

# **Bedienungsanleitung**

## **5-Phasen-Schrittmotorendstufe**

**smd543**



## Allgemeines:

Das Leistungsteil wurde speziell für die Gerätetechnik entwickelt. Der Einsatz findet überall dort seine Anwendung, wo besonderer Wert auf eine höhere Schrittauflösung mit höherer Genauigkeit und Laufruhe benötigt werden. Um eine optimale Ausgangsleistung zu erhalten, werden die einzelnen Ströme in den Motorphasen getrennt geregelt. In der Regel wird das Leistungsteil in offener Bauweise innerhalb des Anwendergerätes montiert.

## Produktmerkmale

für alle 5-Phasen-Schrittmotoren in 10-Litzentechnik

kompaktes Format L:B:H (110:80:32) mm inklusive Kühlkörper

Motorversorgung von 21 Volt bis 36 Volt

Motorstromeinstellung mit Zeigerpoti, (0,5 bis 2,8) A

leistungsstarke Endstufe: bipolar, gechoppt, geräusch- und verlustarm

volle Ausnutzung der Motorleistung durch getrennte Phasenstromregelung

Voll- und Halbschrittbetrieb, 500 und 1000 Schritte/Umdrehung

Schritt frequenzen bis 100 kHz

automatische Stromabsenkung zuschaltbar

Eingänge Puls, Richtung, Voll-/Halbschritt, Gate/Off, alle Eingänge über Optokoppler galvanisch getrennt

Ausgänge Nullposition (Referenzpunkt) und Übertemperaturwarnung

alle Ausgänge über Optokoppler galvanisch getrennt

LED-Anzeigen für Power, Nullposition und Über temperatur

Schutz gegen Übertemperatur, Überstrom und Spannungsspitzen

alle Anschlüsse in robuster Schraubklemmtechnik

## Optionen:

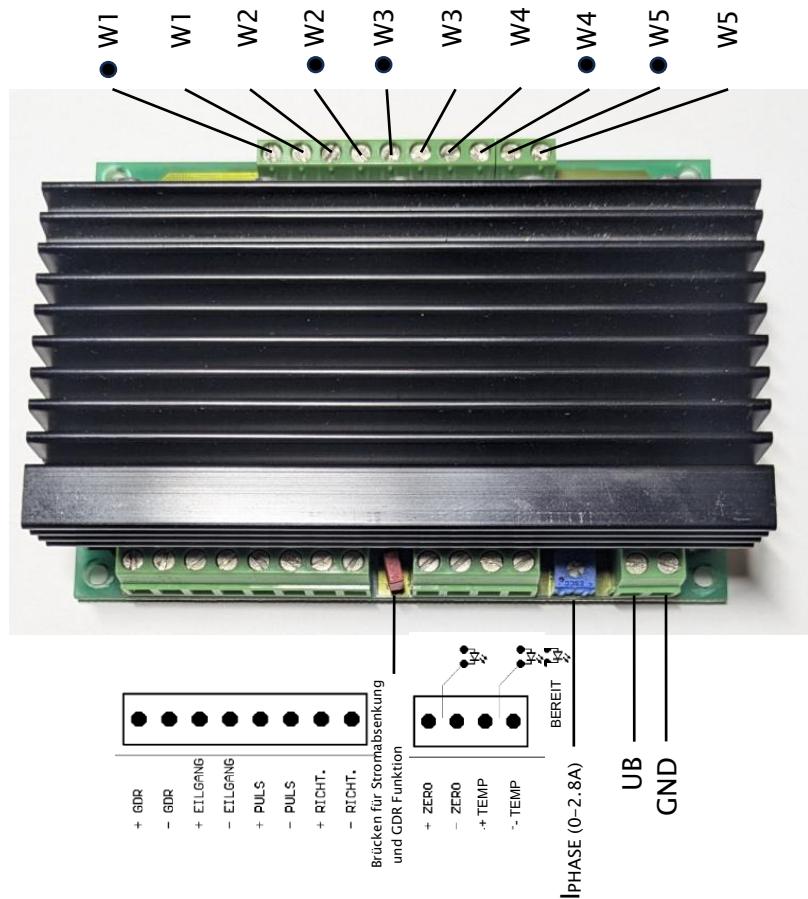
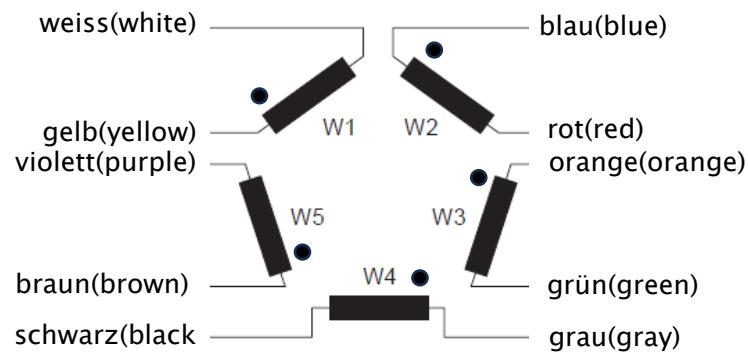
5V oder 24V Signalinterface  
Funktion Gate(Tor) oder Off(Endstufe ab) über Brücken selektierbar

