

*Bedienungsanleitung
für
2-Phasen Schrittmotorendstufe
smd 288*



Produktmerkmale

für alle gängigen 2-Phasen Schrittmotoren,
vorzugsweise 90er Baugröße

8-Litzentechnik, Wicklungen parallel oder seriell

Endstufe bipolar, gechoppt, geräusch- und verlustarm

nur eine Betriebsspannung (24...80)Volt maximal
70 Volt nominal

Stromeinstellung über BCD-Schalter, (2...8) Ampere

Schrittauflösung Voll-, Halb-, Viertelschritt

hohe Drehmomentkonstanz von Schritt zu Schritt

Unterspannungserkennung und Abschaltung der Endstufe

Schrittfrequenz bis 100 kHz

automatische Stromabsenkung zuschaltbar

Übertemperaturschutz bei 70 Grad, Anzeige mit LED rot

Motorkurzschlussschutz, Anzeige mit LED rot

Eingänge Puls, Richtung, Tor und Reset
alle über Optokoppler galvanisch getrennt

Bereitschaftsausgang über potentialfreier Relaiskontakt

Bereitschaftsanzeige mit LED grün

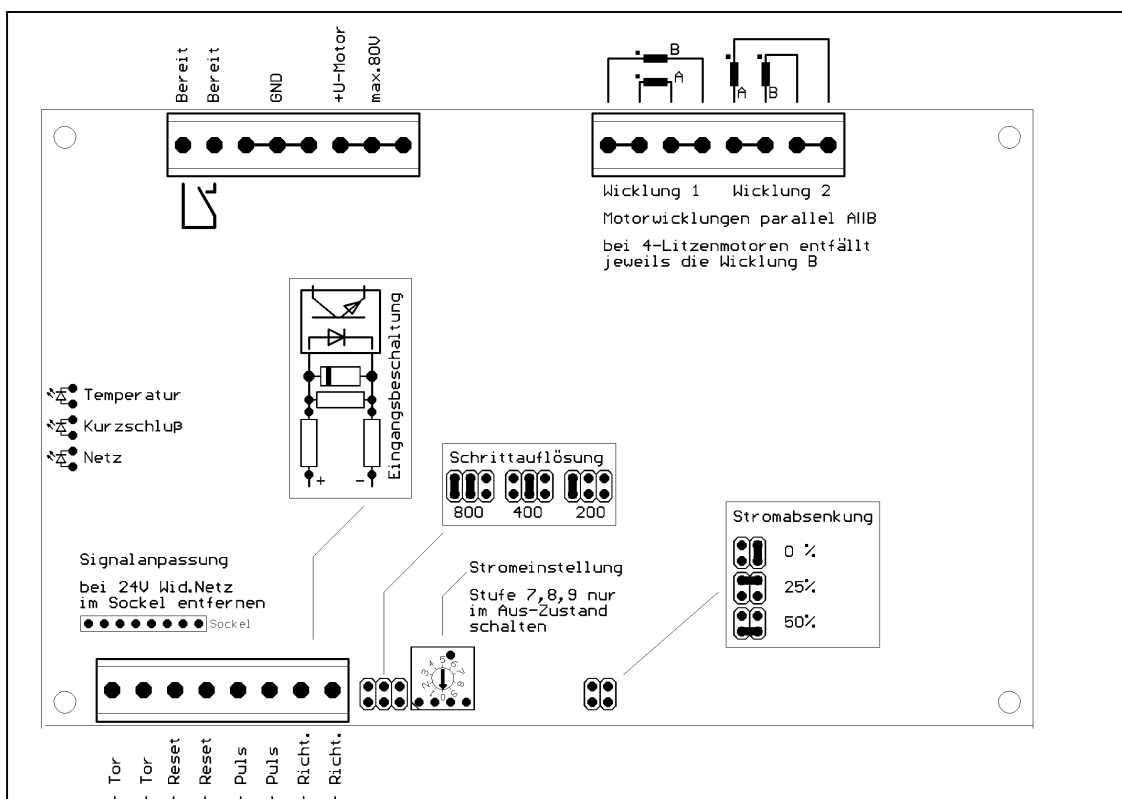
alle Anschlüsse in robuster Schraubklemmtechnik

das Leistungsteil kann in ein Schnappgehäuse für
Hutschienenmontage eingebaut werden

