellung) bedeutet, dass ein Impuls an der steigenden Flanke der Spannung ausgelöst wird, während die Einstellung auf „ON“ bedeutet, dass ein Impuls an der fallenden Flanke ausgelöst wird. Stellen Sie sicher, dass diese Einstellung mit dem Impulsgenerator (Steuerung, SPS usw.) übereinstimmt. Wenn die Schrittmotoren Schritte verlieren, schalten Sie zunächst SW13 testweise um.

7.8 Konfiguration des Steuerungsmodus (SW14)

Der DIP-Schalter SW14 dient zur Konfiguration des Steuerungsmodus. Die Werkseinstellung ist die Einzelimpulssteuerung (Schritt & Richtung oder Impuls & Richtung). Durch Einstellen auf „ON“ wird der Steuerungsmodus auf die Doppelimpulssteuerung (CW/CCW) umgestellt.

7.9 Konfiguration der Wellenarretierung (SW15)

Verwenden Sie den DIP-Schalter SW15, um den Wellenverriegelungsmodus einzustellen, wenn der DM870 deaktiviert ist (lesen Sie die Erläuterungen zu ENA+ und ENA- am Steueranschluss, um zu erfahren, wie der DM870 deaktiviert wird). Stellen Sie ihn auf die Position „OFF“ (Standard), damit bei deaktiviertem Antrieb keine Motorwellenverriegelung erfolgt (freier Lauf). Stellen Sie ihn auf die Position „ON“, um die Motorwellenverriegelung zu aktivieren.

7.10 Konfiguration des Selbsttests (SW16)

Zu Test- und Systemdiagnosezwecken verfügt der DM870 über einen Selbsttest. Immer wenn der DIP-Schalter SW16 in die Position „ON“ geschaltet wird, dreht der Antrieb den angetriebenen Schrittmotor automatisch einmal in jede Richtung hin und zurück. Stellen Sie diesen

Schalterposition für den Normalbetrieb auf „OFF“.

8. Hinweise zur Verkabelung

- Um die Störfestigkeit des Antriebs zu verbessern, wird die Verwendung von abgeschirmtem Twisted-Pair-Kabel empfohlen.
- Um Störungen im PUL/DIR-Signal zu vermeiden, sollten die Impuls-/Richtungssignalleitungen und die Motorleitungen nicht miteinander gebündelt werden. Es ist besser, einen Abstand von mindestens 10 cm einzuhalten; andernfalls können die vom Motor erzeugten Störsignale die Impuls- und Richtungssignale leicht beeinträchtigen, was zu Motorpositionsfehlern, Systeminstabilität und anderen Ausfällen führen kann.
- Wenn mehrere DM870-Antriebe von nur einem Netzteil versorgt werden, wird empfohlen, die Antriebe einzeln an das Netzteil anzuschließen, anstatt sie in Reihe zu schalten.
- Es ist verboten, die Stecker P3 und P4 bei eingeschaltetem Umrichter zu ziehen oder zu stecken, da hohe Ströme durch die Motorwicklungen fließen (auch wenn der Motor stillsteht). Das Ziehen oder Stecken des Steckers P4 bei eingeschalteter Stromversorgung verursacht einen extrem hohen Gegen-EMK-Spannungsstoß, der den Umrichter beschädigen kann.

9. Typischer Anschluss

Ein vollständiges Schrittmotorsystem sollte aus Schrittmotor, Schrittmotorantrieb, Netzteil und Steuerung (Impulsgeber) bestehen. Eine typische Anschlusskonfiguration ist in Abbildung 12 dargestellt.

