

# HANDBUCH



KOMPAKTE MICROSCHRITT LEISTUNGSENDSTUFE

# SMC11

**Vor der Installation und Inbetriebnahme  
das Handbuch sorgfältig durchzulesen!**

Nanotec<sup>®</sup> behält sich im Interesse seiner Kunden das Recht vor, technische Änderungen und Weiterentwicklungen von Hard- und Software zur Verbesserung der Funktionalität dieses Produktes ohne besondere Ankündigung vorzunehmen.

Dieses Handbuch wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Es dient ausschließlich der technischen Beschreibung des Produktes und der Anleitung zur Inbetriebnahme. Die Gewährleistung erstreckt sich gemäß unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen ausschließlich auf Reparatur oder Umtausch defekter Geräte, eine Haftung für Folgeschäden und Folgefehler ist ausgeschlossen. Bei der Installation des Gerätes sind die gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Für Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge wenden Sie sich bitte an die oben angegebene Adresse oder per Email an:

[info@nanotec.de](mailto:info@nanotec.de)

Stand: 27.02.2007

**HANDBUCH SMC 11 // INHALT**

<b>Produktbeschreibung</b>	<b>3</b>
Besondere Eigenschaften	3
Erhältliche Ausführungen	3
<b>Anschlüsse und Funktionen</b>	<b>4</b>
Eingänge X2	4
Eingang Betriebsspannung	5
Eingangsbeschaltung Takt, Richtung, Enable, Stromabsenkung	5
Eingang Takt (CLK)	6
Eingang Richtung (DIR)	6
Eingang Enable(EN)	6
Eingang Stromabsenkung	7
Zeitverhalten	8
Ausgänge X1 - Motoranschluss	8
<b>Einstellungen</b>	<b>10</b>
Phasenstrom	10
Schrittmodus	10
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>11</b>
<b>Betriebseigenschaften der SMC11</b>	<b>11</b>
Betrieb bei kleinen Drehzahlen bzw. Frequenzen	11
Phasenstrom und Umgebungsbedingungen	12
<b>EMV Test der SMC11</b>	<b>13</b>
Elektromagnetische Störfestigkeit EN 61000-6-1	13
Elektromagnetische Störaussendung EN 61000-6-3	13
<b>Abstrahlung hochfrequenter Felder</b>	<b>13</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>14</b>
<b>Abmessungen</b>	<b>15</b>
<b>Support</b>	<b>15</b>

# 1. Produktbeschreibung

Die SMC11 ist eine äußerst kompakte Bipolar Konstantstrom Mikroschritt Leistungsendstufe zur Ansteuerung von 4, 6 und 8 Leiter Schrittmotoren.

Die Baugrößen- und kostenoptimierte SMC11 wurde für die Schrittmotorgröße 20(Nema 8), 28 (Nema 13) und 40 (Nema 17) entwickelt. Abhängig vom Phasenstrom kann sie auch mit größeren Schrittmotoren der Baugröße 56 (Nema 23) und 86 (Nema 34) eingesetzt werden.

Die Schrittauflösung von Vollschritt bis Achtel- bzw. Sechzehntelschritt kann bei der SMC11, SMC11G über Lötbrücken und bei der SMC11GE über den DIP-Schalter, eingestellt werden.

Die Einstellung des Phasenstroms von 0,3A bis 2,5A erfolgt stufenlos über Potentiometer

Die Betriebs- oder Versorgungsspannung von 12 bis 35VDC kann über Batterie(Kleinspannung 12V-24V), Transformator mit Gleichrichtung und Siebung oder besser über Schaltnetzteile (NANOTEC NTS24) mit 24V oder höher (max. 35V für max. Drehzahlausnutzung) erfolgen.

Die Ansteuerung der Eingänge Takt, Richtung(DIR), Enable, Stromabsenkung ist über 3,5V Low Voltage Prozessoren, oder über ein 3,5V bzw. 5V-TTL-Signal möglich.

## 1.1. Besondere Eigenschaften

### ★ Kompakte Bauform

Die kleine Gehäuseabmessung (L/B/H 43/43/26mm) ermöglicht die Verwendung mehrerer Schrittmotor-Endstufen auf engstem Raum. Ferner ist mit zwei M3 Schrauben eine einfache Montage auf der Motorrückseite möglich.

### ★ Niedrige Kosten

Aufgrund der äußerst kompakten Bauweise mit nur wenigen Bauteilen ist die SMC11 eine sehr effektive Low-Cost-Alternative zu anderen Schrittmotor-Leistungsendstufen.

### ★ Integrierter Überstrom- und Temperaturschutz, sowie transients Überspannungsschutz

### ★ Höhere Schrittauflösung bis 1/8 Schritt (1/16-Schritt<sup>1</sup>)

Zur besseren Schrittauflösung und zur Reduzierung der Motorlaufgeräusche lässt sich der Schrittmodus von Vollschritt / Halbschritt / Viertelschritt und Achtelschritt (bzw. Sechzehntelschritt) über Lötbrücken einstellen.

### ★ Automatische Stromabsenkung<sup>2</sup>

Um die thermische Belastung des Motors und der Endstufe im Stillstand zu reduzieren, wird der Phasenstrom nach einer Taktpause von maximal 1,5s automatisch auf <50% des eingestellten Wertes abgesenkt

## 1.2. Erhältliche Ausführungen

**SMC11-1:** Offene Ausführung mit variabler Stromeinstellung für unterschiedliche Bipolar Motoren. Befestigung über 2\* M3 Schrauben (für einfachste Verdrahtung auch für die Montage auf der Motorrückseite geeignet).

<sup>1</sup> In der neuen Version SMC11-2 ab III. Quartal 2007 verfügbar

<sup>2</sup> ebenso

**SMC11-2:** Neue Version der SMC 11-1 mit 1/16-Schritt anstatt 1/8 und einer automatischen Stromabsenkung. Sonst identisch. Markteinführung III. Quartal 2007

**SMC11G<sup>3</sup>:** Gehäuse-Ausführung für höheren Strom mit variabler Stromeinstellung besonders auch für größere Motoren geeignet. Befestigung über TS35 DIN-Tragschiene.

**SMC11GE:** wie SMC 11G, jedoch zusätzlich mit externer Schrittmodus- Einstellung von 1/1 bis 1/8 (1/16) Schritt über Kodierschalter. Diese Ausführung empfehlen wir für erste Tests aufgrund äußerst einfacher Einstellung.

