

Bedienungsanleitung

Für

OK2D656T

CE RoHS

Vollständig digitaler Schrittmotortreiber

Achtung: Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Treiber in Betrieb nehmen!

Der Inhalt dieser Anleitung wurde sorgfältig erstellt und gilt als korrekt; es wird jedoch keine Haftung für Ungenauigkeiten übernommen.

Oyostepper behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an den hierin beschriebenen Produkten vorzunehmen, um deren Zuverlässigkeit, Funktion oder Design zu verbessern. Oyostepper übernimmt keine Haftung, die sich aus der Anwendung oder Nutzung der hier beschriebenen Produkte oder Schaltungen ergibt; ebenso wenig gewährt das Unternehmen Lizenzen im Rahmen seiner eigenen oder fremder Patentrechte.

Generell rät Oyostepper von der Verwendung seiner Produkte in lebenserhaltenden Systemen oder in der Luftfahrt ab, da ein Ausfall oder eine Fehlfunktion des Produkts dort unmittelbar Leben gefährden oder zu Verletzungen führen kann. Gemäß den Verkaufsbedingungen übernimmt der Nutzer der Produkte in lebenserhaltenden Systemen oder in der Luftfahrt alle Risiken einer solchen Nutzung und stellt Oyostepper von jeglicher Haftung frei.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung, Merkmale und Anwendungen	1
Einleitung	1
Merkmale	1
Anwendungen	1
2. Technische Daten	2
Elektrische Daten	2
Mechanische Daten	2
Wärmeableitung	2
Betriebsumgebung und weitere Spezifikationen	3
3. Pinbelegung und Beschreibung	3
Konfigurationen des Steckers P1	4
Auswahl der aktiven Impulsflanke und des Steuersignalmodus	4
Konfigurationen des Steckers P2	4
4. Schnittstelle des Steuersignal-Anschlusses (P1)	5
5. Anschluss des Motors	5
Anschlüsse an 4-adrige Motoren	5
Anschlüsse an 6-polige Motoren	6
Konfigurationen mit halben Spulen	6
Vollspulen-Konfigurationen	6
Anschlüsse an 8-polige Motoren	7
Reihenschaltungen	7
Parallelschaltungen	7
6. Auswahl der Stromversorgung	7
Geregelte oder unregelte Stromversorgung	8
Mehrere Treiber	8
Auswahl der Versorgungsspannung	8
7. Auswahl der Mikroschritt-Auflösung und des Treiber-Ausgangsstroms	9
Auswahl der Mikroschrittauflösung	9
Stromeinstellungen	10

Dynamische Stromeinstellung	10
Einstellung des Stillstandsstroms	10
8. Hinweise zur Verkabelung	11
9. Typischer Anschluss	11
10. Ablaufdiagramm der Steuersignale	12
11. Schutzfunktionen	12
Überstromschutz	12
Überspannungsschutz	13
Phasenfehlerschutz	13
Schutzanzeigen	13
12. Häufig gestellte Fragen	13
Problemsymptome und mögliche Ursachen	14

1. Einführung, Funktionen und „-Anwendungen

Einführung

Der OK2D656T ist ein digitaler Zweiphasen-Schrittmotortreiber, der von einem modernen 32-Bit-ARM-Prozessor gesteuert wird. Dieser digitale Treiber verfügt über Peripherie-Unterteilungs-, Strom- und Zusatzfunktions-Wählcodes, die der Anwender frei nach seinen Bedürfnissen einstellen kann. Interne fortschrittliche Antriebssteuerungsalgorithmen gewährleisten einen präzisen und stabilen Betrieb des Schrittmotors in verschiedenen Drehzahlbereichen. Unter anderem gewährleisten die integrierten Unterteilungsalgorithmen einen gleichmäßigen Motorbetrieb bei niedrigen Drehzahlen; der Drehmomentausgleichsalgorithmus für mittlere bis hohe Drehzahlen maximiert das Drehmoment des Motors bei mittleren bis hohen Drehzahlen; der Algorithmus zur automatischen Parametereinstellung passt sich an verschiedene Motortypen an und maximiert die Motorleistung; der integrierte Glättungsalgorithmus verbessert die Beschleunigungs- und Verzögerungseigenschaften des Motors erheblich. Kurz gesagt: Dieser digitale Treiber eignet sich für die meisten Anwendungen und ist ein äußerst kostengünstiges Produkt für die Bewegungssteuerung.

