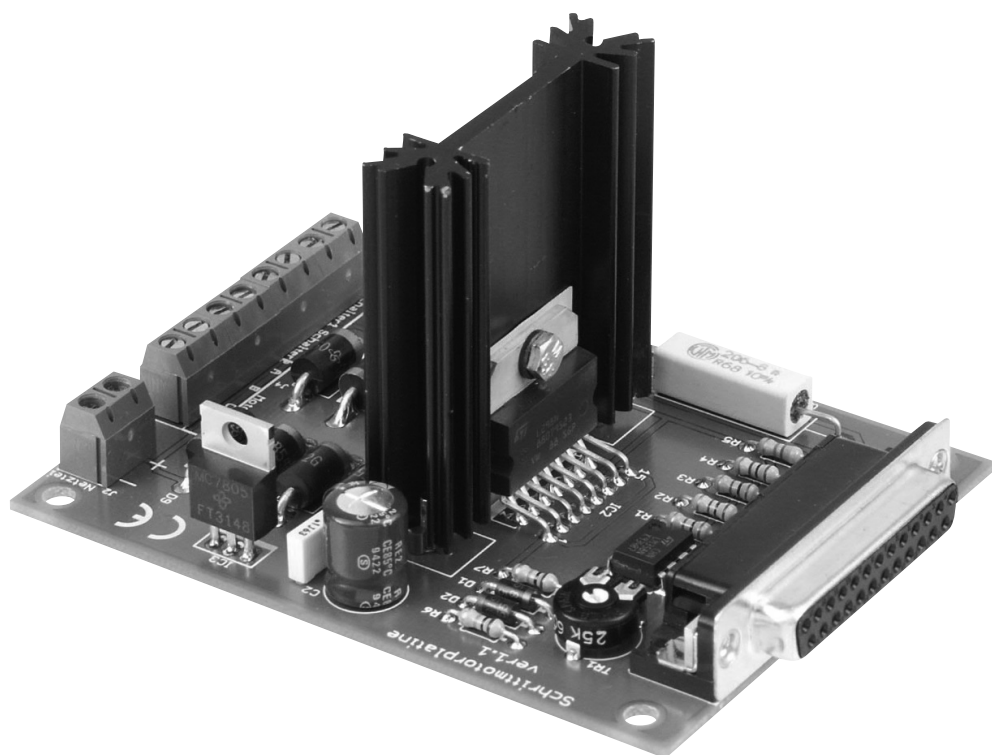


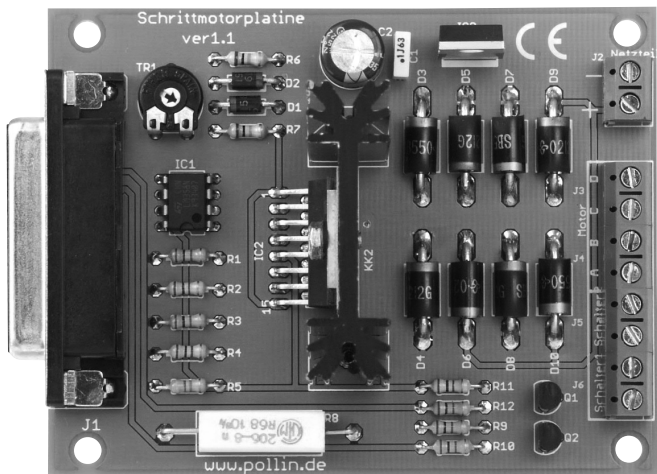
Schrittmotorplatine

Montageanleitung

V 1.1

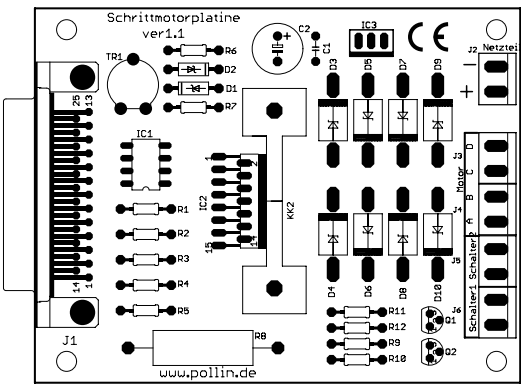


Montage der Bauelemente



Schrittmotorplatine

Die Schrittmotorplatine besteht aus einer Vielzahl von Bauelementen wie Widerständen, Elkos, Kondensatoren, Potentiometer, Transistoren, ICs, Dioden und Anschlussbuchsen. Aus diesem Grunde wurde bei der Entwicklung des Platinen-Layouts darauf Wert gelegt, dass eine leichte und schnelle Montage der Bauteile ermöglicht wird und bestmögliche Übersichtlichkeit gegeben ist. Deswegen empfehlen wir Ihnen, den Aufbau der Platine genauso vorzunehmen, wie nachfolgend beschrieben.



Stück	Bauteil	Wert
4	R1 ... R4	1 kΩ
1	R5	47 kΩ
2	R6, R7	10 kΩ
1	R8	0,68 Ω / 4 W
2	R9, R11	1 kΩ
2	R10, R12	100 Ω
1	TR1	Trimpoti 25 kΩ
1	C1	100 nF
1	C2	220 µF
2	D1, D2	1N5819
8	D3 ... D10	SB 550 bzw. SB 560
1	IC1	LM358
1	IC2	L298
1	IC3	7805
1	J1	Sub-D-Anschlussbuchse
5	J2 ... J6	Anschlussklemme 2-polig
1	KK1	Kühlkörper
2	Q1, Q2	BC337
1		Isolierbuchse
1		Silikonisolator
1		Schraube M3

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der vorne aufgeführten Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind.

Nach der Überprüfung der Stückliste sollten Sie zunächst mit der Montage derjenigen Bauteile beginnen, die die niedrigsten Bauformen besitzen. Demzufolge sollte mit den Widerständen begonnen werden. Danach können Sie mit der Diode, den Integrierten Schaltungen (ICs), Potentiometer, Kondensatoren, Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) und Transistoren fortfahren. Zuletzt sollten die Anschlussklemmen, die 25-pol. Sub-D-Steckerleiste und der Kühlkörper verlötet werden.