Für Stückzahlen ab 250 Stück empfehlen wir eine vorkonfektionierte Ausführung mit festem Phasenstrom anstatt Ausführung mit variabler Stromeinstellung über Potentiometer. Durch die eng tolerierten Festwiderstände wird gleicher Phasenstrom von Losgröße zu Losgröße und damit annähernd gleiches Laufverhalten gewährleistet.

## 2. Anschlüsse und Funktionen

### 2.1. Eingänge X2

Eingangsbefugung Stecker X2

**PIN 1** Betriebsspannung  
VBB = 12 - 35VDC

**PIN 2** Enable (EN)  
L(<0,8V) = aktiv,  
H(3,15V<H<5,5V) oder Offen = disable

**PIN 3** Richtung(DIR)  
L(<0,8V) = aktiv,  
H(3,15V<H<5,5V) oder Offen = disable

**PIN 4** Takt (CLK)  
Low<0,8V,  
3,15V<High<5,5V  
Pulsbreite > 2µs, Pulspause >2µs

**PIN 5** Betriebsspannung GND = 0V

**PIN 6** autom. Stromabsenkung auf ca.50%  
L(<0,8V) = aktiv<sup>4</sup>  
H(3,15V<H<5,5V) oder Offen = disable

Ausgangsbefugung Stecker X1

**PIN 1** Motor-Phase A

**PIN 2** Motor-Phase A\

**PIN 3** Motor-Phase B

**PIN 4** Motor-Phase B\

<sup>3</sup> Kann auch als SMC11-1 G, bzw. GE angeboten werden

<sup>4</sup> Die Stromabsenkung muss bei der SMC11-1 geschaltet werden, bei der SMC11-2 reicht ein low-Signal an PIN 6 zur Aktivierung der automatischen Stromabsenkung

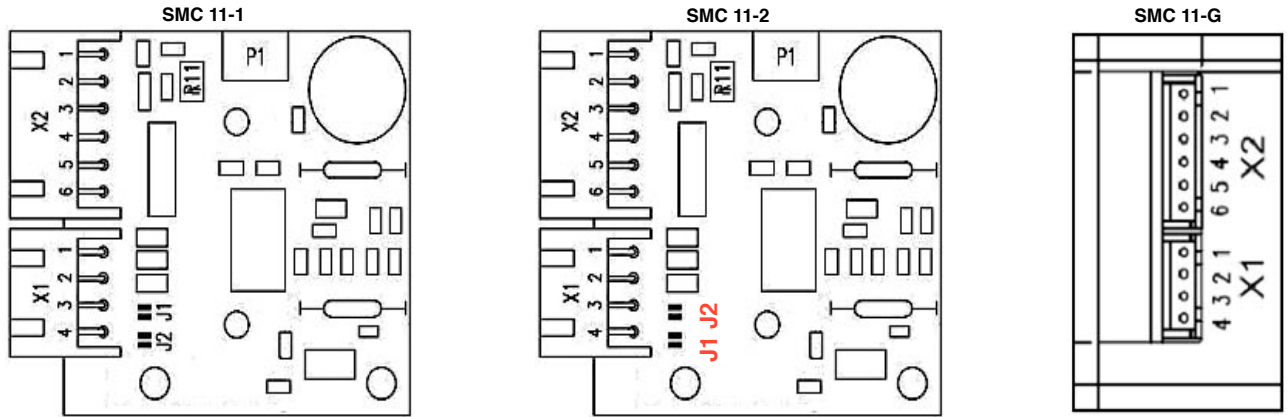
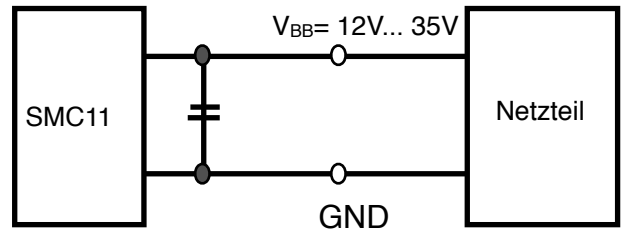


Abbildung 2.2: Ein- Ausgangsbeschaltung der SMC11(G)

2.1.1. Eingang Betriebsspannung

Die zulässige Betriebsspannung liegt im Bereich von 12 - 35VDC.  
 An der Versorgung muss ein Ladekondensator von mindestens 4700µF/50V (als Zubehör erhältlich. Bestellnummer: Z-K4700/50) angeschlossen sein, um ein Überschreiten der zulässigen Spannung (z.B. beim Bremsvorgang) zu vermeiden.  
 Der Ladekondensator sollte so nahe wie möglich an der SMC 11 installiert werden.



- ⦿ Die zulässige Betriebsspannung der Steuerung liegt im Bereich von 12 -35 VDC
- ⦿ An der Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mind. 4700µF/ 50V angeschlossen werden
- ⦿ Ein Vertauschen der Anschlüsse kann die Endstufe zerstören
- ⦿ Bei anliegender Betriebsspannung niemals den Zwischenkreis trennen
- ⦿ Die Leitungen niemals unter Spannung trennen!

2.1.2. Eingangsbeschaltung Takt, Richtung, Enable, Stromabsenkung

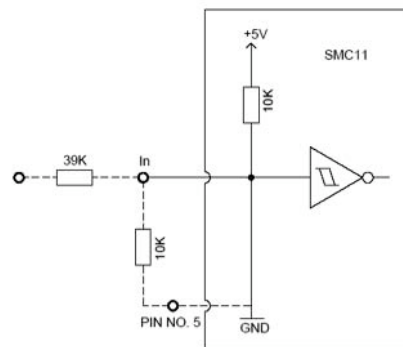
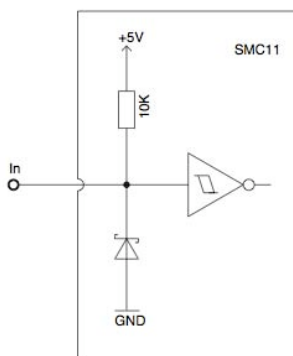


Abbildung 2.3: Eingangsbeschaltung 5V

Eingangsbeschaltung 24V

Alle Eingänge sind durch Schutzdioden vor Überspannung geschützt. Die integrierten Schmitt-Trigger ermöglichen unabhängig von der Flankensteilheit ein sicheres Schalten der Eingangssignale.

### 2.1.3. Eingang Takt (CLK)

Die zulässige Spannung des Taktsignals liegt im Bereich von 3,0 bis 5,5VDC. Die minimale Pulsbreite und Pulspause liegt bei  $2\mu\text{s}$ . Die Schrittausführung erfolgt durch die negative Flanke.