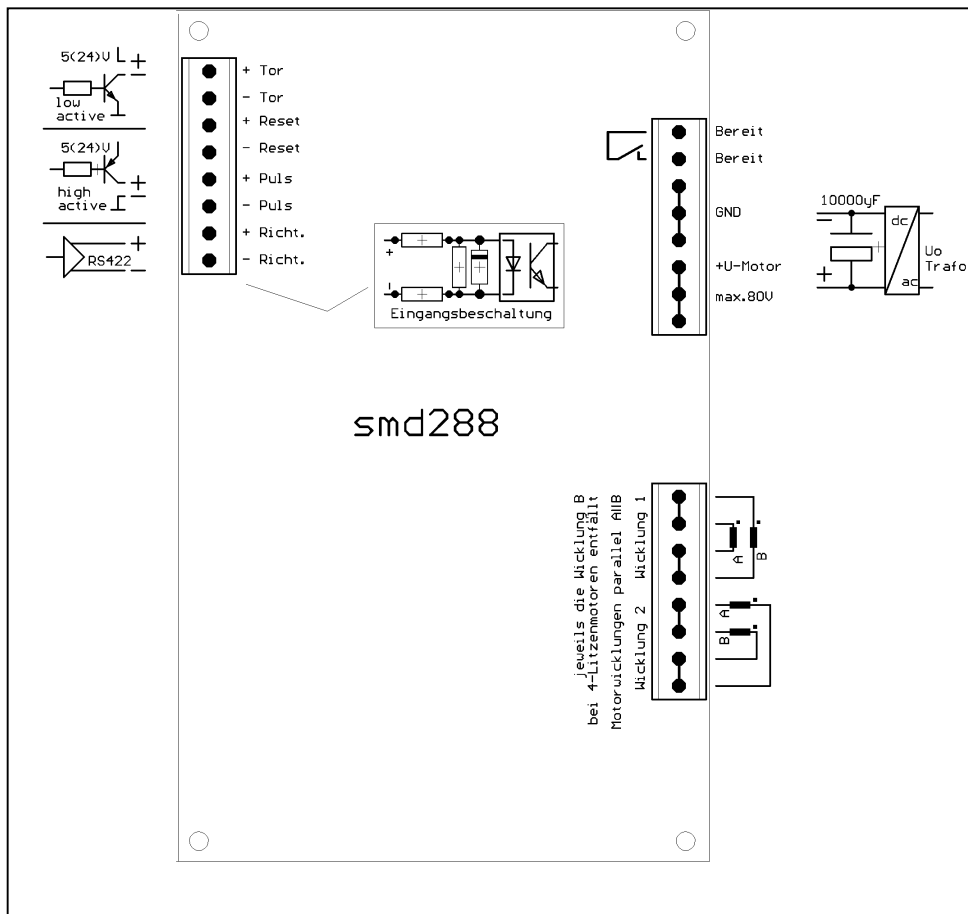
Varianten/Bestellschlüssel

smd288.0xx	standard, Platine zum anschrauben
smd288.xx1	mit Modulgehäuse für DIN-Schiene
smd288.x0x	5 Volt Signalinterface
smd288.x1x	24 Volt Signalinterface

Anordnung der Bedienelemente



Verdrahtungsplan



Funktionsbeschreibung

Die Signaleingänge können optional mit 24V Signalpegeln betrieben werden. Dazu ist einfach das Widerstandsnetzwerk in der Nähe der Signalklemme aus dem Sockel zu nehmen.

Niemals 24V auf 5V-Interface schalten, da sonst der Optokoppler beschädigt wird

Funktion TOR:

Ist der Eingang TOR bestromt, werden alle Pulse von der Endstufe ignoriert. Damit ist es möglich, mehrere Leistungsteile an einer Pulsquelle zu betreiben.