Merkmale

- Antiresonanz, sorgt für optimales Drehmoment und beseitigt Instabilitäten im mittleren Drehzahlbereich
- Motorselbsttest und Technologie zur automatischen Parametereinstellung sorgen für optimale Reaktionsverhalten bei verschiedenen Motoren
- Multi-Stepping ermöglicht es, aus einem Schritteintrag mit niedriger Auflösung einen höheren Mikroschritt-Ausgang zu erzeugen und sorgt so für einen reibungslosen Systembetrieb
- Programmierbare Mikroschrittauflösungen, von Halbschritt bis 25.600 Schritte/Umdrehung
- Versorgungsspannung bis zu +60 VDC
- Programmierbarer Ausgangsstrom von 0,1 A bis 5,6 A
- Impulseingangsfrequenz bis zu 200 kHz
- TTL-kompatibler und optisch isolierter Eingang
- Automatische Reduzierung des Ruhestroms
- Geeignet für 2-Phasen-Schrittmotoren
- Unterstützt die Modi PUL/DIR und CW/CCW
- Überspannung, Überstrom, Phasenfehler-Schutz

Anwendungsbereiche

Geeignet für verschiedene kleine und mittelgroße Automatisierungsgeräte und -instrumente, wie z. B.: Graviermaschinen, Markierungsmaschinen, Schneidemaschinen, Laser-Fotosatzgeräte, Plotter, CNC-Werkzeugmaschinen, automatische Montageanlagen usw. Die Anwendungsergebnisse sind besonders gut bei Geräten, bei denen Anwender einen leisen Betrieb und hohe Geschwindigkeiten erwarten.

2. Technische Daten

Elektrische Daten ($T_j = 25\text{ °C}/77\text{ °F}$)

Parameter	OK2D656T			
	Min	Typisch	Max	Einheit
Ausgangsstrom	0,1	–	5,6 (4,0 RMS)	A
Versorgungsspannung	+18	+36	+60	VDC
Logiksignalstrom	7	10	16	mA
Impulseingangsfrequenz	0	–	200	kHz
Isolationswiderstand	50			MΩ

Mechanische Daten (Ein

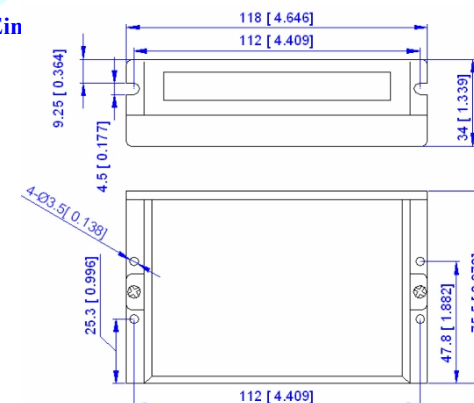
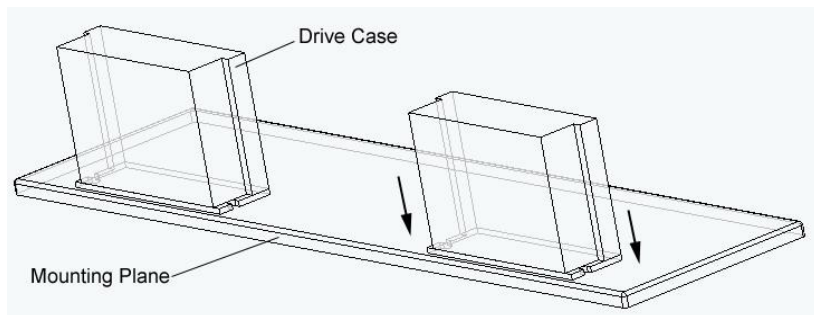


Abbildung 1: Mechanische Spezifikationen

Wärmeableitung

- Die zulässige Betriebstemperatur des Treibers sollte $<50\text{ °C}$ betragen, die des Motors $<80\text{ °C}$ (176 °F);
- Es wird empfohlen, den automatischen Leerlaufstrommodus zu verwenden, d. h., der Strom wird bei Stillstand des Motors automatisch auf 60 % reduziert, um die Erwärmung des Treibers und des Motors zu verringern;
- Der Treiber muss senkrecht montiert werden, um die Kühlfläche zu maximieren, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Verwenden Sie bei Bedarf eine Zwangskühlung, um das System zu kühlen.



Wichtiger HINWEIS: Der Treiber muss senkrecht auf einer Platte oder einem Kühlkörper montiert werden, um die Kühlfläche zu maximieren, wie in der obigen Abbildung dargestellt. Verwenden Sie bei Bedarf zusätzliche Kühlkörper oder einen Lüfter.