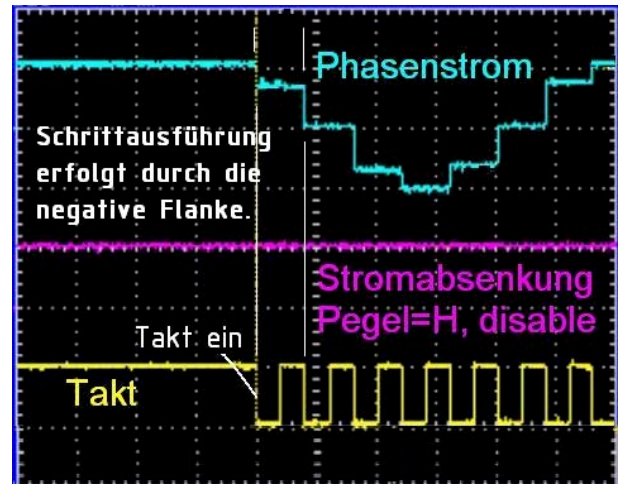


Abbildung 2.4: Eingangssignal Takt.

### 2.1.4. Eingang Richtung (DIR)

Der Eingang „Richtung“ legt die Drehrichtung des Motors fest. Zwischen dem Umschalten der Drehrichtung und der Aktivierung des Takt Einganges muss eine Pause  $>120\mu\text{s}$  eingehalten werden.

Eingang Richtung	Zustand	Motordrehrichtung
L	aktiv	Motor dreht in die Gegenrichtung
H oder Offen	disable	Motor dreht in die beim Betriebsstart eingestellte Drehrichtung

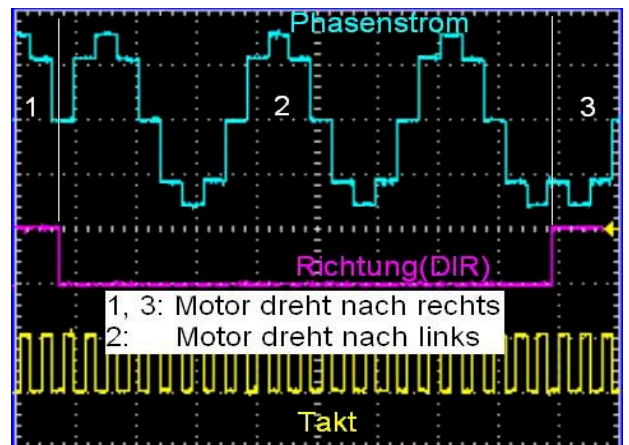


Abbildung 2.5: Eingangssignal Richtung(DIR) ändert die Motordrehung.

### 2.1.5. Eingang Enable(EN)

Nach dem Setzen des Enable-Signals auf High (bei positiver Flanke) schaltet die Endstufe die Phasenströme ab und der Motor wird nicht bestromt. Das Low-Signal bestromt den Motor wieder.

Wird das Enable-Signal während des laufenden Taktsignals deaktiviert (Pegel auf High), wird die Endstufe stromlos. Der interne Ringzähler läuft mit dem externen Taktsignal weiter (siehe den Bereich „Enable = disable“ in Abb. 2.6). Die graufarbenen Linien im Bild zeigen, dass die Endstufe intern den Motor 4 weitere Schritte von der Position 1 zur Position 2 geführt hat. So wird bei der Reaktivierung des Enable-Signals (Pegel auf Low) der Motor von der Position 2 aus weiterbetrieben<sup>5</sup>.

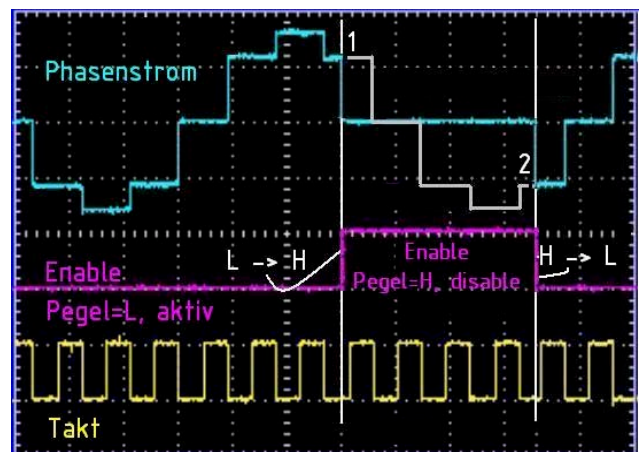


Abbildung 2.6: Phasenstrom ein-, ausschalten durch das Enablesignal

<sup>5</sup> Nur bei bleibender Versorgungsspannung  $V_{\text{BB}}$  und konstanter Taktfrequenz.



2.1.6. Eingang Stromabsenkung

Um die thermische Belastung des Motors und der Endstufe während des Motorstillstands zu reduzieren, kann die Stromabsenkung über den PIN 6 (Stecker X1) aktiviert werden.

i) Stromabsenkung: aktiv

Die Stromabsenkung kann durch das Belegen vom Pin 6 mit einem Low-Signal (<0,8V) aktiviert werden.

Bei der aktiven Stromabsenkung wird der Phasenstrom nach einer Taktpause von maximal 1,5s automatisch auf <50% des eingestellten Stromwertes abgesenkt (siehe Abb. 2.7, Tabelle 2.2). Bei Deaktivierung der automatischen Stromabsenkung(durch das Belegen vom PIN 6 mit dem High-Signal (3,15V<H<5,5V) oder frei) geht der Phasenstrom ohne nennenswerte Zeitverzögerung auf seinen ursprünglich eingestellten Phasenstromwert (siehe Abb. 2.8).

Schrittmodus	i1 [A]	i2 [A]	Prozent [%]
Vollschritt	0,5	0,2	40
	1,5	0,48	32
	2,4	0,68	28
Halbschritt	0,5	0,23	46
	1,5	0,46	31
	2,5	0,72	29
Mikroschritt	0,5	0,24	48
	1,5	0,56	37
	2,5	0,8	32

Tabelle 2.2: Prozentsatz der Stromabsenkung(i2) vom eingestellten Stromwert(i1).