Widerstände:

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn so anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstandes kann mit Hilfe eines Vielfachmessgerätes mit integriertem Ohmmeter messtechnisch bestimmt werden.

Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, dass sich der goldfarbene Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts abgelesen.

R1, R2, R3, R4	1 k Ω	braun	schwarz	rot	gold
R5	47 k Ω	gelb	violett	orange	gold
R6, R7	10 k Ω	braun	schwarz	orange	gold
R9, R11	1 k Ω	braun	schwarz	rot	gold
R10, R12	100 Ω	braun	schwarz	braun	gold
R8	0,68 Ω	Aufdruck: R68			

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötunkten mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend sollten die überstehenden Anschlussdrähte abgeschnitten werden.

Potentiometer:

Die Montage des Potentiometers ist recht unkritisch, da bei diesem Bauteil auf keine Polarität zu achten ist. Das Bauteil kann einfach auf den dafür vorgesehenen Platz auf der Oberseite der Platine aufgesetzt und anschließend auf der unteren Seite der Platine verlötet werden.

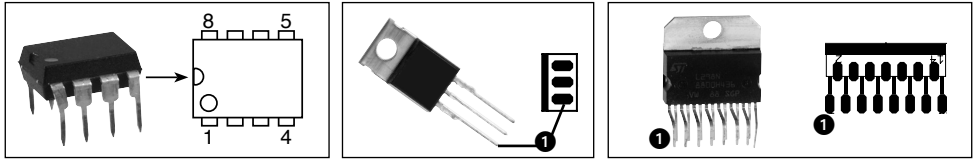
Diode:

Nachdem die Widerstände auf der Platine platziert und verlötet wurden, kann mit dem Einbau der Diode begonnen werden. Für die Montage der Diode ist es ebenso ratsam wie für die Widerstände, deren Anschlussdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abzubiegen und in die für die Diode vorgesehenen Bohrungen zu stecken. Beachten Sie dabei unbedingt die Polarität der Diode (grauer Kathodenstrich der Diode muss mit dem Strich des Bestückungsdrucks auf der Platine übereinstimmen).