Betriebsumgebung und sonstige technische Daten v

Kühlung	Natürliche Kühlung oder Zwangskühlung	
Betriebsumgebung	Umgebungsbedingungen	Staub, Ölnebel und korrosive Gase vermeiden
	Umgebungstemperatur	0 ° C – 50 ° C (32 ° F – 122 ° F)
	Luftfeuchtigkeit	40 % r. F. – 90 % r. F.
	Betriebstemperatur	Max. 70 ° C (158 ° F)
	Vibration	5,9 m/s ² max.
Lagertemperatur	-20 ° C – 65 ° C (-4 ° F – 149 ° F)	
Gewicht	ca. 280 g (10 oz)	

3. Pinbelegung und Beschreibung der „

Der OK2D656T verfügt über zwei Anschlüsse: Anschluss P1 für die Verbindung von Steuersignalen und Anschluss P2 für die Stromversorgung und den Motoranschluss. Die folgenden Tabellen enthalten kurze Beschreibungen der beiden Anschlüsse. Ausführlichere Beschreibungen der Pins und damit zusammenhängender Aspekte finden Sie in den Abschnitten 4, 5 und 9.

skonfigurationen für Anschluss P1

Pin-Funktion	Details
PUL+	Impulssignal: Im Einzelimpulsmodus (Impuls/Richtung) stellt dieser Eingang ein Impulssignal dar, wobei jede steigende oder fallende Flanke aktiv ist (per Software konfigurierbar); 4–5 V bei PUL-HIGH, 0–0,5 V bei PUL-LOW. Im Doppelimpulsmodus (Impuls/Impuls) stellt dieser Eingang einen Impuls im Uhrzeigersinn (CW) dar, der sowohl bei hohem als auch bei niedrigem Pegel (per Software konfigurierbar). Für eine zuverlässige Reaktion sollte die Impulsbreite länger als 2,5 µs sein. Reihenschaltwiderstände zur Strombegrenzung verwenden, wenn +12 V oder +24 V verwendet werden. Wie bei den Signalen DIR und ENA.
PUL-	die zwei Drehrichtungen des Motors darstellen; im Doppelimpulsmodus (per Software konfigurierbar) handelt es sich um einen Gegenuhrzeigersinn-Impuls (CCW), der sowohl im hohen als auch im niedrigen Pegel aktiv ist (per Software konfigurierbar). Für eine zuverlässige Bewegungsreaktion sollte das DIR-
DIR+	dem PUL-Signal um mindestens 5 µs voraus sein. 4–5 V bei DIR-HIGH, 0–0,5 V bei DIR-LOW. Bitte beachten Sie, dass die Drehrichtung auch von der korrekten Verdrahtung zwischen Motor und Treiber abhängt. Durch Vertauschen der beiden Leitungen einer Spule am Treiber wird die Bewegungsrichtung umgekehrt.
DIR-	
ENA+	Freigabesignal: Dieses Signal dient zum Aktivieren/Deaktivieren des Treibers. High-Pegel (NPN-Steuersignal; bei PNP- und Differenzsteuersignalen gilt das Gegenteil, d. h. Low-Pegel zum Aktivieren) zum Aktivieren des Treibers und Low-Pegel zum Deaktivieren des Treibers. Wird in der Regel nicht angeschlossen (aktiviert) .
ENA-	

Auswahl der aktiven Impulsflanke und des Steuerungssignal- -Modus

Der OK2D656T unterstützt die Modi PUL/DIR und CW/CCW sowie Impulse, die an der steigenden oder fallenden Flanke aktiv sind. Weitere Informationen zu diesen Einstellungen finden Sie in Abschnitt 13. Die Standardeinstellung ist der PUL/DIR-Modus und Aktivierung an der steigenden Flanke (NPN; bei PNP-Steuersignalen gilt das Gegenteil).

skonfigurationen für Anschluss P2

Pin Funktion	Details
+Vdc	Stromversorgung, 18–60 VDC, einschließlich Spannungsschwankungen und EMK-Spannung.
GND	Masse.
A+, A-	Motorphase A
B+, B-	Motorphase B

4. Steuersignalanschluss (P1) „-Schnittstelle

Der OK2D656T akzeptiert sowohl differentielle als auch Single-Ended-Eingänge (einschließlich Open-Collector- und PNP-Ausgänge). Der OK2D656T verfügt über 3 optisch isolierte Logikeingänge, die sich am Anschluss P1 befinden und Line-Driver-Steuersignale empfangen. Diese Eingänge sind isoliert, um elektrische Störungen, die auf die Treiber-Steuersignale gekoppelt werden, zu minimieren oder zu beseitigen. Es wird empfohlen, Line-Driver-Steuersignale zu verwenden, um die Störfestigkeit des Treibers in störungsbehafteten Umgebungen zu erhöhen. In den folgenden

Abbildungen sind die Anschlüsse an Open-Collector- und PNP-Signale dargestellt.