Funktion RESET:

Wechsel vom Fehler- in den Betriebszustand.

Im Störfall geht das Leistungsteil in den Fehlerzustand über. Ursache hierfür sind zB. zu große Motorströme (Kurzschluss) oder Übertemperatur am Kühlflansch. Das Leistungsteil schaltet ab, die entsprechende LED zeigt diesen Zustand an, der Bereitschaftskontakt öffnet sich. Mit der Bestromung des Reseteingangs wird dieser Zustand aufgehoben. Der Motor wird neu initialisiert und nimmt unabhängig von seiner momentanen Rotorlage eine Vollschrittposition ein. Erst durch Wegnahme des Resetsignals können weitere Pulse durchgeschaltet werden.

Der Motor nimmt unabhängig von seiner momentanen Rotorlage eine Halbschrittposition ein.

Während des aktiven Resetsignals ist der Motor stromlos geschaltet

Funktion: PULS:

Mit Beginn des aktiven Signals wird ein Schritt ausgeführt. Das Leistungsteil reagiert nur auf Signalfanken. Bei aktivierter Stromabsenkung (Brücke „Stromabsenkung“ gesteckt) und Pulspausen länger als ca. 100ms wird der Motorstrom entsprechend abgesenkt.

Die Stromabsenkung wirkt nicht, wenn das Pulssignal statisch aktiv bleibt.

Funktion: RICHTUNG:

Das Richtungssignal bestimmt den Drehsinn des Motors. Durch Drehen einer Motorphase kann die logische Zuordnung invertiert werden

Funktion: BEREIT:

Dieser Ausgang ist bei ordnungsgemäßer Funktion stromführend. Nachfolgende Störungen öffnen den Bereitschaftskontakt:

Überstrom, Übertemperatur

Dieser Zustand bleibt gespeichert und kann nur mittels des Reset-Eingangs oder durch erneutes Einschalten des Gerätes behoben werden.

Das Leistungsteil meldet erst dann Bereitschaft, wenn die Versorgung für ca. 200ms stabil ansteht.

Stromversorgung

Das Leistungsteil kann im Bereich von 24 bis maximal 80 Volt betrieben werden.

Es muss sichergestellt sein, dass das Netzteil einen ausreichenden Ladekondensator von mindestens 6800µF aufweist, damit beim Bremsvorgang durch die Rückspeisung der kinetischen Energie die Betriebsspannung nicht über 80 Volt ansteigen kann. **Motorspannungen über 80 Volt können zur Zerstörung der Endstufe führen.** Wird das Modul im extremen Bereich von 80 Volt und hohem Motorstrom und großer zu treibender Trägheit betrieben, muss das Netzteil eine Ballastschaltung haben, die die Betriebsspannung nicht über 80 Volt ansteigen lässt.

Die Motorversorgung darf keinesfalls schlagartig auf die Endstufe geschaltet werden, da unter Umständen der Ladevorgang der internen Elkos die Schmelzsicherung ansprechen lässt. Die Funktion ist garantiert, wenn innerhalb einer viertel Netzperiode (5ms) die volle Betriebsspannung erreicht wird.

Niemals unter Spannung anklemmen, da sonst durch das plötzliche laden der Elkos die internen Sicherungselemente ansprechen können

! A u f P o l u n g a c h t e n

Motoranschlüsse:

Die Motoren werden generell im Bipolarbetrieb angesteuert. Bei achtflitzigen Motoren sind die entsprechenden Wicklungen miteinander parallel geschaltet. (Brücken schon auf der Leiterplatte vorhanden)

Durch Drehen einer Phase, zB. Phase A kann die Drehrichtung gegenüber der logische Zuordnung von dem Richtungssignal invertiert werden.