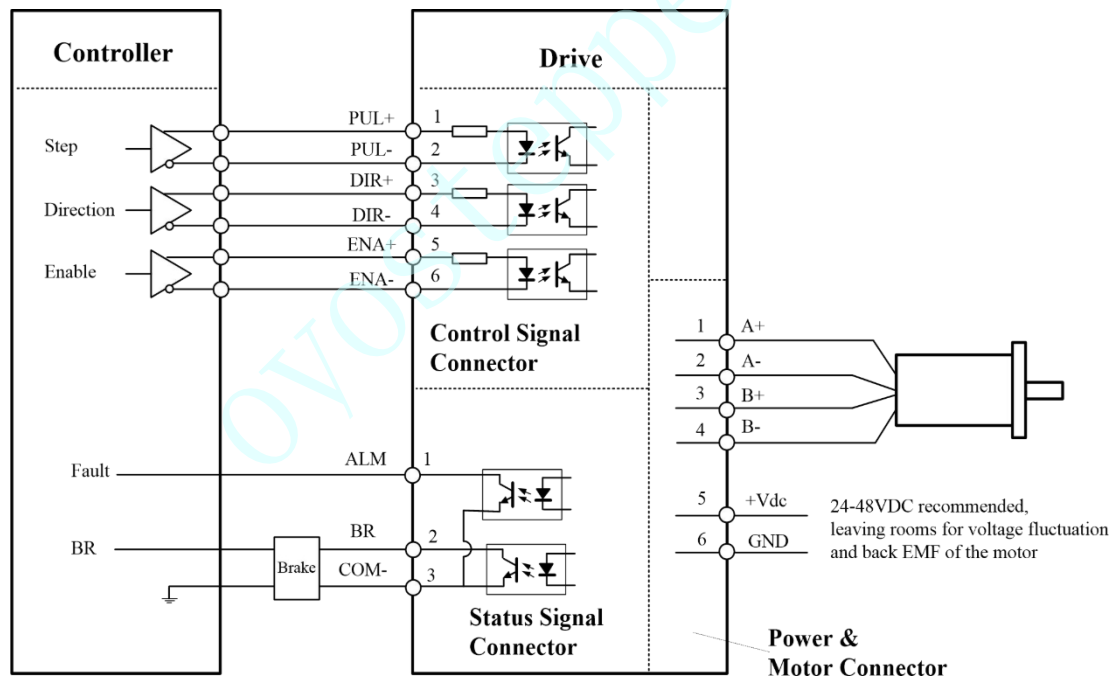


Abbildung 12 Typischer Anschluss

10. Ablaufdiagramm der Steuersignale

Um bestimmte Fehlfunktionen und Abweichungen zu vermeiden, sollten die Signale PUL, DIR und ENA bestimmten Regeln entsprechen, die im folgenden Diagramm dargestellt sind:

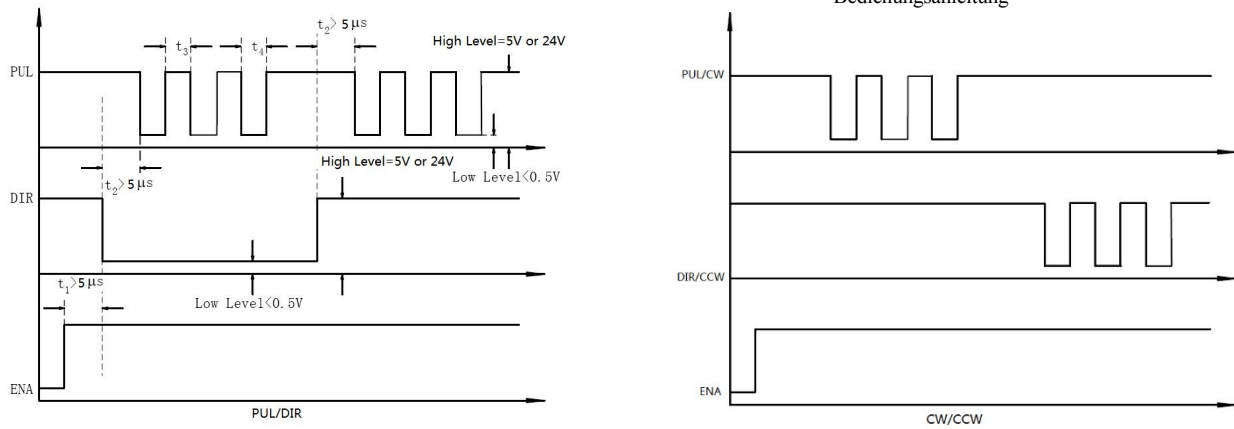


Abbildung 13 Ablaufdiagramm der Steuersignale

Anmerkung:

- t1: Für die automatische Abstimmung muss ENA mindestens 500 ms vor DIR liegen. In der Regel sind ENA+ und ENA- nicht angeschlossen (NC). Weitere Informationen finden Sie unter „Konfigurationen des Steckers P1“.
- t2: DIR muss der aktiven Flanke von PUL um 5 μs voraus sein, um die richtige Richtung sicherzustellen;
- t3: Die Impulsbreite darf nicht weniger als 2,5 μs betragen, empfohlen wird ein Tastverhältnis von 50 %
- t4: Dauer des Low-Pegels mindestens 2,5 μs

11. Schutzfunktionen

Der DM870 verfügt über integrierte Überspannungs- und Überstrom-Fehlerschutzfunktionen. Im Fehlerschutzmodus blinkt die rote LED innerhalb von 3 Sekunden 1-, 2- oder 4-mal. Ist der Fehlerausgang angeschlossen, ändert sich der Impedanzmodus zwischen ALM+ und ALM- (Einzelheiten siehe Abschnitt „Konfiguration des Fehlerausgangs“).

