

Bedienungsanleitung

2-Phasen-Schrittmotorendstufe smd266 und smd298

3-Phasen-Schrittmotorendstufe smd366 und smd398



Stand: 13/2008

Änderungen vorbehalten

Produktmerkmale

- für alle gängigen 2-Phasen- und 3-Phasen Schrittmotoren
 - smdx66 vorzugsweise bis 60er (NEMA23) Motorgröße
smdx98 vorzugsweise bis 90er (NEMA34) Motorgröße
 - Endstufe: bipolar, gechoppt, geräusch- und verlustarm
 - nur eine Betriebsspannung für
smdx66: von 24 Volt bis 60 Volt
smdx98: von 24 Volt bis 90[130] Volt
 - Motorstromeinstellung mit Hexschalter
smdx66: (1,5 bis 6)A
smdx98: (2 bis 8)A
 - Schritte pro Umdrehung:
200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000 und 10000
 - automatische Stromabsenkung zuschaltbar
 - alle Anschlüsse in robuster Schraubklemmtechnik
- Maße: H:B:T smdx66: 130x29(44 mit KK)x80(mm)
smdx98: 157x29(44 mit KK)x80(mm)
 - Eingänge: Puls, Richtung, OFF (Optokoppler)
 - Ausgänge: Bereitschaft (Optokoppler)
 - Schrittfrequenz bis 150 kHz
 - LED-Anzeigen für Diagnose
 - Ballastwiderstand bei Überspannung

Optionen:

- Open Frame, Wandmontage, Kühlkörper

Bestellschlüssel

smdxxx.2xxx000

Stepper Motor Drive

Baureihe Motortyp*

- 2 2 Phasen Schrittmotor
- 3 3 Phasen Schrittmotor

Baureihe Nominalspannung

- 6 24...60Vdc (bei smdx66)
- 9 24...90Vdc (bei smdx98)

Baureihe Nominalstrom

- 6 1,5...6,0Ampere (bei smdx66)
- 8 2,0...8,0Ampere (bei smdx98)

Signalspannung

- 2 3,5...24V Weitspannungsbereich

Gehäusevariante

- 0 IP00 (ohne Haube) Open Frame
- 1 IP20 (mit Haube)

Kühlung

- 0 kein Kühlkörper
- 1 mit Kühlkörper (hauptsächlich für smdx98)

Montage

- 0 Wandmontage
- 1 DIN-Schiene

User Interface

- 0 ohne

Motorspannungsbereich

- 0 Nominal 24.....60Vdc (smdx66) , 24.....130Vdc (smdx98)

Motorstrombereich

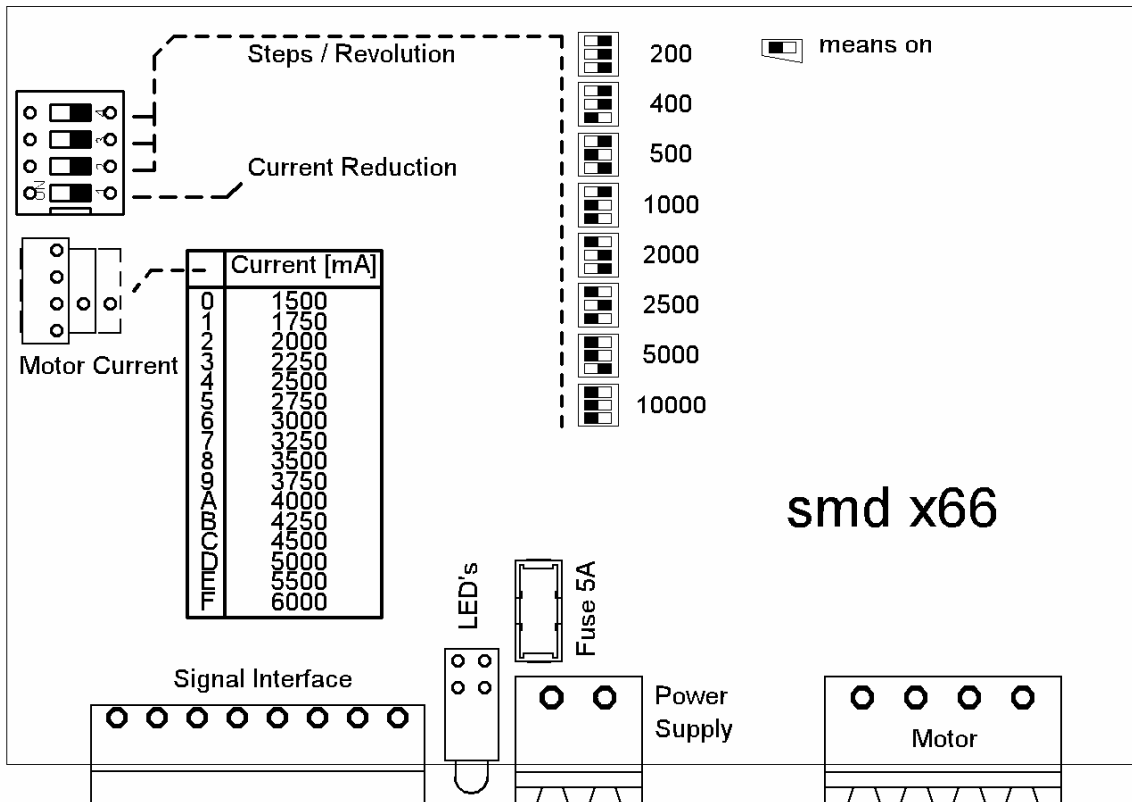
- 0 Nominalmotorstrom 1,5...6,0 Ampere (smdx66) und 2,0...8,0 Ampere (smdx98)