Während dem Betrieb darf unter keinen Umständen die Motorleitung getrennt werden. Induktionsspannungen können zur Zerstörung der Endstufe führen. Deshalb ist auf sichere Kontaktierung der Motorleitungen am Schraubklemmstecker zu achten

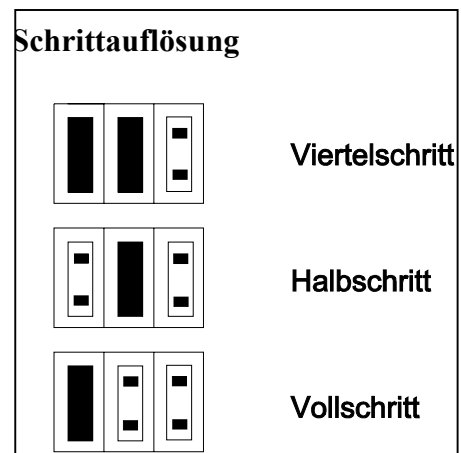
Schrittauflösung

Mit den Brücken kann die Anzahl der Schritte pro Motorumdrehung eingestellt werden.

! nur im ausgeschalteten Zustand

Wir gehen vom Standardmotor aus mit folgenden Schrittauflösungen pro Umdrehung.

- Vollschritt: 200 Schritte
- Halbschritt: 400 Schritte
- Viertelschritt: 800 Schritte



Resonanzverhalten

Das Resonanzverhalten und somit die Laufkultur des Schrittmotors wird mit zunehmender Schrittauflösung positiv beeinflusst. Nachfolgende Werte sollen dies verdeutlichen, unter der Annahme, dass wir das Resonanzverhalten für Vollschritt als 100% setzen.

Betrieb:	Resonanzverhalten
Vollschritt	100%
Halbschritt	29%
Viertelschritt	8%

Im Regelfall zeigt sich jedoch, dass im Halbschrittbetrieb die besten Laufeigenschaften resultieren

Stromeinstellung

Der Motorstrom kann mit dem BCD-Schalter laut Tabelle eingestellt werden. Grundsätzlich gilt, daß nur soviel Strom wie notwendig eingestellt werden soll.

Bei höheren Schrittfrequenzen kann der eingestellte Strom bedingt durch die Motorinduktivität nicht mehr eingepreßt werden. Drehmomentverluste sind die Folge. (siehe Motorkennlinie der Hersteller)

Einstellwerte: +/-10% Summenstrom

BCD	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Imotor	1,4	2,3	3,4	4,5	5,0	6,0	7,0	7,5	8,0

! Stufe 7,8,9 nur im Aus-Zustand schalten

automatische Stromabsenkung

Im Betrieb mit Stillstandszeiten lohnt es sich, die automatische Stromabsenkung zu aktivieren. Die Verlustleistung im Motor sowie im Leistungsteil reduziert sich dabei entsprechend nachfolgender Tabelle.

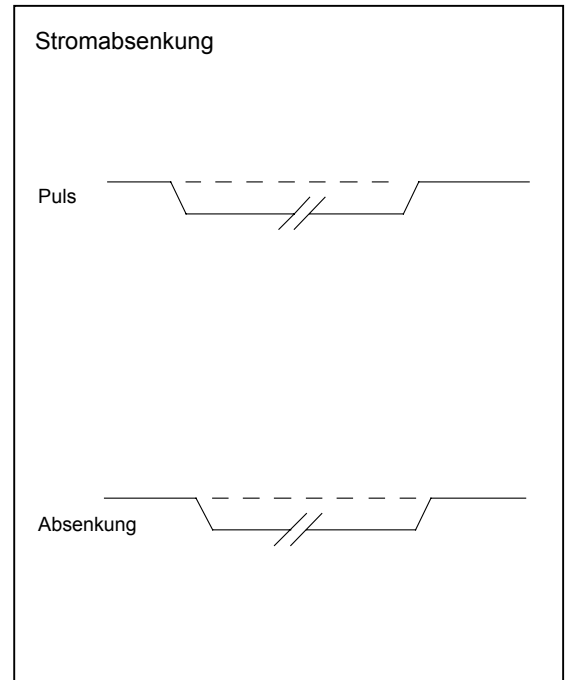
Stromabsenkung	0%	auf 75%	auf 50%
Verlustleistung	100%	50%	25%
Motormoment	100%	75%	50%

! Absenkung auf 50% ist nicht immer sinnvoll, da Haltemoment zu gering werden kann, oder Zeit bis Nennstrom nach erstem Puls wieder erreicht wird zu lange dauert

Die Stromabsenkung wird aktiviert, wenn der Pulseingang länger als ca. 100ms unbestromt bleibt.