Priorität	Anzahl der Blinken	Blinksequenz der roten LED	Beschreibung
1 Sek.	Ständig ein		Der Umrichter wurde kurzgeschlossen oder ist durchgebrannt.
1 st	1		Der Überstromschutz wurde ausgelöst, als der Spitzenstrom den Grenzwert überschritten hat.
2 nd	2		Der Überspannungsschutz wurde ausgelöst, als die Betriebsspannung des Antriebs 92 VDC überschritt

Abbildung 14 Fehlerschutz

Wenn der Überstrom- und der Überspannungsschutz aktiviert werden, wird die Motorwelle freigegeben oder die rote LED blinkt. Setzen Sie den Umrichter durch einen Neustart zurück, damit er nach Behebung der oben genannten Probleme wieder ordnungsgemäß funktioniert.

12. Fehlerbehebung

Falls Ihr Umrichter nicht ordnungsgemäß funktioniert, müssen Sie zunächst feststellen, ob es sich um ein elektrisches oder mechanisches Problem handelt. Im nächsten Schritt müssen Sie die Systemkomponente isolieren, die das Problem verursacht. Im Rahmen dieses Vorgangs müssen Sie möglicherweise die einzelnen Komponenten Ihres Systems trennen und überprüfen, ob sie unabhängig voneinander funktionieren. Es ist wichtig, jeden Schritt der Fehlerbehebung zu dokumentieren. Möglicherweise benötigen Sie diese Dokumentation zu einem späteren Zeitpunkt als Referenz, und diese Details werden unseren Mitarbeitern des technischen Supports erheblich dabei helfen, das Problem zu ermitteln, falls Sie Unterstützung benötigen.

Viele der Probleme, die bei Bewegungssteuerungssystemen auftreten, lassen sich auf elektrische Störungen, Fehler in der Steuerungssoftware oder Fehler in der Verkabelung zurückführen.

Problemsymptome und mögliche Ursachen

Problem	Maßnahmen zur Behebung
Der Motor dreht sich nicht	Keine Stromversorgung, Stromversorgung einschalten
	Die Einstellung für Impulse/Umdrehung ist falsch
	Die aktuelle Einstellung des DIP-Schalters ist falsch
	Es liegt ein Fehlerzustand vor oder der Antrieb ist deaktiviert
Der Motor dreht sich in die falsche Richtung	Die Motorphasen sind möglicherweise vertauscht angeschlossen
	Der Impulsmodus ist möglicherweise falsch
Rote LED blinkt	Die rote LED blinkt einmal oder leuchtet ständig; versuchen Sie, den Motor nicht anzuschließen, und starten Sie die Stromversorgung neu
	Die rote LED blinkt zweimal; überprüfen Sie die Versorgungsspannung und schalten Sie die Stromversorgung erneut ein
	Rotes Licht blinkt viermal: Der Motor ist nicht angeschlossen oder es liegt ein Stromkreisunterbruch vor.
Unregelmäßige Motorbewegung	Die Stromeinstellung ist zu niedrig, es kommt zu Schrittverlusten
	Falscher Motoranschluss oder Unterbrechung in der Motorspule.
	Der Strom der Steuersignale liegt nicht im Bereich von 7–15 mA
	Die Steuersignale entsprechen nicht den Anforderungen in Kapitel 10 ; überprüfen Sie die Wellenform der Steuersignale
Motor blockiert oder verliert Schritte	Der Ausgangsstrom des Umrichters ist zu gering oder das Motordrehmoment reicht nicht aus
	Die Beschleunigung ist zu hoch eingestellt
	Versorgungsspannung zu niedrig
	Ändern Sie den Schwellenwert in der PC-Software, oder das Steuersignal wird gestört.
Übermäßige Erwärmung von Motor und Umrichter	Unzureichende Wärmeableitung / Kühlung
	Automatische Stromreduzierfunktion wird nicht genutzt
	Reduzieren Sie den Ausgangsstrom