Nachdem die Anschlussdrähte der Diode auf der Unterseite der Platine leicht auseinander gebogen wurden, um das Durchrutschen des Bauteils beim Umdrehen der Platine zu vermeiden, kann mit dem Verlöten begonnen werden. Die überstehenden Anschlussdrähte sollten nach dem Verlöten gekürzt werden.

Integrierte Schaltungen (ICs):

Bei der Montage der ICs ist unbedingt auf die Pinbelegung zu achten, da bei falschem Einbau die ICs beschädigt werden. Die Einkerbung auf der Oberseite des ICs muss bei der Montage mit dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmen.



Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos):

Ähnlich wie bei den Dioden ist der Wert der Kondensatoren bzw. Elektrolyt-Kondensatoren auf dem Bauteil aufgedruckt. Im Gegensatz zu Kondensatoren ist bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt auf deren Polung zu achten.

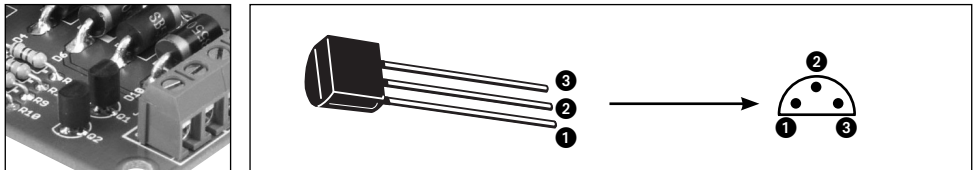
Je nach Hersteller besitzen Elektrolyt-Kondensatoren unterschiedliche Kennzeichnungen ihrer Polarität. Einige Hersteller kennzeichnen den Pluspol mit „+“, andere dagegen den Minuspol entsprechend mit „-“. Bitte achten Sie darauf, dass die Polarität des Elektrolyt-Kondensators mit der Angabe der Polarität des Bestückungsdruckes auf der Platine übereinstimmt.

Ebenso wie bei den zuvor montierten Bauteilen sollten die Anschlussdrähte der Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren auf der Unterseite der Platine leicht nach außen gebogen werden, damit diese Bauteile beim Umdrehen der Platine und dem anschließenden Verlöten der Anschlussdrähte nicht herausfallen. Die überstehenden Drahtenden der Bauteile sollten wie gewohnt nach dem Verlöten entfernt werden.

Transistoren:

Transistoren verfügen über 3 Anschlüsse: Basis, Kollektor und Emitter. Sie können in fertigen Schaltungen als Verstärker, Invertierer oder elektronische Schalter verwendet werden. Beim Einbau des Transistors ist besonders auf die richtige Belegung seiner Anschlüsse zu achten da das Bauteil ansonsten beschädigt wird.

Der Transistor muss auf der Schrittmotorplatine wie in folgender Abbildung gezeigt montiert werden.