	Min	Max
t1	20ms	1,5s
t2	30ms	1,5s

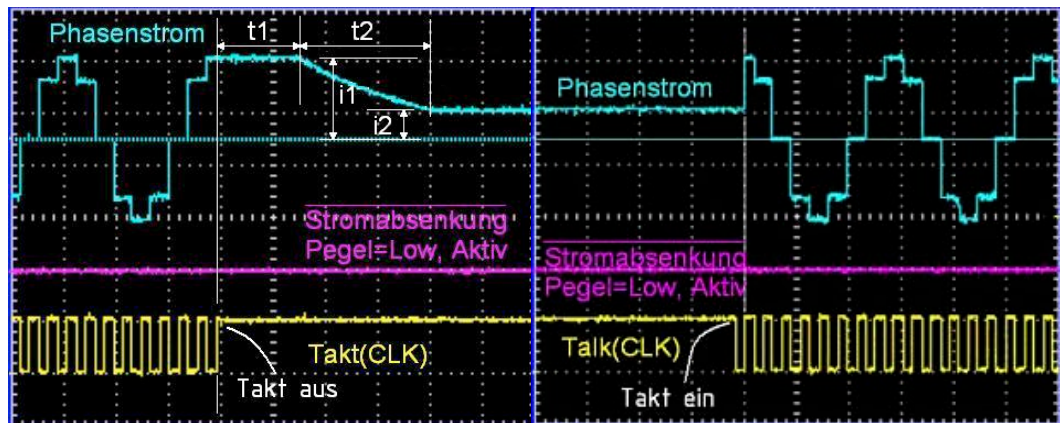


Abbildung 2.7:

Zeitverhalten und Stromwertänderung bei der automatischen Stromabsenkung. Bild (a): beim Abschalten des Taktsignals. Bild (b): beim Wiedereinschalten des Taktsignals

ii) Stromabsenkung: disable

Wenn keine automatische Stromabsenkung beim Motorstillstand gewünscht, kann PIN 6 mit einem High-Signal (3,15V<H<5,5V) oder offen belegt werden. Aus Gründen des reduzierten Wärmeverlusts von Motor und Endstufe empfehlen wir eine automatische Stromabsenkung während des Motorstillstands. Eine Stromabsenkung um 50% reduziert nicht nur die Verlustleistung auf ca. 75%, sondern auch die Lebenserwartung der Bauelemente.

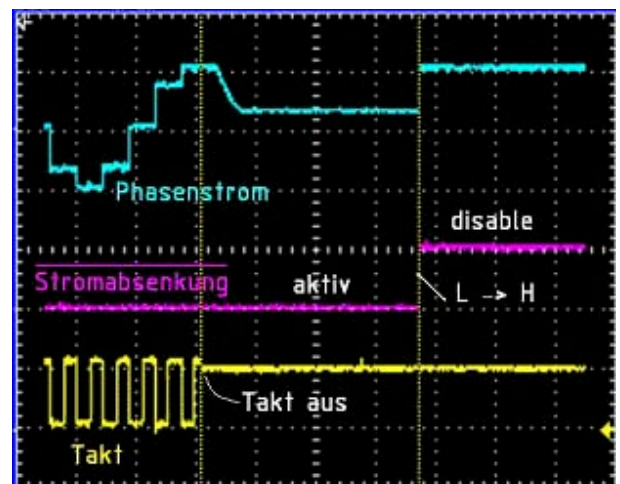


Abbildung 2.8. Phasenstromverlauf bei Deaktivierung der automatischen Stromabsenkung.



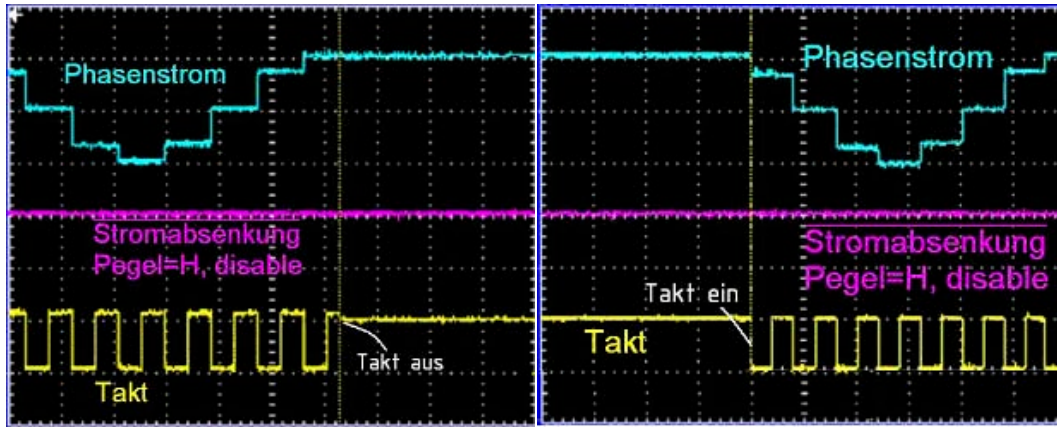
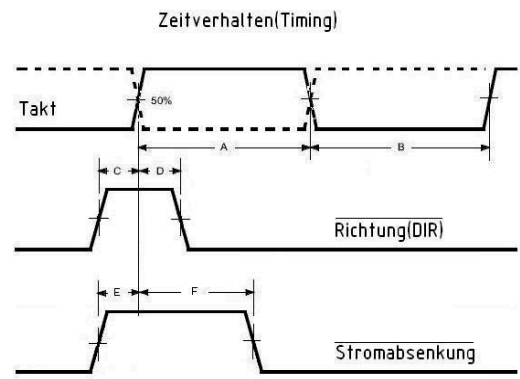


Abbildung 2.9: Phasenstromverlauf beim Takt-Out unter deaktivierter Stromabsenkung.

### 2.1.7.

### Zeitverhalten

In der Abb. 2.10 ist das Zeitverhalten der Eingangssignale Takt, Richtung, und automatische Stromabsenkung schematisch dargestellt.



A	>2µs	Pulsbreite
B	>2µs	Pulspause
C	>2µs	DIR-Aktivzeit vor Puls
D	>2µs	DIR-Aktivzeit nach Puls
E	>2µs	Stromabsenkung deaktiv nach Puls-ein
F	<1,5s	Stromabsenkung aktiv nach Puls-aus

Abbildung 2.10: Zeitverhalten(Timing) bei Richtungssignal, Stromabsenkung und Takt.

## 2.2.

## Ausgänge X1 - Motoranschluss

Die SMC11 dient ausschließlich zur Ansteuerung von 2-Phasen-Schrittmotoren mit 4, 6 oder 8 Anschlussslitzen im Bipolarbetrieb.