Lüfteraufsatz für den Betrieb mit hohem Motorstrom

## Varianten, Bestellschlüssel:

smd543.0x0	Standard, Platine zum Anschrauben im Hutschienengehäuse
smd543.0x1	mit Lüfteraufsatz
smd543.0x2	mit Hutschiene und Lüfter
smd543.0x3	Signalinterface 5 Volt
smd543.00x	Signalinterface 24 Volt
smd543.01x	

## Verdrahtungsplan und Bedienelemente



## Funktionsbeschreibung

### GDR GATE/OFF: (TOR/ENDSTUFE AUS)

Die Funktion des Eingangs GATE/OFF ist abhängig von der Brückenstellung GATE oder OFF.

### Funktion GATE: (Brücke auf GATE)

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

### Funktion OFF: (Brücke auf OFF)

Das aktive Signal schaltet den Motor stromlos, so daß die Motorwelle leicht von Hand verstellt werden kann. Der interne Schrittzähler wird dabei nicht gelöscht.

### EILGANG FULL/HALF:

#### (VOLL/HALBSCHRITT)

Mit Bestromung des Eingangs wird von Halb- auf Vollschritt umgestellt. Damit verdoppelt sich die Motordrehzahl, die Schrittauflösung wird jedoch halbiert.

Für einen Standardmotor gilt:

Vollschrift: 500 Schritte/Umdrehung

Halbschrift: 1000 Schritte/Umdrehung

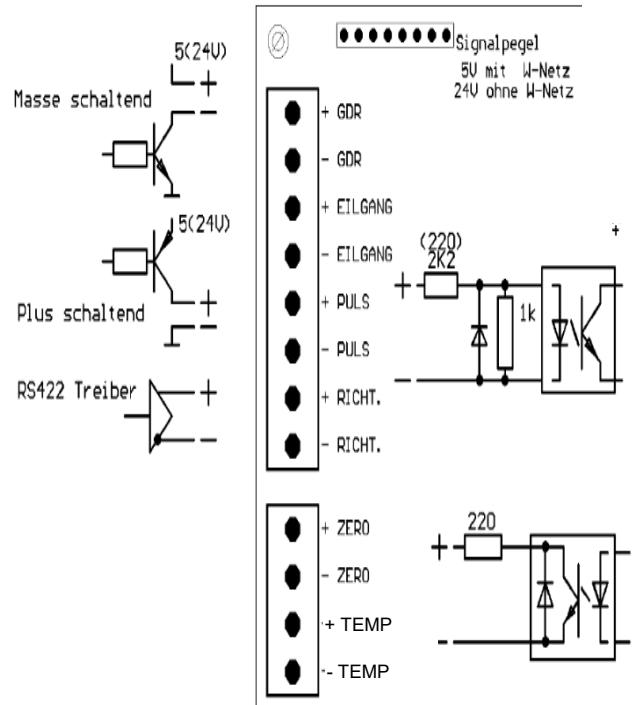
### *Achtung:*

*Die Umschaltung ist nur in einer Vollschriftstellung erlaubt, die beim Einschalten des Leistungsteils automatisch eingestellt wird.*