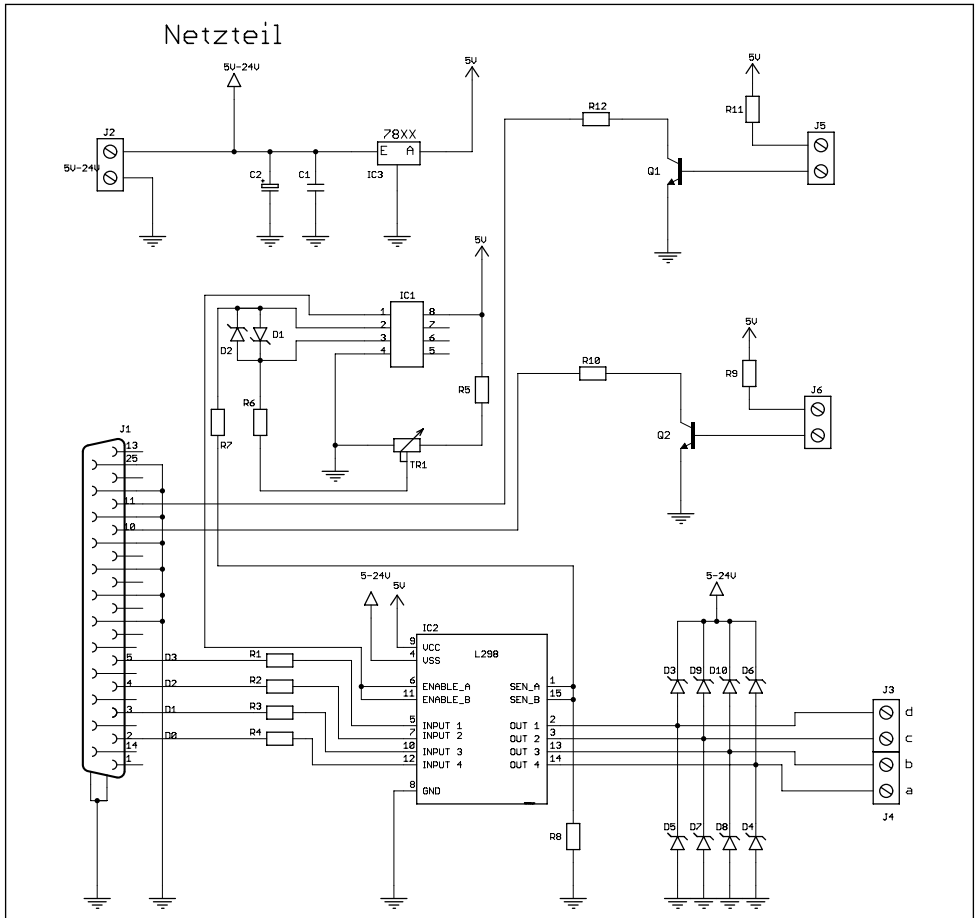


Anschlussklemmen:

Zuletzt kann nun mit der Montage der 25-pol. Sub-D-Steckerleiste und der Anschlussklemme begonnen werden. Diese sollten entsprechend des Bestückungsplanes auf der Platine positioniert werden und deren Anschlussstifte sauber auf der Unterseite der Platine verlötet werden. Bedingt durch die größere Massefläche der Leiterbahn und Anschlussklemme muss hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Lötzinn gut fließt und saubere Lötstellen bildet.

Kühlkörper:

Achten Sie bitte bei der Montage des IC2 mit der Bezeichnung L298 darauf, dass sich zwischen dem IC und dem Kühlkörper der mitgelieferte Silikonisolator befindet. Ebenso sollten Sie beim Festschrauben des IC am Kühlkörper darauf achten, dass die Schraube keinen leitenden Kontakt mit dem Gehäuse des ICs bekommt, indem Sie die dafür vorgesehene Isolierbuchse verwenden. Anschließend brauchen Sie sich nur noch vor dem Verlöten des ICs auf der Platine vergewissern, dass der Kühlkörper plan auf der Platine auf sitzt.



Schaltplan für die Schrittmotorplatine

ACHTUNG

Vor dem Anschluss der Schrittmotorplatine an eine Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:

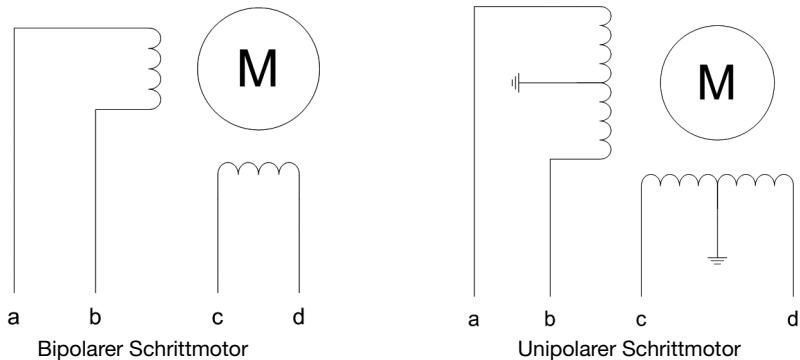
- Sind alle Lötzinnreste und abgeschnittenen Drahtenden, die Kurzschlüsse verursachen könnten, entfernt?
- Wurden alle Bauteile richtig eingesetzt (ICs)?
- Sind Elkos, Dioden und andere Bauteile richtig gepolt?

Technische Daten:

Betriebsspannung: 6...24 V-
 Max. Ausgangsstrom: 2 A
 Maße (Platine): 98x75 mm

Funktionsweise und Aufbau eines Schrittmotors:

Schrittmotoren unterscheiden sich bereits optisch sehr von normalen Gleichstrommotoren, da sie im Normalfall über 4 bzw. 5 oder mehr Anschlüsse verfügen.
Grundsätzlich unterscheidet man zwischen bipolaren und unipolaren Schrittmotoren. Ein bipolarer Motor mit 2 Spulen hat folglich 4 Anschlüsse, je 2 pro Spule. Ein unipolarer Motor wird über 5 oder 6 Anschlüsse angesteuert, wobei es sich hier im Regelfall auch um 2 Spulen handelt, welche über einen zusätzlichen Mittelanschluss verfügen, dieser wird in der Schaltung normalerweise auf Masse gelegt.



Durch ein einfaches Anlegen einer Gleichspannung kann ein Schrittmotor nicht betrieben werden. Er wird hierbei nur einen kleinen Schritt ausführen und keine vollständige Drehung. Um eine gleichmäßige Ansteuerung zu erzielen muss die Spannung an die einzelnen Spulenden in der richtigen Reihenfolge abwechselnd angelegt werden.

	a	b	c	d
1	+	0	0	0
2	0	0	+	0
3	0	+	0	0
4	0	0	0	+

Beispiel 1

Vollschritt:

Das Beispiel 1 zeigt 4 einzelne Vollschritte, die Schritte hängen von der Schrittweite des jeweils verwendeten Motors ab. Bei einer Schrittweite von 3,6 Grad, benötigt der Motor also 100 Schritte für eine vollständige Umdrehung.

	a	b	c	d
1	+	0	0	0
2	+	0	+	0
3	0	0	+	0
4	0	+	+	0
5	0	+	0	0
6	0	+	0	+
7	0	0	0	+
8	+	0	0	+

Beispiel 2

Halbschritt:

Das Beispiel 2 zeigt 8 einzelne Halbschritte, das heißt zwischen jedem Vollschritt wird ein Halbschritt eingefügt, bei welchem der Motor zwischen den 2 Spulen gehalten wird. Somit ergeben sich anstatt der 100 Vollschritte unseres Beispielmotors 200 Halbschritte für eine vollständige Umdrehung.

Bedienung und Funktionsweise der Schrittmotorplatine

Mit dieser Schrittmotorplatine sind sie in der Lage, nahezu alle Schrittmotoren deren Betriebsspannung zwischen 6 und 24 V- und maximale Stromaufnahme bei 2 A liegen, anzusteuern.

Diese nahezu universelle Einsetzbarkeit der Schrittmotorplatine für kleinste Schrittmotoren verdankt sie einem eigens auf der Platine sitzendem Spannungsregler, der die Schaltlogik mit 5 V- Gleichspannung versorgt - unabhängig von der für den Motorbetrieb notwendigen Versorgungsspannung. Somit muss dieser Schrittmotorplatine nur die Betriebsspannung des verwendeten Schrittmotors über die Anschlussklemmen zugeführt werden.