Zubehör (getrennt lieferbar)

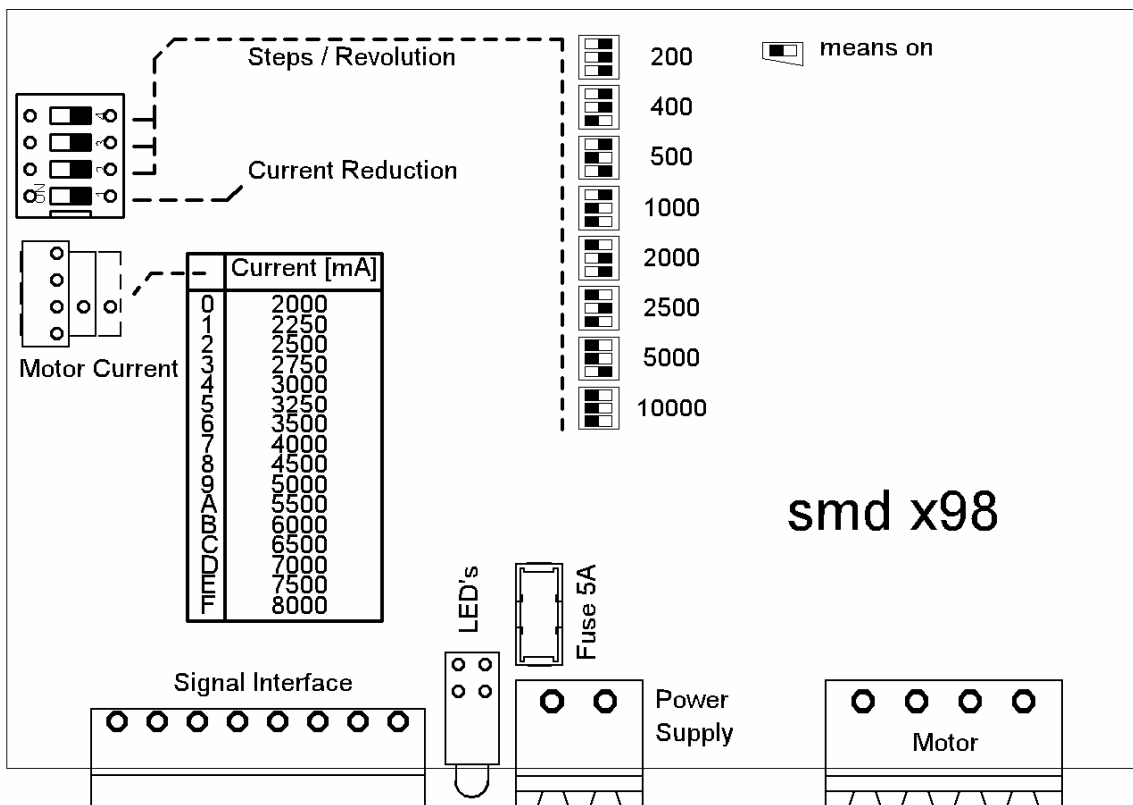
- KM*m* Motorkabel 2x2 0.75mm² paarweise verseilt mit Schirmgeflecht
m = Länge in Meter 01, 02, 05, 10 (Beispiel 2 Meter Motorkabel = KM02)
- DOKU DIN-A5 gebundene Dokumentation.
- STS.09 Steckersatz
- DINH.00 Halteklammer für DIN-Schiene

* Schrittmotoren auf Anfrage. Wir beraten gerne bei der Motorauswahl und Antriebsauslegung.