### PULS:

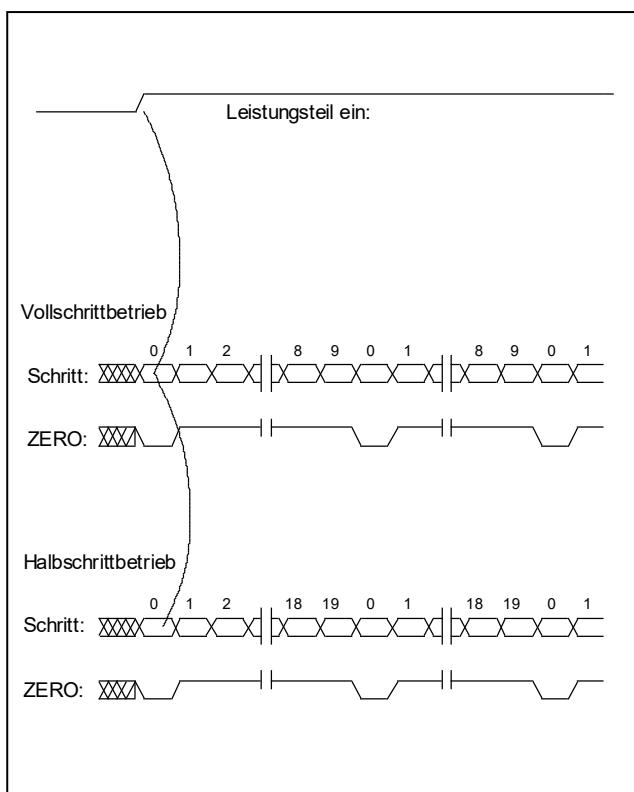
Mit Beginn des aktiven Signals wird ein Schritt ausgeführt. Das Leistungsteil reagiert nur auf Signalflanken. Bei aktiver Stromabsenkung (Brücke „POWER DOWN“ nicht gesteckt) und Pulspausen länger als ca. 100ms wird der Motorstrom auf ca. 50% des eingestellten Wertes abgesenkt.

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



**RICHT. DIR:** (RICHTUNG)  
Das Richtungssignal bestimmt den Drehsinn des Motors.

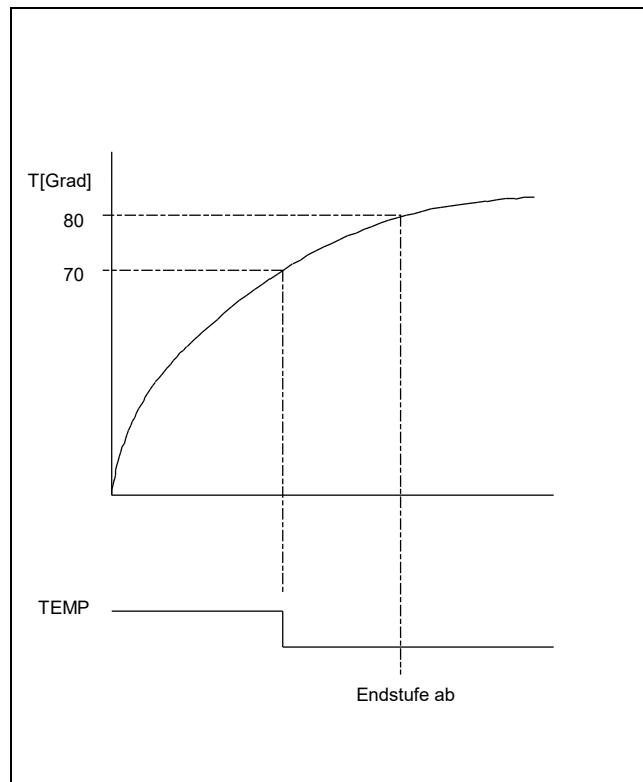
**ZERO:** (Nullposition)  
Der Ausgang „ZERO“ oder Nullposition kann als exakten Referenzpunkt herangezogen werden. Er wird immer in der sogenannten Nullstellung stromführend, die beim Einschalten eingestellt wird und immer eine Vollschritt-position ist. Im Halbschrittbetrieb wird der Ausgang ZERO immer jeder 20. Schritt und im Vollschrittbetrieb jeder 10. Schritt aktiv, vorausgesetzt daß immer in die gleiche Richtung gefahren wird. Die Nullposition wird immer durch die LED „ZEROPOSITION“ angezeigt.