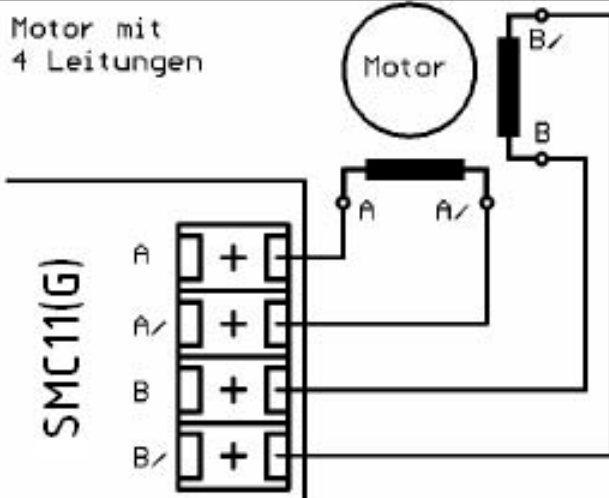
Ein Vertauschen der Anschlussleitungen innerhalb einer Phase (A mit A/ oder B mit B/) ändert die Drehrichtung des Motors. Die nicht benötigten Motorleitungen sind getrennt zu isolieren (siehe Motor mit 6 Leitungen).

Die paarweise Verdrillung und Abschirmung der Motorkabel kann die Störeinflüsse auf andere Geräte bzw. die durch andere Geräte hervorgerufene Störungen reduzieren.

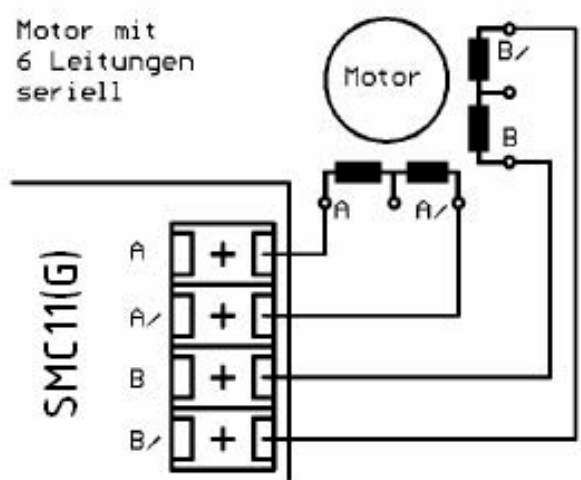
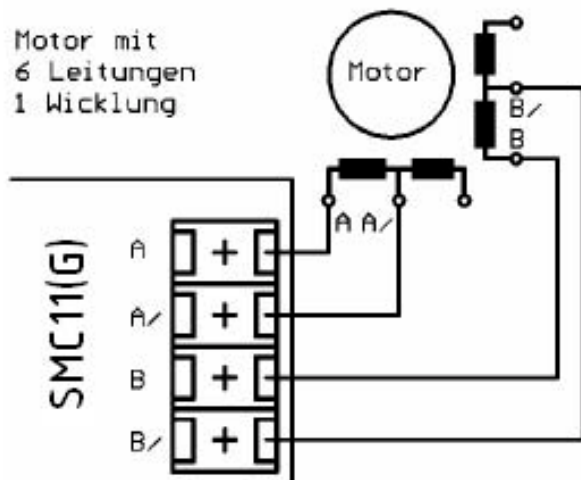
Die Kennzeichnung der entsprechenden Motoranschlüsse können aus dem Datenblatt des jeweiligen Schrittmotors entnommen werden. Auf der nächsten Seite finden Sie die Anschlussmöglichkeiten der unterschiedlichen Motorausführungen.

## Motoranschlüsse

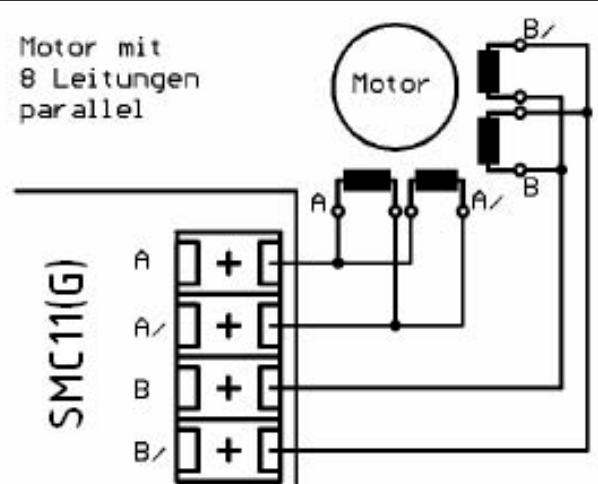
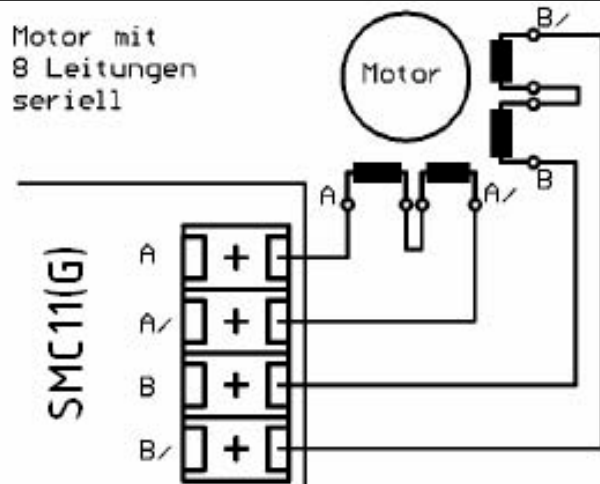
### Motor mit 4 Leitungen



### Motor mit 6 Leitungen 1 Wicklungshälfte (bipolar) serieller Anschluss



### Motor mit 8 Leitungen (bipolar) serieller Anschluss (bipolar) paralleler Anschluss



### 3. Einstellungen

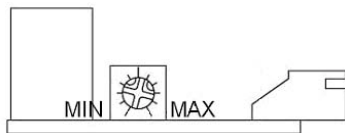
#### 3.1. Phasenstrom

Der Phasenstrom lässt sich mittels integriertem Potentiometer stufenlos einstellen.

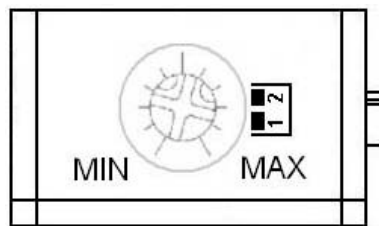
Eine Drehung im Uhrzeigersinn ergibt einen größeren Phasenstromwert (siehe Abb. 3.1). Einige typische Werte sind in der Tabelle 3.1 gezeigt.

Den eingestellten Stromwert kann man mit einer Stromzange (z.B. Typ: E3N von Chauvin Arnoux) in der Motorzuleitung einer Phase ermitteln.