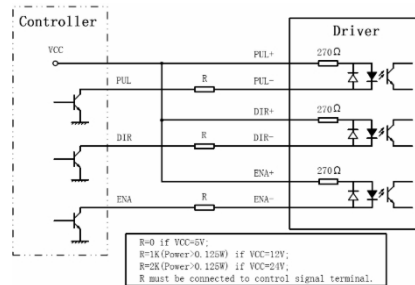


Abbildung 2: Anschlüsse an ein Open-Collector-Signal (gemeinsame Anode)

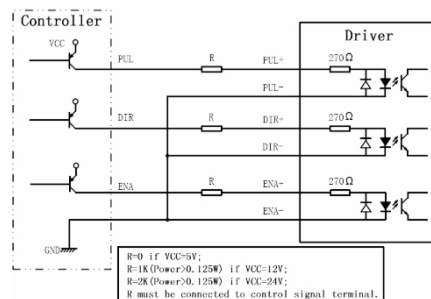


Abbildung 3: Anschluss an ein PNP-Signal (gemeinsame Kathode)

5. Anschluss des Motors „-

Der OK2D656T kann alle 2-Phasen- und 4-Phasen-Hybrid-Schrittmotoren ansteuern.

Anschlüsse an 4-polige „-Motoren

4-Leiter-Motoren sind am wenigsten flexibel, lassen sich jedoch am einfachsten verdrahten. Drehzahl und Drehmoment hängen von der Wicklungsinduktivität ab.

Induktivität ab. Zur Einstellung des Ausgangsstroms des Treibers multiplizieren Sie den angegebenen Phasenstrom mit 1,4, um den Spitzenausgangsstrom zu ermitteln.

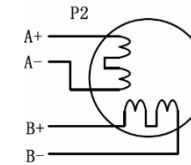


Abbildung 4: Anschlüsse für 4-Leiter-xml-ph-0000@deepl.internal-Motoren

Anschlüsse an 6-polige -Motoren

Wie bei 8-poligen Schrittmotoren stehen auch bei 6-poligen Motoren zwei Konfigurationen für den Betrieb mit hoher Drehzahl oder hohem Drehmoment zur Verfügung. Die Konfiguration für höhere Drehzahl, auch „Halbspule“ genannt, wird so bezeichnet, weil sie nur die Hälfte der Induktionswicklungen des Motors nutzt. Die Konfiguration für höheres Drehmoment, auch „Vollspule“ genannt, nutzt die vollständigen Wicklungen der Phasen.

„Half-Coil“-Konfigurationen für „-Motoren

Wie bereits erwähnt, nutzt die Halbspulenkonfiguration 50 % der Phasenwicklungen des Motors. Dies führt zu einer geringeren Induktivität und damit zu einem geringeren Drehmoment. Ähnlich wie bei der Parallelschaltung eines 8-poligen Motors ist das Drehmoment bei höheren Drehzahlen stabiler. Diese Konfiguration wird auch als „Half Chopper“ bezeichnet. Bei der Einstellung des Ausgangsstroms des Treibers multiplizieren Sie den angegebenen Nennstrom pro Phase (oder unipolar) mit 1,4, um den Spitzenausgangsstrom zu ermitteln.

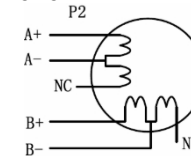


Abbildung 5: Halbspulen-Schaltungen (für höhere Drehzahlen) bei 6-poligen Motoren

„Full-Coil“-Konfigurationen

Die Vollspulenkonfiguration bei einem 6-poligen Motor sollte in Anwendungen verwendet werden, in denen ein höheres Drehmoment bei niedrigeren Drehzahlen gewünscht ist. Diese Konfiguration wird auch als „Full Copper“ bezeichnet. Im Vollspulenmodus sollten die Motoren nur mit 70 % ihres Nennstroms betrieben werden, um eine Überhitzung zu vermeiden.

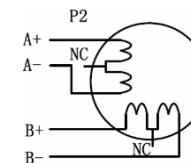


Abbildung 6: Anschlüsse für einen 6-poligen Motor im Vollspulenbetrieb (höheres Drehmoment)

Anschlüsse an 8-polige „-Motoren

8-polige Motoren bieten dem Systemkonstrukteur ein hohes Maß an Flexibilität, da sie in Reihe oder parallel geschaltet werden können und somit ein breites Anwendungsspektrum abdecken.