### TEMP:

Der Ausgang TEMP wird ab einer Kühlkörpertemperatur über ca. 70 Grad aktiv (stromführend). Dieses Signal ist als Übertemperaturwarnung zu interpretieren und kann kundenseits entsprechend ausgewertet werden, um die Temperatur nicht weiter ansteigen zu lassen. Der Zustand wird durch eine LED angezeigt. Die Endstufe wird stromlos geschalten, wenn die Kühlkörpertemperatur ca. 80 Grad übersteigt.

! Leistungsteilmontage:  
Senkrecht, Motorstecker rechts, freie Konvektion



### UB,GND: (Versorgung)

Das Leistungsteil kann im Bereich von 21 bis maximal 36 Volt betrieben werden. Es muß sichergestellt sein, daß das Netzteil im Leerlauf eine Ausgangsspannung nicht über 36 Volt hat und einen ausreichenden Ladekondensator von mindestens 6800yF aufweist, damit beim Bremsvorgang durch die Rückspeisung der kinetischen Energie die Betriebsspannung nicht über die maximalen 36 Volt ansteigen kann. Die Endstufe ist intern gegen kurzfristige Überspannungen größer als 37 Volt geschützt. **Längere Motorspannungen über 37 Volt können zur Zerstörung der Endstufe führen.** Wird das Leistungsteil im Bereich von 36 Volt und hohem Motorstrom und größer zu treibender Trägheit betrieben, muß unter Umständen das Netzteil eine Ballastschaltung haben, die ein Ansteigen der Betriebsspannung über 36 Volt verhindert.

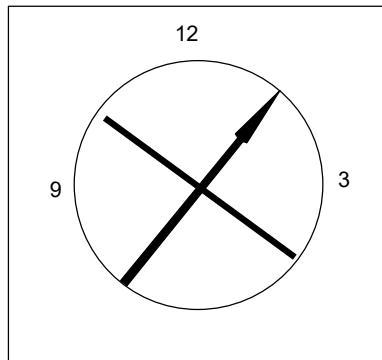
### Motoranschlüsse

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.

## Motorstromeinstellung:

Der Motorstrom kann mit dem Poti sehr einfach eingestellt werden. Grundsätzlich gilt, daß nur soviel Strom wie notwendig eingestellt wird, wobei folgende Orientierung hilfreich ist.

Stromeinstellung



### Linksanschlag      Strom gegen 0

9 Uhr	0,3 A
10 Uhr	0,6 A
11 Uhr	1,0 A

12 Uhr	1,5 A	!Fremdbelüftung
13 Uhr	1,6 A	notwendig
14 Uhr	2,0 A	
15 Uhr	2,5 A	
Rechtsanschlag	2,8 A	

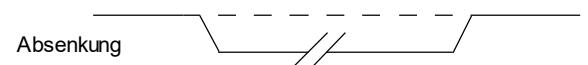
Bei höheren Schrittfrequenzen kann der eingestellte Motorstrom bedingt durch die Motorinduktivität nicht mehr eingeprägt werden. Drehmomentreduktion ist die Folge. (siehe Motorkennlinie der Hersteller) Es wird dann ein Motor in Hochstromversion mit niedriger Induktivität empfohlen.