Die Einstellung der Phasenstromwerte entnehmen Sie bitte der nebenstehenden

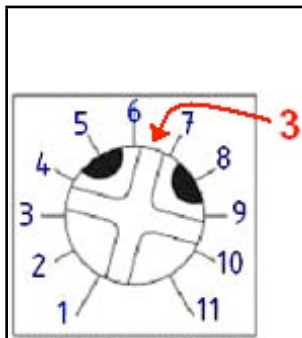


SMC 11-1 (-2)



SMC 11-G(GE)

Abbildung 3.1: Phasenstrom - Einstellung



1. die Werte enthalten eine Abweichung bis zu 10%.
2. bei diesen Stufeneinstellungen liegt der Phasenstrom weit über den zulässigen Bereich, es besteht die Gefahr von Aussetzern (Schrittverlust) und automatischer Abschaltung der Endstufe.
3. die Einstellung im Bild entspricht der Stufe 6,5.

Stufe	Phasenstromwert <sup>1</sup>		
	Vollschritt	Halbschritt	Mikroschritt
1	-	-	-
2	-	0,1 - 0,3	0,2 - 0,4
3	0,3	0,5	0,5
4	0,6	0,8	0,8
5	0,9	1,2	1,2
6	1,2	1,6	1,6
7	1,5	2,0	2,0
8	1,8	2,4	2,4
9	2,1	2,8 <sup>2</sup>	2,8 <sup>2</sup>
10	2,4	2	2
11	2,5		

Tabelle 3.1: Phasenstromeinstellung über das Poti.

#### 3.2. Schrittmodus

Schrittmodus	SMC 11-2(G)		SMC 11GE	
	Brücke		Schalter	
	J2	J1	1	2
1/1 Schritt	X	X	On	On
1/2 Schritt	X		On	Off
1/4 Schritt		X	Off	On
1/8 /1/16 Schritt			Off	Off

Tabelle 3.2: Einstellung des Schrittmodus.

Die Einstellung des Schrittmodus ist über die Lötbrücken J1&J2 (SMC11) oder über den DIP-Schalter möglich.

Die Auslieferung aller SMC11-Modelle erfolgt vorkonfektioniert im Mikroschrittmodus (Achtelschritt bzw. Sechzehntelschritt bei der SMC11-2). Wir empfehlen den Mikroschritt-Betrieb aus folgenden Gründen:

- ★ Höhere Schrittauflösung und ein damit verbundenes ruhigeres Laufverhalten des Motors.
- ★ Weniger Resonanzen bei kleineren Drehzahlen

## 4. Inbetriebnahme

Um die Endstufe sicher im Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Bevor Sie die Endstufe im Betrieb nehmen, sollten Sie den gewünschten Schrittmodus über die entsprechenden Lötbrücken oder den DIP-Schalter einstellen (siehe Tabelle 3.2). Aufgrund der weniger stark ausgeprägten Resonanzen zeigt der vorkonfektionierte Mikroschrittbetrieb ein weit besseres Laufverhalten bei nur 5-7% geringerem Drehmoment als der Vollschrittbetrieb. Wegen der höheren Schrittauflösung beim Mikroschritt reduzieren sich die Laufgeräusche und das Laufverhalten nimmt einen quasi-sinusförmigen Verlauf und erreicht eine kontinuierliche Drehbewegung bis ca. 2U/min.
- 2) Schließen Sie den Motor an die vorgesehenen Ausgänge X1 an und achten Sie auf die richtigen Motoranschlüsse (Kapitel 2.3)
- 3) Schließen Sie die Spannungsversorgung einschließlich Ladekondensator an den dafür vorgesehenen Anschlüssen an. (Kapitel 2.3)
- 4) Stellen Sie am Poti den entsprechenden Phasenstrom des Motors ein. (Kapitel 3.1) Bei der Ausführung mit vorkonfektionierten Phasenstrom ist dieser Schritt nicht nötig.
- 5) Ist die automatische Stromabsenkung beim Motorstillstand gewünscht, belegen Sie den PIN 6 des Steckers X2 mit dem Low-Pegel (GND, 0V). Wenn nicht, dann belegen Sie ihn mit dem High-Pegel (5V) oder lassen Sie ihn offen.
- 6) Schalten Sie die Betriebsspannung ein. Der Motor macht eine kurze Bewegung und richtet sich in die stabile Phasenlage ein. Nun wirkt das Haltemoment im Motor.
- 7) Die Endstufe ist nun betriebsbereit und kann über den Eingang Takt abhängig vom Richtungssignal in die entsprechende Richtung bewegt werden.
- 8) Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme können Sie die weiteren Einstellungen vornehmen (Stromabsenkung, Schrittmodi), sowie den Phasenstrom über das Steuerungssignal Enable ein/ausschalten.



- ⦿ Prüfen Sie die Anschlüsse sorgfältig! Ein falscher Anschluss kann zur Zerstörung der Endstufe führen!
- ⦿ Motoranschlüsse niemals unter Spannung ziehen!

## 5. Betriebseigenschaften der SMC11

### 5.1. Betrieb bei kleinen Drehzahlen bzw. Frequenzen

Aufgrund der Eigenresonanzen der Schrittmotoren, die besonders beim Vollschrittbetrieb in den unteren Drehzahlen bzw. Frequenzen in Erscheinung treten, entstehen Stromspitzen, die über den eingestellten Phasenstromwert liegen und zu Überstromaussetzern (Schrittverluste) im Treiberchip führen können (siehe Abb. 5.1). Wir empfehlen daher den zulässigen Phasenstrom im unteren Drehzahlbereich entsprechend zu reduzieren (siehe Diagramm 5.1).

Da der Resonanzbereich aufgrund des unstablen Laufverhaltens, höheren Laufgeräusches, sowie geringeren Drehmoments ohnehin vermieden werden sollte, empfehlen wir bei niedrigen Drehzahlen bzw. Frequenzen ebenfalls keinen Vollschrittbetrieb.

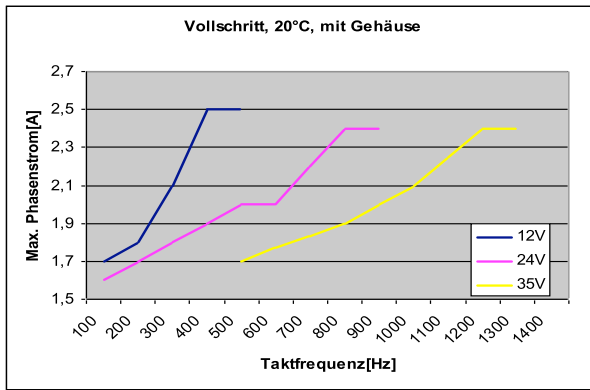


Diagramm 5.1: Zulässiger Phasenstrom bei kleinen Drehzahlen im Dauerbetrieb.