Reihenschaltung von „-Motoren

Eine Reihenschaltung von Motoren wird in der Regel in Anwendungen eingesetzt, bei denen ein höheres Drehmoment bei niedrigeren Drehzahlen erforderlich ist. Da diese Schaltungsart die höchste Induktivität aufweist, lässt die Leistung bei höheren Drehzahlen nach. Im Reihenschaltbetrieb sollten die Motoren zudem nur mit 70 % ihres Nennstroms betrieben werden, um eine Überhitzung zu vermeiden.

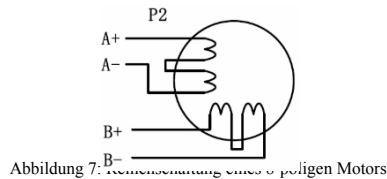


Abbildung 7: Reihenschaltung eines 8-poligen Motors

Parallel-Schaltung

Ein 8-poliger Motor in Parallelschaltung bietet ein stabileres, jedoch geringeres Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen. Aufgrund der geringeren Induktivität steht bei höheren Drehzahlen jedoch ein höheres Drehmoment zur Verfügung. Multiplizieren Sie den Nennstrom pro Phase (oder unipolar) mit 1,96 bzw. den bipolaren Nennstrom mit 1,4, um den Spitzenausgangsstrom zu ermitteln.

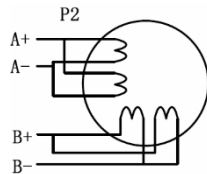


Abbildung 8: Parallelschaltung eines 8-poligen Motors

Trennen oder schließen Sie den Motor **NIEMAL**S an, solange die Stromquelle unter Spannung steht.

6. Auswahl des Stromversorgungs- s

Der OK2D656T eignet sich für mittelgroße und kleine Schrittmotoren (von NEMA-Rahmengröße 14 bis 34). Um eine gute Antriebsleistung zu erzielen, ist es wichtig, die Versorgungsspannung und den Ausgangsstrom richtig auszuwählen. Generell bestimmt die Versorgungsspannung die Hochgeschwindigkeitsleistung des Motors, während der Ausgangsstrom

das Ausgangsdrehmoment des angetriebenen Motors (insbesondere bei niedrigen Drehzahlen). Eine höhere Versorgungsspannung ermöglicht höhere Motordrehzahlen, geht jedoch mit mehr Geräuschentwicklung und Wärmeentwicklung einher. Wenn die Anforderungen an die Bewegungsgeschwindigkeit gering sind, ist es besser, eine niedrigere Versorgungsspannung zu verwenden, um Geräuschentwicklung und Wärmeentwicklung zu verringern und die Zuverlässigkeit zu verbessern.

Hinweis: Es muss das **MEANWELL** **DRP-240-24** (24 VDC, 240-Watt-Netzteil) gewählt werden, damit das gesamte System den **UL-Sicherheitsnormen** entspricht.

Geregeltes oder ungeregeltes Netz

Sowohl geregelte als auch ungeregelte Netzteile können zur Versorgung des Treibers verwendet werden. Ungeregelte Netzteile sind jedoch aufgrund ihrer Fähigkeit, Stromspitzen standzuhalten, vorzuziehen. Wenn tatsächlich geregelte Netzteile (wie die meisten Schaltnetzteile) verwendet werden, ist es wichtig, eine hohe Nennstromstärke zu wählen, um Probleme wie Strombegrenzung zu vermeiden, beispielsweise durch die Verwendung eines 4-A-Netzteils für den Betrieb eines 3-A-Motortreibers. Wird hingegen ein ungeregeltes Netzteil verwendet, kann man ein Netzteil

Stromversorgung mit einer geringeren Nennstromstärke als die des Motors (typischerweise 50 % bis 70 % des Motorstroms) verwenden. Der Grund dafür ist, dass der Treiber nur während der EIN-Phase des PWM-Zyklus Strom aus dem Kondensator des ungeregelten Netzteils bezieht, nicht jedoch während der AUS-Phase. Daher ist der durchschnittlich aus dem Netzteil entnommene Strom deutlich geringer als der Motorstrom. So können beispielsweise zwei 3-A-Motoren problemlos von einem Netzteil mit 4 A Nennstrom versorgt werden.