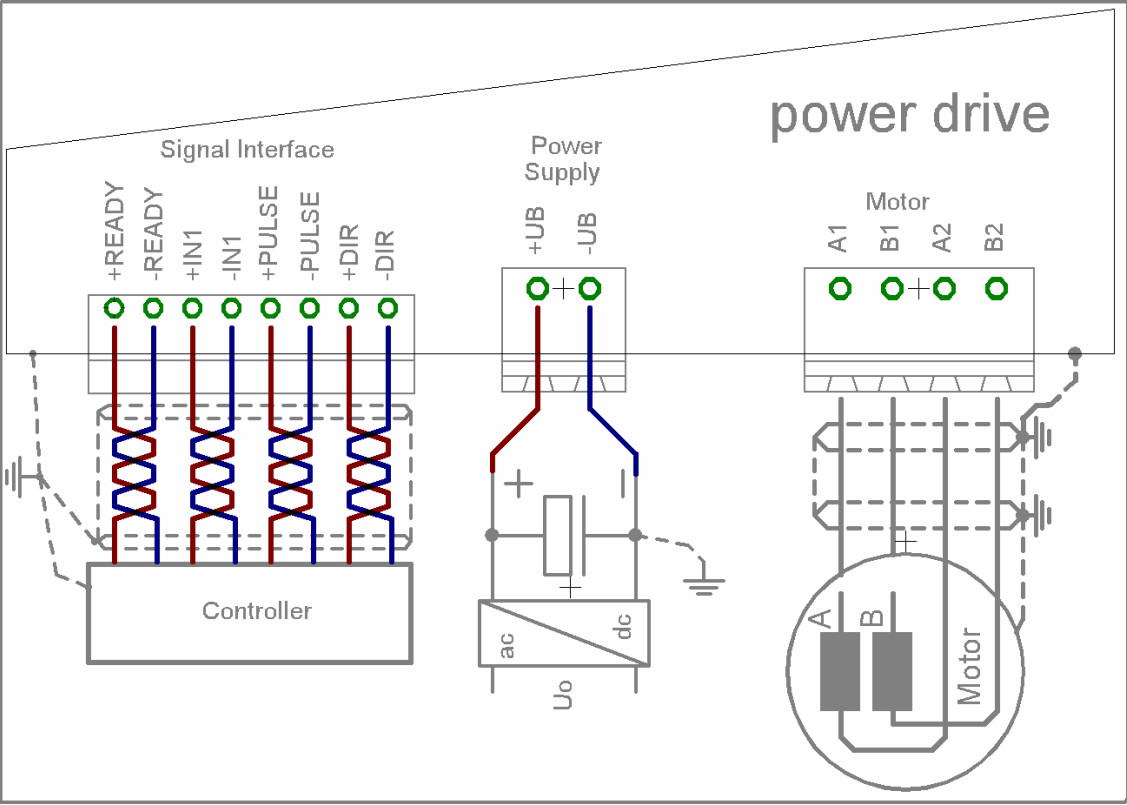
Bedienelemente smdx66



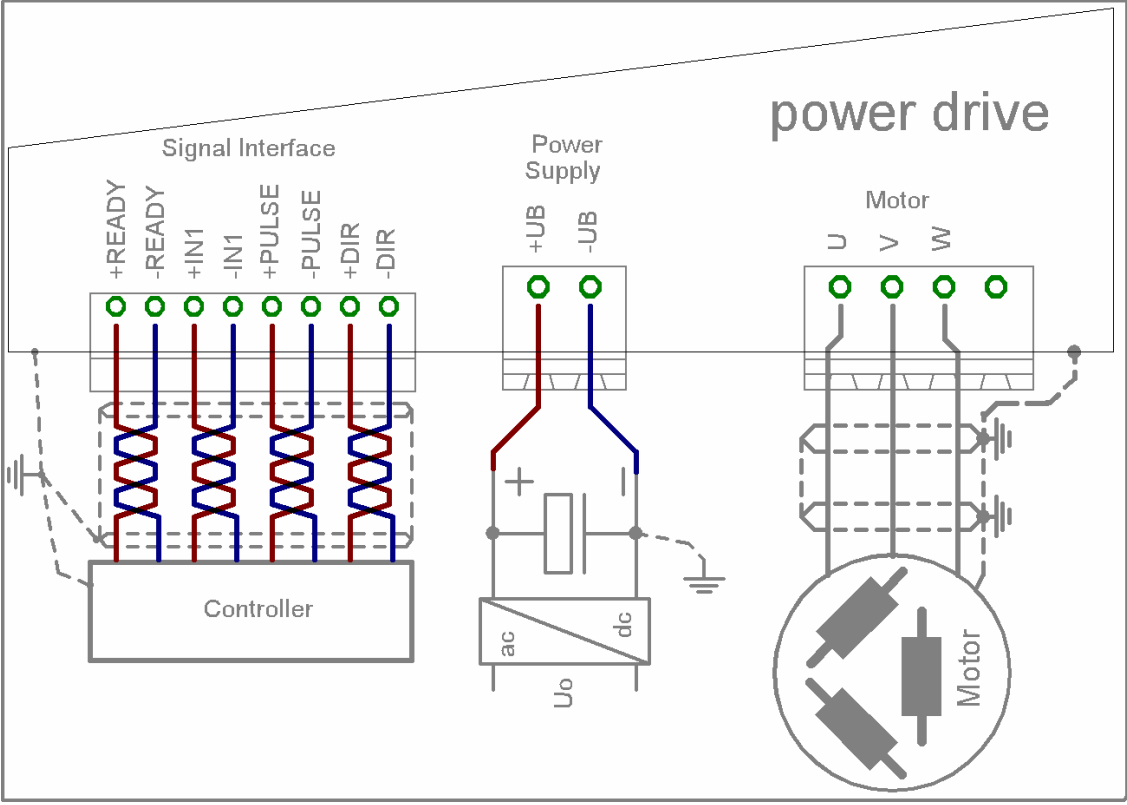
Bedienelemente smdx98



Verdrahtungsplan smd266 und smd298



Verdrahtungsplan smd366 und smd398



Funktionsbeschreibung

Die Eingänge **Pulse**, **Dir** und **IN1** sind Weitbereichseingänge und können von 3,5...24V Signalpegeln betrieben werden.

PULS: (Pulse)

Mit Beginn des aktiven Signals wird ein Schritt ausgeführt. Das Leistungsteil reagiert nur auf Signalfanken. Bei aktivierter Stromabsenkung (Schalter „current reduction“ on) und Pulspausen länger als 1s wird der Motorstrom auf ca. 60% des eingestellten Wertes abgesenkt.

RICHTUNG: (Dir)

Das Richtungssignal bestimmt den Drehsinn des Motors. Durch Drehen einer Motorphase z.B. Phase A1 mit A2 bei smd266 und smd298 oder Phase U mit Phase V smd366 und smd398 kann die logische Zuordnung invertiert werden.

IN1: (OFF standard)

Der Eingang IN1 ist ein Hilfseingang, der für verschiedene Zwecke bestimmt werden kann. Als Standard hat der Eingang die Funktion „OFF“. Mit Bestromen des Eingangs „OFF“ wird der