**!Leistungsteilmontage:  
Senkrecht, Motorstecker rechts, freie Konvektion**

## Automatische Stromabsenkung

Mit entfernen der Brücke „POWER DOWN“ wird die automatische Stromabsenkung aktiviert. Der Motorstrom wird dabei auf ca. 50% des eingestellten Motorstromes automatisch abgesenkt. Die Verlustleistung im Motor wie auch in der Endstufe reduziert sich dabei erheblich. Die Stromabsenkung wird aktiv, wenn der Pulseingang

Stromabsenkung

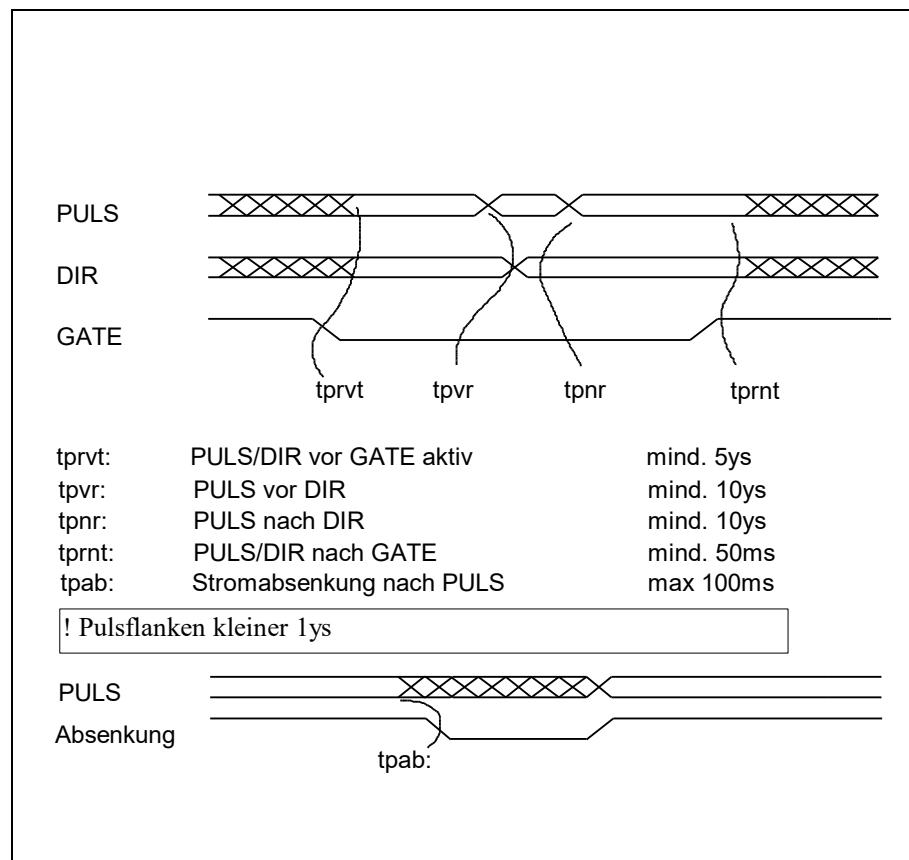


länger als ca. 100ms inaktiv bleibt.

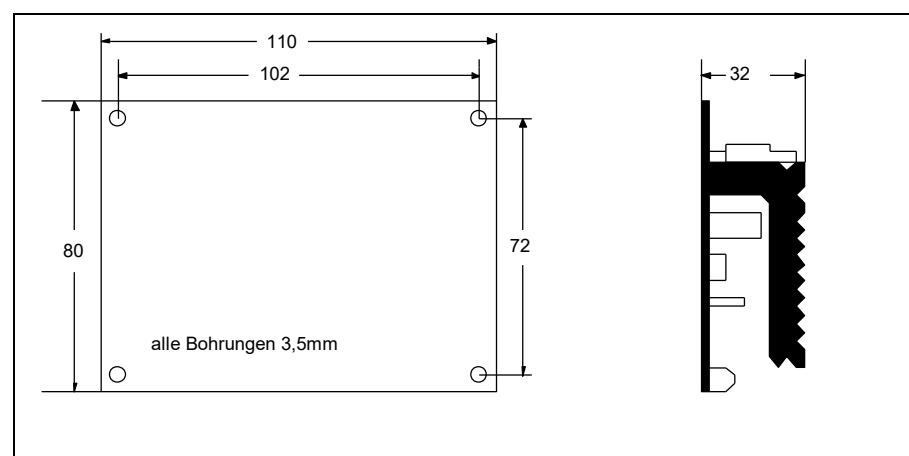
Unmittelbar nach aktivem Pulseingang wird der Nennstrom eingestellt

Die Stromabsenkung kann blockiert werden, wenn der Pulseingang statisch auf Aktivpegel bleibt

## Zeitverhalten, (Timing)



## Platinenmaße



**Technische Daten:****Modulversorgung:**

absolute max. Versorgungsspannung:	37 V max.
minimale Versorgungsspannung:	21 V
empfohlene Versorgungsspannung:	35 V
Spannungsrippel:	2 Vss max.