Zum Bestromungsbeginn des Pulseinganges wird wieder der Nennstrom eingestellt. Die Dauer bis zum vollen Nennstrom ist abhängig von Motortyp, der Motorspannung und der Pulsdauer(wenn < 15µs)

Die Stromabsenkung kann blockiert werden, wenn nach Ausführung des letzten Schrittes der Pulseingang bestromt bleibt.

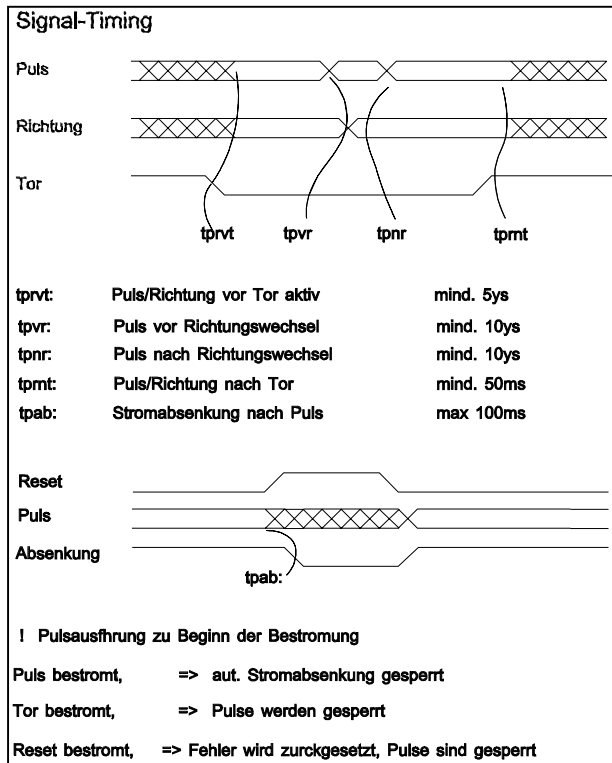


Temperaturabschaltung

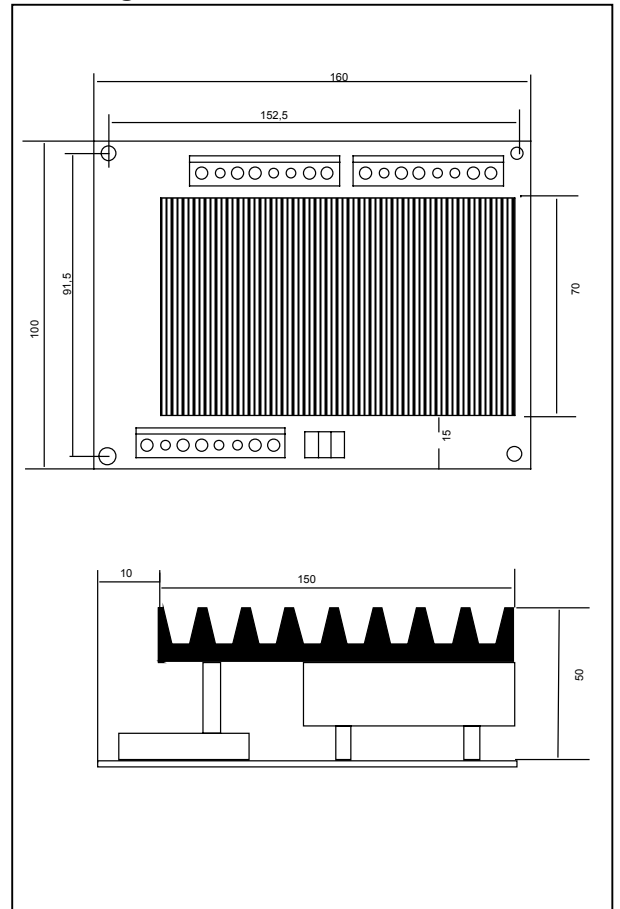
Steigt die Temperatur auf einen unerlaubt hohen Wert an, (> ca. 70°) schaltet sich das Leistungsteil ohne Meldung asynchron ab, der Motor wird stromlos. Dieser Zustand kann nur durch RESET oder Aus-Einschalten aufgehoben werden