Ein weiteres Leistungsmerkmal dieser Schrittmotorplatine ist die stufenlos einstellbare Strombegrenzung. Diese ist bei einigen Schrittmotortypen von Bedeutung, deren Betrieb nicht von der anliegenden Versorgungsspannung sondern von dem zur Verfügung stehenden Strom abhängig ist.

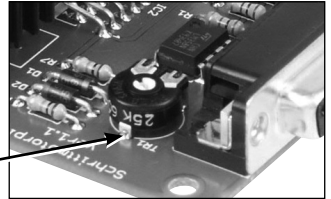
Diese Schrittmotorplatine bietet nicht nur die Möglichkeit den Motor zu Betreiben, sondern ermöglicht auch die Steuerung mittels zweier Schaltkontakte, deren Zustand per Software ausgewertet werden kann.

Strombegrenzung:

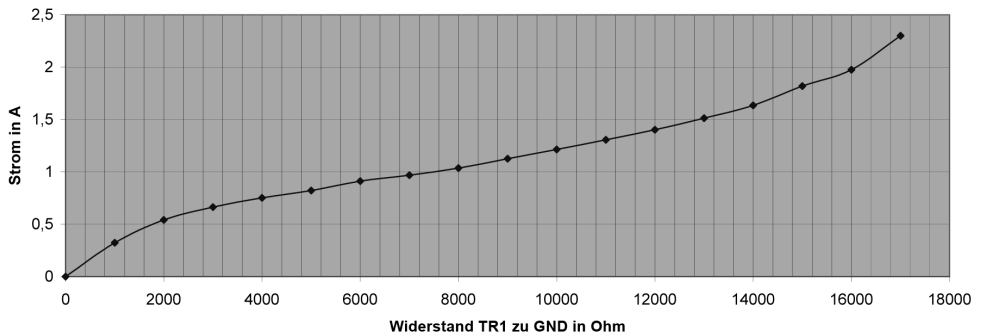
Die Strombegrenzung ist stufenlos zwischen 0 und 2 Ampere über das Trimpotentiometer TR1 einstellbar.

Um einen genauen Wert einzustellen, sollten Sie im spannungslosen Zustand der Platine (keine Versorgungsspannung, keine Signale, kein Motor) den Widerstand zwischen dem Mittelabgriff des Potentiometers und Masse messen.

Messpunkt



Anhand folgendem Diagramms lässt sich somit der zu begrenzende Strom einstellen. Die Werte des Diagramms und die tatsächlichen Werte können aufgrund von Bauteiltoleranzen leicht voneinander abweichen.



Pinbelegung der Schrittmotorplatine:

LPT Port		L298 Eingang		L298 Ausgang		Spule
Bezeichnung	Pin	Bezeichnung	Pin	Bezeichnung	Pin	
D3	5	Input 1	5	Out 1	2	d
D2	4	Input 2	7	Out 2	3	c
D1	3	Input 3	10	Out 3	13	b
D0	2	Input 4	12	Out 4	14	a

Installation der Software:

Starten Sie auf der mitgelieferten Diskette Nr. 1 bzw. CD die Installation der Software durch einen Doppelklick auf „Setup.exe“. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

Funktionsumfang der Software:

Nach dem Start der Software können Sie Ihren individuellen Schrittmotor mit Hilfe der Schrittmotorplatine von Pollin Electronic steuern.

Durch die umfangreichen Einstellmöglichkeiten können Sie Ihren Motor in Geschwindigkeit, Schrittzahl, Schrittmodus (Halbschritt, Vollschritt, Individuell) und Drehrichtung Ihren Bedürfnissen anpassen.

Den beiden optional anzuschließenden Taster oder Schalter lassen sich ebenfalls verschiedene Funktionen zuweisen, wodurch sich der Motor direkt von außen kontrollieren und steuern lässt.

Selbstverständlich lassen sich alle Einstellungen abspeichern und bei Bedarf wieder aufrufen.

Eine ausführliche Beschreibung und Schritt-für-Schritt-Anleitung der mitgelieferten Software finden Sie im Programm „MotSTEP 3000“ unter „Hilfe“ -> „Inhalt“.