Motor stromlos geschaltet. Der Stromchopper ist abgeschaltet. Dieses Merkmal wird gelegentlich in der Messtechnik verwendet, um unbeeinflusst kleinste Signalamplituden messen zu können. In diesem Zustand kann der Motor mechanisch verstellt werden.

BEREITSCHAFT: (READY)

Dieser Ausgang ist bei ordnungsgemäßer Funktion stromführend. Bei Fehler ist der Kontakt geöffnet, der Zustand wird an der LED L1 angezeigt.

Zustandsanzeige mit L1 und L2

Betriebsbereit: L1 ist an
L2 ist an in Zero-Position

Fehler: L1 ist aus, L2 blinkt wie folgt:
2x Unterspannung war vorhanden
3x Übertemperatur
4x Überstrom wurde erkannt

Der Fehlerzustand kann mit dem Eingang IN1 aufgehoben werden.

VERSORGUNG: (+Ub, -Ub)

Das Leistungsteil kann im Bereich von 24 bis maximal 60 Volt (smdx66) und 24 bis maximal 90[130] Volt (smdx98) betrieben werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Netzteil im Leerlauf und +10% Netzspannung eine Ausgangsspannung nicht über 60 Volt (bei smdx66) und 90[130] Volt (bei smdx98) hat und einen ausreichenden Ladekondensator von mindestens 6800yF aufweist.