Mehrere „-Treiber

Es wird empfohlen, mehrere Treiber an eine einzige Stromversorgung anzuschließen, um Kosten zu sparen, sofern die Stromversorgung über ausreichende Kapazität verfügt. Um gegenseitige Störungen zu vermeiden, **dürfen** die Eingangsanschlüsse der Treiber **NICHT** in Reihe geschaltet werden. Schließen Sie sie stattdessen bitte separat an die Stromversorgung an.

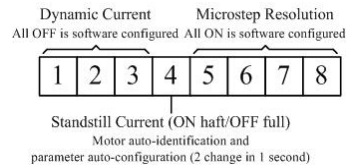
Auswahl der Versorgungsspannung

Die Leistungs-MOSFETs im OK2D656T können tatsächlich im Bereich von +18 bis +60 VDC betrieben werden, einschließlich Schwankungen der Eingangsspannung und der von den Motorwicklungen während der Verzögerung der Motorwelle erzeugten Gegen-EMK. Eine höhere Versorgungsspannung kann das Motordrehmoment bei höheren Drehzahlen erhöhen und somit dazu beitragen, Schrittverluste zu vermeiden. Eine höhere Spannung kann jedoch bei niedrigeren Drehzahlen zu stärkeren Motorvibrationen führen und zudem den Überspannungsschutz auslösen oder sogar den Treiber beschädigen. Daher wird empfohlen, nur eine für die jeweilige Anwendung ausreichend hohe Versorgungsspannung zu wählen und Netzteile mit einer theoretischen Ausgangsspannung von +20 bis +45 VDC zu verwenden, um Spielraum für Spannungsschwankungen und Gegen-EMK zu lassen.

7. Auswahl der Mikroschritt-Auflösung und des Ausgangsstroms des Treibers

Die Mikroschritt-Auflösung und der Ausgangsstrom sind programmierbar; erstere kann von einem halben Schritt bis zu 256.000 Schritten/Umdrehung und letzterer von 0,1 A bis 5,6 A eingestellt werden. Weitere Informationen zur **Einstellung von Mikroschritt und Ausgangsstrom** finden Sie in Abschnitt 13.

Befindet sich der Treiber jedoch nicht im softwarekonfigurierten Modus, werden die Mikroschritt-Auflösung und der Motorstrombetrieb über einen 8-Bit-DIP-Schalter eingestellt, wie unten dargestellt:



Auswahl der Mikroschritt-

Wenn sich der Treiber nicht im softwarekonfigurierten Modus befindet, wird die Mikroschritt-Auflösung über die DIP-Schalter SW5, 6, 7 und 8 eingestellt, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Mikroschritt	Schritte/Umdrehung	SW5	SW6	SW7	SW8
1 bis 512	Standard/per Software konfiguriert	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	20.000	EIN	AUS	AUS	AUS
125	25.000	AUS	AUS	AUS	AUS

Aktuelle Einstellungen des „ „

Bei einem bestimmten Motor führt ein höherer Treiber-Strom dazu, dass der Motor ein höheres Drehmoment liefert, verursacht jedoch gleichzeitig eine stärkere Erwärmung im Motor und im Treiber. Daher wird der Ausgangsstrom in der Regel so eingestellt, dass der Motor bei Langzeitbetrieb nicht überhitzt. Da sich durch parallele und serielle Schaltungen der Motorwicklungen die resultierende Induktivität und der Widerstand erheblich ändern, ist es wichtig, den Ausgangsstrom des Treibers in Abhängigkeit vom Phasenstrom des Motors, den Motoranschlüssen und den Anschlussarten einzustellen. Die vom Motorhersteller angegebene Phasenstromnennleistung ist wichtig für die Auswahl des Treiberstroms, die Auswahl hängt jedoch auch von den Anschlüssen und Verbindungsarten ab.

Wenn sich das Gerät nicht im softwarekonfigurierten Modus befindet, werden die ersten drei Bits (SW1, 2, 3) des DIP-Schalters zur Einstellung des dynamischen Stroms verwendet. Wählen Sie eine Einstellung, die dem erforderlichen Strom Ihres Motors am nächsten kommt.

Einstellung des dynamischen Stroms

Spitzenstrom	Effektivstrom	SW1	SW2	SW3
Standard/per Software konfiguriert (0,5 bis 5,6 A)		AUS	AUS	AUS
2,1 A	1,5 A	EIN	AUS	AUS
2,7 A	1,9 A	AUS	EIN	AUS
3,2 A	2,3 A	EIN	EIN	AUS
3,8 A	2,7 A	AUS	AUS	EIN
4,3 A	3,1 A	EIN	AUS	EIN
4,9 A	3,5 A	AUS	EIN	EIN
5,6 A	4,0 A	EIN	EIN	EIN

Hinweise: Aufgrund der Induktivität des Motors, kante kann der tatsächliche Strom in der Spule geringer sein als der eingestellte dynamische Strom, insbesondere bei hohen Drehzahlen.