Versorgungsstrom: 35V/2,8A	1,9 A max.
Einschaltstrom:	4,0 A
Absicherung:	4,0 A mt
Netzteilko:	10000 µF
Versorgungszuführung:	0,75 mm <sup>2</sup>
Distanz zum Netzteilko:	<1,5 m

**Motoranschluß:**

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

**5V Signaleingangsinterface:**

Eingangstyp:	Optokoppler verpolssicher
Eingangsspannung:	minimal 4 V
	maximal 6 V
	nominal 5 V

Eingangsstrom bei 5 V 15 mA

**24V Signaleingangsinterface: (optionell)**

Eingangstyp:	Optokoppler verpolssicher
Eingangsspannung:	minimal 21 V
	maximal 28 V
	nominal 24 V

Eingangsstrom bei 24 V 10 mA

**Signalausgangsinterface:**

Ausgangstyp:	Optokoppler verpolssicher
Schaltspannung:	minimal 3 V
	maximal 30 V
Schaltstrom:	maximal 30 mA
Ausgangswiderstand:	220 Ohm
Last:	nur ohmisch

**Motorstromeinstellung:**

Poti	0,3A...2,8 A
<i>! ab 1,5 A muß fremdbelüftet werden</i>	

**Temperaturüberwachung:**

Vorwarnung an Ausgang TEMP:	70 °
Abschaltung:	80 °

**Umgebungsbedingungen:**

Temperatur:	40° max
Montage senkrecht, Motorstecker rechts	
freie Konvektion der Luft	
UL94V-1 alle Bauteile	
IP00	

**Problemhilfen:**

**Motor ohne Haltemoment, obwohl Spannung anliegt**  
die Motorspannung liegt unter dem minimalen Wert  
das Leistungsteil ist über den Eingang „OFF“ abgeschaltet  
die Übertemperaturabschaltung ist noch aktiv

**der Motor entwickelt Haltemoment, führt aber keine Schritte aus**  
der Eingang „GATE“ ist aktiv  
das Pulssignal kommt nicht an

**die „OVERTEMP“-LED's leuchtet nach dem Einschalten sofort auf**  
der Kühlflansch konnte noch nicht genug abkühlen

**plötzliche Knackgeräusche im Motor**  
der Motor wird an der unteren Spannungsgrenze betrieben  
der Motoranschluß hat schlechten Kontakt

**der Motor kommt nicht auf die Enddrehzahl, läuft aber an**  
die Motorspannung ist für die geforderte Drehzahl zu gering  
der Motorstrom wurde zu niedrig eingestellt  
die Beschleunigungsrampe ist zu steil  
zu lange, dünne Motorleitungen  
Netzteil ist zu schwach ausgelegt und bricht zu sehr ein

**der Motor verliert einzelne Schritte und driftet weg**  
die Amplituden der Ansteuersignale sind zu gering  
zu große Störungen auf den Signalleitungen  
(Abschirmung ?)  
das Verdrahtungskonzept ist nicht optimal (alle Massen sind sternförmig an einen gemeinsamen Bezugspunkt zu führen)  
die mechanische Wellenkopplung hat Schlupf

**der Motor vibriert bei Pulsfrequenz und läuft nicht an**  
zu hohe Start/Stop-Frequenz  
Motorwicklungen falsch angeschlossen oder Kabelbruch  
die automatische Stromabsenkung bleibt wirksam (zu geringe Pulsdauer bei niedrigen Pulsfrequenzen)  
zu geringer Motorstrom eingestellt

**der Motor wird sehr warm**  
bis 85 Grad Celcius kein Problem