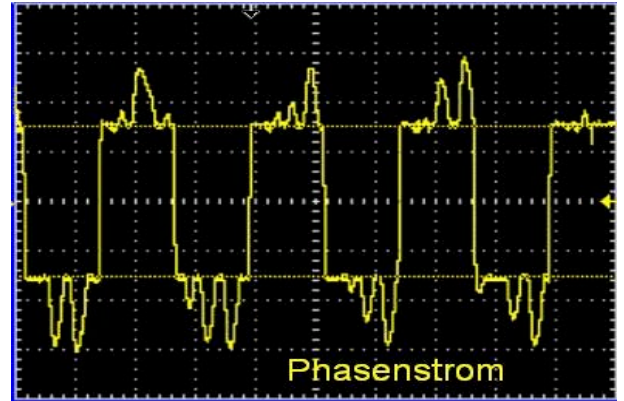


Abbildung 5.2: Beispiel Stromspitzen bei kleinen Frequenzen.

VBB = 35V, IBB = 0,51A, IPhase = 1,5A, f = 160Hz Vollschritt.

## 5.2. Phasenstrom und Umgebungsbedingungen

Schrittmodus	SMC 11	SMC 11G
Vollschritt	1,0A	1,8A
Halb- bis Mikroschritt	1,4A	2,2A


Tabelle 5.2. Empfohlener Phasenstrom für SMC11 und SMC11G

Die angegebenen Stromwerte erlauben eine 100%ige Einschaltdauer der Endstufe bei Umgebungstemperaturen bis 40°C. Die Endstufe ist durch den eingebauten Übertemperatur- und Überstromschutz gegen Zerstörung geschützt. Je nach eingestelltem Phasenstrom entsteht im Chip eine starke Wärme-Entwicklung, welche den internen Übertemperaturschutz (Sperrschicht-Temperatur max. 165°C, Chip-Oberflächentemperatur ca. 85°C). aktiviert und ggf. die Endstufe automatisch deaktiviert bzw. den Phasenstrom abschaltet.

Der zulässige Phasenstrom, mit dem die Endstufe die Motoren ohne Überstromaussetzer (Schrittverluste) treiben kann, hängt von den Betriebsbedingungen wie der Betriebsspannung, der Frequenz, dem Schrittmodus, dem zu treibenden Motor und Last sowie der Umgebungstemperatur und der effektiven Abkühlung der Endstufe (größere Kühlfläche oder notfalls Lüfter) ab.

Diese hier angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen, die abhängig von den Einbaubedingungen schwanken können. Vor allem thermische Aspekte sollten beachtet werden (Abführung der Wärme!). Wir empfehlen daher bei einer Einstel-

lung von höheren Phasenströmen einen eigenen Test von mindestens 2 Stunden durchzuführen. Bleibt der Temperaturwert nach dieser Zeit stabil und die Endstufe zeigt keine Stromaussetzer (Schrittverluste), so kann die Endstufe bei gleicher Betriebsbedingung eingesetzt werden. Andernfalls sollten Sie nach Möglichkeiten suchen, eine bessere Wärmeableitung sicherzustellen.



⦿ Bitte beachten Sie, dass der eingestellte Strom den max. zulässigen Strom des Motors und der Steuerung nicht überschreitet, da es sonst zu Schrittverlusten, sowie zur Überhitzung, bzw. Durchbrennen der Motorwicklungen führen kann!

## 6. EMV Test der SMC11

Bei der SMC11 sind folgende EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)-Tests gemäß der EMV-Richtlinie (EMC-Directive) 89/336/EWG durchgeführt

Norm	Prüfung	Gesamtergebnis
EN 61000-6-1 (2002)	Fachgrundnorm Störfestigkeit (Electromagnetic compatibility (EMC) generic Immunity standard)	Norm erfüllt.
EN 61000-6-3 (2002)	Fachgrundnorm Störaussendung. (Electromagnetic compatibility (EMC) generic emission standard)	Norm erfüllt.

### 6.1. Elektromagnetische Störfestigkeit EN 61000-6-1

Norm	Prüfung	Gesamtergebnis
EN61000-4-4	Störfestigkeit gegen schnelle Transienten (Burst)	Norm erfüllt.
EN61000-4-2	Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD Luftentladung)	Norm erfüllt.
EN61000-4-6	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen (Leistungsgebundene HF-Einkopplung. Induziert durch hochfrequenter Felder über 9 kHz)	Norm erfüllt.
EN61000-4-5	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen(Surge)	Norm erfüllt.

### 6.2. Elektromagnetische Störaussendung EN 61000-6-3

Norm	Prüfung	Gesamtergebnis
EN61000-6-3	Leitungsgebundene Störspannung	Norm erfüllt.

## 7. Abstrahlung hochfrequenter Felder

Wegen der getaktete Arbeitsweise der Endstufe entstehen um die strom-führenden Leitungen, insbesondere um die Versorgungs- und Motorleitungen, elektrisch-magnetische Wechselfelder. Diese Felder können andere Geräte stören. Gleichzeitig kann auch die Endstufe durch Wechselfelder anderer Maschinen gestört werden.

Durch folgende Maßnahmen können derartige Störungen vermieden werden:

- ★ Abschirmen der Leitungen. Den Anschluss des Schirms einseitig oder beidseitig auf kurzem Weg erden