Einstellung des Stillstandsstroms

SW4 wird zu diesem Zweck verwendet. „AUS“ bedeutet, dass der Stillstandsstrom auf die Hälfte des gewählten dynamischen Stroms eingestellt ist, und „EIN“ bedeutet, dass der Stillstandsstrom auf denselben Wert wie der gewählte dynamische Strom eingestellt ist.

Der Strom wird eine Sekunde nach dem letzten Impuls automatisch auf 60 % des gewählten dynamischen Stroms reduziert. Theoretisch reduziert dies die Motorwärmeentwicklung auf 36 % (gemäß $P = I^2 \cdot R$) des ursprünglichen Werts. Sollte für Ihre Anwendung ein anderer Stillstandsstrom erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an uns.

8. Hinweise zur Verkabelung

- Um die Störfestigkeit des Treibers zu verbessern, wird die Verwendung von abgeschirmten Twisted-Pair-Kabeln empfohlen.
- Um Störungen im PUL/DIR-Signal zu vermeiden, sollten die Impuls-/Richtungssignalleitungen und die Motorleitungen nicht miteinander gebündelt werden. Es ist besser, sie um mindestens 10 cm voneinander zu trennen, da sonst die vom Motor erzeugten Störsignale die Impuls- und Richtungssignale leicht stören können, was zu Motorpositionsfehlern, Systeminstabilität und anderen Ausfällen führt.
- Wenn eine Stromversorgung mehrere Treiber versorgt, wird empfohlen, die Treiber separat anzuschließen, anstatt sie in Reihe zu schalten.
- Es ist verboten, den Stecker P2 bei eingeschaltetem Treiber zu ziehen oder anzuschließen, da hohe Ströme durch die Motorwicklungen fließen (auch wenn der Motor stillsteht). Das Ziehen oder Anschließen des Steckers P2 bei eingeschalteter Stromversorgung verursacht einen extrem hohen Gegen-EMK-Spannungsstoß, der den Treiber beschädigen kann.

9. Typischer Anschluss eines „

Ein komplettes Schrittmotorsystem sollte aus einem Schrittmotor, einem Schrittmotortreiber, einem Netzteil und einer Steuerung (Impulsgenerator) bestehen. Ein typischer Anschluss ist in Abbildung 9 dargestellt.

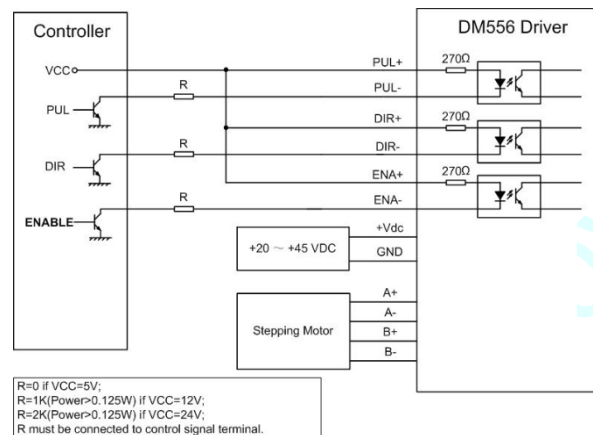


Abbildung 9: Typischer Anschluss

10. Ablaufdiagramm der Steuer ssignale

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

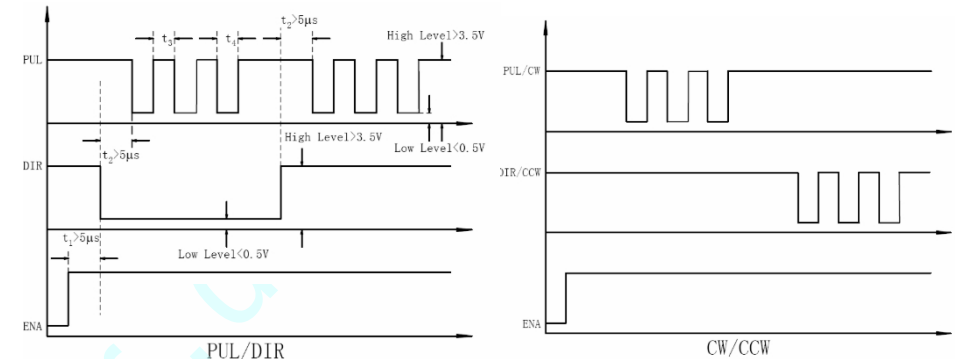


Abbildung 10: Ablaufdiagramm der Steuerxml-ph-0000@deep1.internalsignale

Anmerkung:

- t1: ENA muss DIR um mindestens 5 μ s vorausgehen. 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 μ s voraus sein, um die richtige Richtung zu gewährleisten;
- t3: Die Impulsbreite darf nicht weniger als 2,5 μ s betragen;
- t4: Die Dauer des Low-Pegels darf nicht weniger als 2,5 μ s betragen.

11. Schutz sfunktionen

Zur Verbesserung der Zuverlässigkeit verfügt der Treiber über einige integrierte Schutzfunktionen. Der OK2D656T verwendet eine rote LED, um anzuzeigen, welche Schutzfunktion aktiviert wurde. Die periodische Leuchtdauer der roten LED beträgt 3 s (Sekunden), und die Anzahl der Leuchtvorgänge gibt an, welche Schutzfunktion aktiviert wurde. Da die rote LED nur eine Schutzfunktion anzeigen kann, entscheidet der Treiber anhand der Prioritäten, welcher Fehler angezeigt wird. Die Prioritäten für die Anzeige entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle „Schutzanzeigen“.

Überstrom sschutz

Der Überstromxml-ph-0000@deep1.internalschutz wird aktiviert, wenn der Dauerstrom 16 A überschreitet oder wenn ein Kurzschluss zwischen den Motorwicklungen oder zwischen einer Motorwicklung und Masse vorliegt; die rote LED leuchtet dann einmal pro Zyklus (3 s) auf.

Überspannungsschutz

Wenn die Versorgungsspannung 52 ± 1 VDC überschreitet, wird der Schutz aktiviert und die ROTE LED leuchtet zweimal innerhalb jedes Zeitintervalls (3 s) auf.

Phasenfehler -Schutz

Falsche oder nicht angeschlossene Motoranschlüsse lösen diese Schutzfunktion aus. Die ROTE LED leuchtet viermal innerhalb jedes Zeitintervalls (3 s) auf.

Achtung: Wenn die oben genannten Schutzfunktionen aktiv sind, ist die Motorwelle frei drehbar oder die LED leuchtet rot. Setzen Sie den Treiber durch erneutes Einschalten zurück, damit er nach Behebung der oben genannten Probleme wieder ordnungsgemäß funktioniert. Da kein Schutz gegen eine Verpolung der Versorgungsleitungen (+ , -) vorhanden ist, muss unbedingt sichergestellt werden, dass die Versorgungsleitungen korrekt an den Treiber angeschlossen sind. Andernfalls wird der Treiber sofort beschädigt.

Anzeigen der Schutz

Priorität	Einschaltzeit(en)	Wellenform der roten LED	Beschreibung
1 st	1		Überstromschutz
2 nd	2		Überspannungsschutz
3 rd	4		Phasenfehlerschutz

12. Häufig gestellte Fragen zu

Falls Ihr Treiber 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 für „ “

Symptome	Mögliche Probleme
Der Motor dreht sich nicht	Keine Stromversorgung
	Die Einstellung der Mikroschritt-Auflösung ist falsch
	Die Stromeinstellung am DIP-Schalter ist falsch
	Es liegt ein Fehlerzustand vor
Der Motor dreht sich in die falsche Richtung	Der Treiber ist deaktiviert
	Die Motorphasen sind möglicherweise vertauscht angeschlossen
Der Treiber weist einen Fehler auf	Die Stromeinstellung am DIP-Schalter ist falsch
	Ein Fehler liegt an der Motorwicklung vor
Unregelmäßige Motorbewegung	Das Steuersignal ist zu schwach
	Das Steuersignal wird gestört
	Falscher Motoranschluss
	Ein Fehler liegt an der Motorwicklung vor
Der Motor blockiert während der Beschleunigung	Die Stromeinstellung ist zu niedrig, es kommt zu Schrittlverlusten
	Die Stromeinstellung ist zu niedrig
	Der Motor ist für die Anwendung unterdimensioniert
	Die Beschleunigung ist zu hoch eingestellt
Übermäßige Erwärmung von Motor und Treiber	Die Versorgungsspannung ist zu niedrig
	Unzureichende Wärmeableitung/Kühlung
	Die automatische Stromreduzierungsfunktion wird nicht genutzt
	Der Strom ist zu hoch eingestellt