Zeitverhalten, (Timing)

! Die Pulsflanken müssen unter 5 μ s liegen



Abmessungen



Technische Daten

Modulversorgung:

absolute max. Versorgungsspannung:	80 V
minimale Versorgungsspannung:	21 V
empfohlene Versorgungsspannung:	70 V
Spannungsrippel:	< 2 V _{ss}
Versorgungsstrom bei 70V/Im= max	< 3,5 A
Einschaltstrom:	< 3,0 A
Absicherung:	5,0 Amt
Netzteilko:	> 6800 yF
Versorgungszuführung:	0,75 mm ²
Distanz zum Netzteilko	< 1,0 m

Motoranschluß:

Kabelquerschnitt:	> 0,75 mm ²
Kabellänge:	< 10 m

Signal Puls/Richtung

Eingangssinterface:

5V (24V optionell)

Eingangstyp:	Optokoppler verpolsicher	
Eingangsspannung:	minimal	4 V (21V)
	Maximal	6 V (28V)
	nominal	5 V (24V)
Eingangsstrom	15 mA (10mA)	
Pulsbreite:	> 5ys	
Pulspause:	> 5ys	
Pulsflanke:	< 5ys	
Richtung vor/nach Puls:	> 10ys	
Puls/Richtung vor/nach Tor:	> 50ms	
Resetdauer:	> 100ms	

Bereitschaft:

Ausgangstyp:	Relais
Schaltspannung:	> 1 V
	< 30 V
Schaltstrom:	< 50 mA
Last:	ohmisch

Temperaturüberwachung:

Asynchrone Abschaltung: > ca. 70 ° am Kühlkörper

Stromabsenkung, wirksam ab Pulsfrequenz

Pulsbreite:	5ys	10ys	50ys	100ys
Stromabsenk.:	50Hz	30Hz	20Hz	15Hz

Umgebungsbedingungen:

Temperatur:	40° max
UL94V-1 alle Bauteile	
IP00	

Problemhilfen

Motor ohne Haltemoment, obwohl Spannung anliegt

- die Sicherung im Leistungsteil ist defekt
- die Motorspannung liegt unter 24 Volt

rote LED leuchtet sofort nach dem Einschalten auf

- die Endstufe ist defekt
- der Motor hat einen Kurzschluss
- die Temperatur am Kühlflansch liegt noch über 70 Grad

plötzliche Knackgeräusche im Motor

- Unterspannung an der Motorversorgung (>24Volt)
- zu niedriger Leiterquerschnitt im Versorgungskabel

Motor läuft an, kommt nicht auf die Enddrehzahl

- die Motorspannung ist zu gering
- zu hohe Beschleunigung oder Startfrequenz
- Drehmomentspitzen in der Fahrstrecke
- zu lange, zu dünne Motorleitungen

der Motor verliert einzelne Schritte und driftet weg

- Signalamplituden (Puls/Richtung) zu gering
- Störungen auf Signalleitungen
- mechanische Wellenkopplung hat Schlupf

der Motor vibriert bei Pulsfrequenz

- zu hohe Start/Stop-Frequenz
- Motorwicklungen falsch angeschlossen
- Motorkabelbruch
- niedere Schrittfrequenz bei Vollschritt ohne Last

der Motor wird sehr warm

- bis 85 Grad Celsius kein Problem

stark unterschiedliche Schrittwinkel im Viertelschritt

- der Motor hat zu große Wicklungsinduktivität
- der Motor wird weit unter dem Nennstrom betrieben

Zirbelgeräusche in bestimmten Schrittpositionen

- zu hohe Motorspannung bei geringem Strom
- zu geringe Motorinduktivität