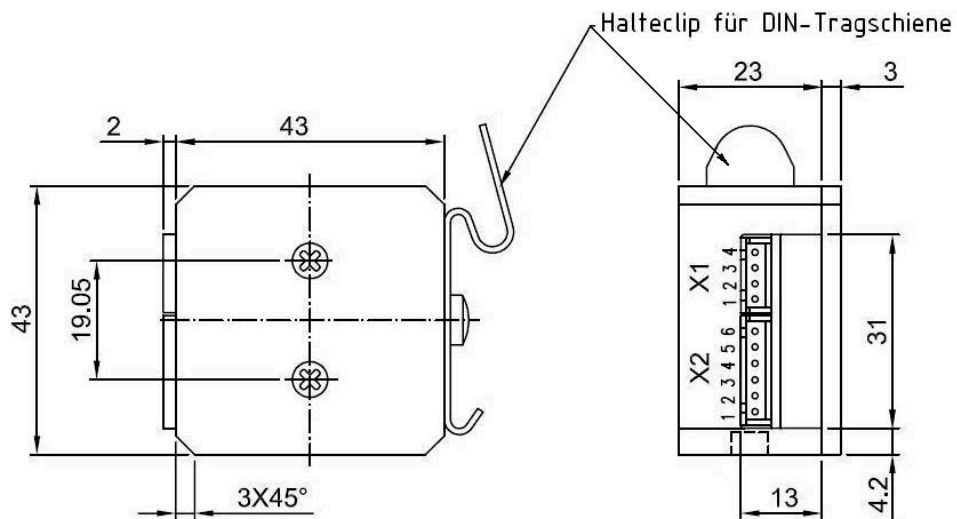
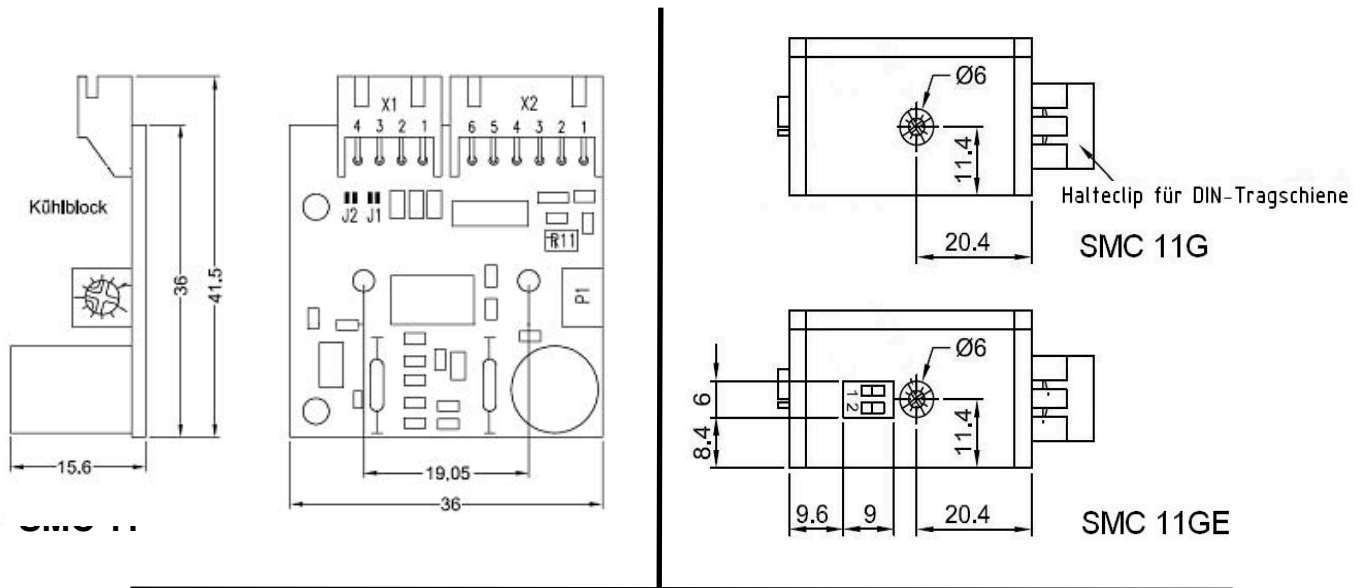
- ★ Kabel mit paarweise verdrehten Adern verwenden
- ★ Stromversorgungs- und Motorleitungen so kurz wie möglich halten
- ★ Endstufengehäuse großflächig auf kurzem Weg erden
- ★ Motoren großflächig auf kurzem Wege erden
- ★ Versorgungs-, Motor- und Steuerleitungen getrennt verlegen



## 8. Technische Daten

<b>Betriebsspannung, V<sub>BB</sub></b>	12 bis 35 VDC	
<b>Phasenstrom</b>	SMC 11	bis zu 1,4A
	SMC 11G, GE	bis zu 2,5A
<b>Phasenstromeinstellung</b>	über Poti (bei vorkonfektionierte Ausführung ist der Strom voreingestellt.)	
<b>Betriebsart</b>	Bipolar-Chopper-Driver	
<b>Schrittmodus</b>	Vollschritt, Halbschritt, 1/4-Schritt und 1/8 oder 1/16- Schritt.	
<b>Schrittmoduseinstellung</b>	SMC 11, SMC 11G	über Brücke J1, J2
	SMC 11GE	über DIP-Schalter
<b>Schrittfrequenz</b>	0 bis max. 200kHz (bezogen auf Steuerung)	
<b>Signaleingang</b>	Aktiv	L(<0,8V)
	Disable	H(3,1<H<5,5) oder Offen
<b>Motorausgang</b>	V <sub>out</sub>	=V <sub>BB</sub> , bis zu 35V
<b>Stromabsenkung</b>	Phasenstrom	auf < 50 %
	Nach Taktpause	<1,5s
	Abklingdauer	<1,5s
<b>Takt</b>	V <sub>DD</sub>	3,0 - 5,5V, typisch 5V
	Low	0 - 0,8V
	High	3,1 < H < 5,5V
	Pulsbreite	>2μs
	Pulspause	>2μs
<b>Temperaturbereich</b>	0 bis 40° C	
<b>Anschlussart</b>	JST Steckklemmen vom Typ JST-XHP(4 bzw. 6 Pin)	
<b>Befestigungsart</b>	SMC 11	über 2*M2,5 Schrauben im Abstand von 19,05 mm
	SMC 11G, GE	auf DIN-Tragschiene EN 50022 35x7,5mm
<b>Abmessung</b>	SMC 11	41,5 x 36 x 15,6 ohne Kühlblock
	SMC 11G, GE	43 x 43 x 26 (L x B x H) ohne Stecker und Halteclip für DIN-Tragschiene

## 9. Abmessungen



## 10. Support

Für weitere Fragen, aber auch für Kritik, Anregungen, Verbesserungsvorschläge steht Ihnen unser Kompetenzteam gerne zur Verfügung.

Für technische Fragen kontaktieren Sie uns bitte unter der Telefonnummer: **++49 89 900 686-48**  
oder per E-Mail: [info@nanotec.de](mailto:info@nanotec.de)

Für kaufmännliche Fragen kontaktieren Sie uns bitte unter der Telefonnummer: **++49 89 900 686-0**  
oder per E-Mail: [sales@nanotec.de](mailto:sales@nanotec.de)

Informationen über weitere Produkte von Nanotec® erhalten Sie unter: <http://www.nanotec.de/>