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

!Auf Polung achten

MOTORANSCHLUSS smd266 und smd298:

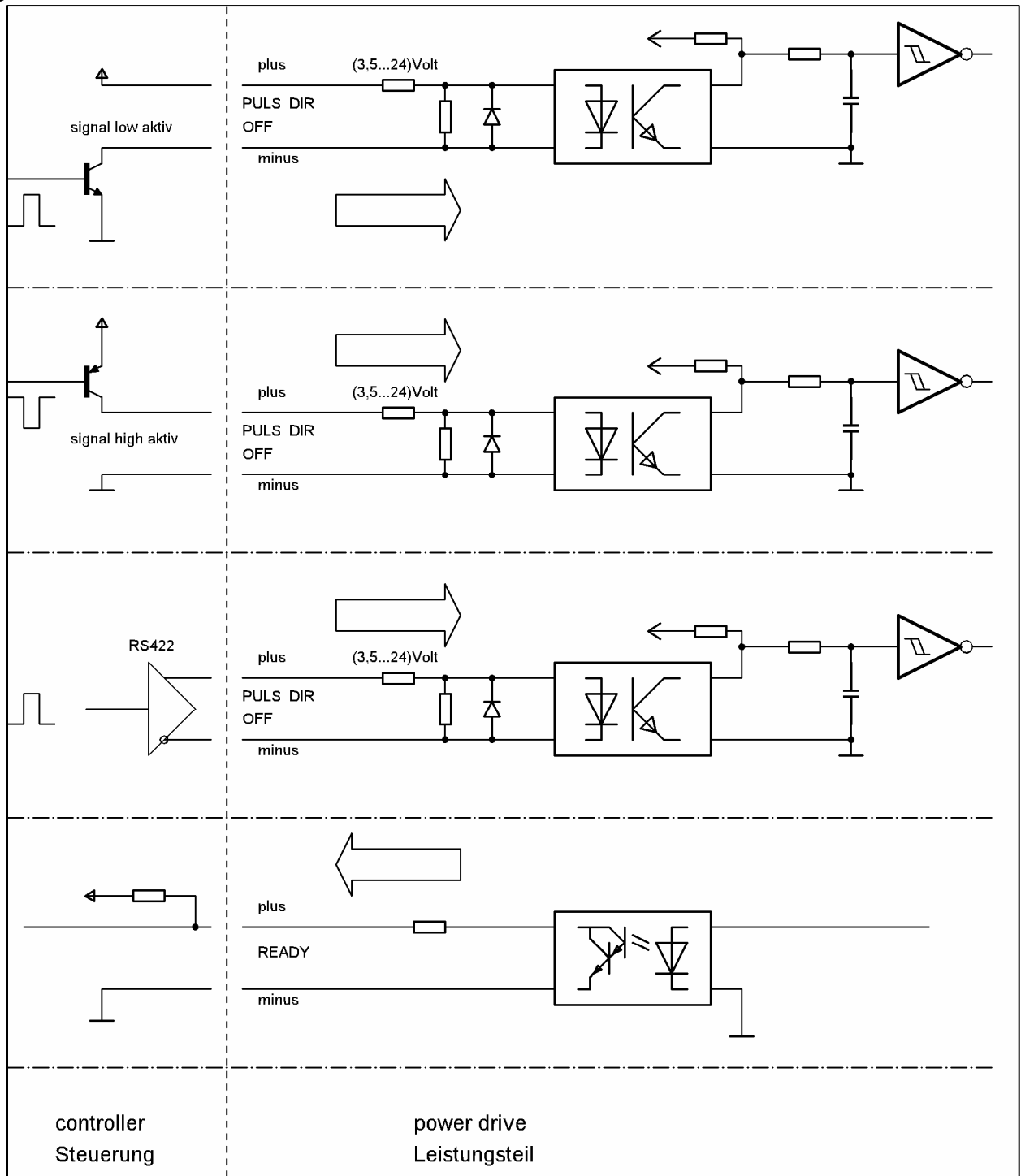
Durch Drehen einer Phase, zB. Phase A1 mit A2 kann die Drehrichtung gegenüber der logischen Zuordnung von „DIR“ invertiert werden.

MOTORANSCHLUSS smd366 und smd398:

Durch Drehen einer Phase, zB. Phase U mit V kann die Drehrichtung gegenüber der logischen Zuordnung von „DIR“ 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

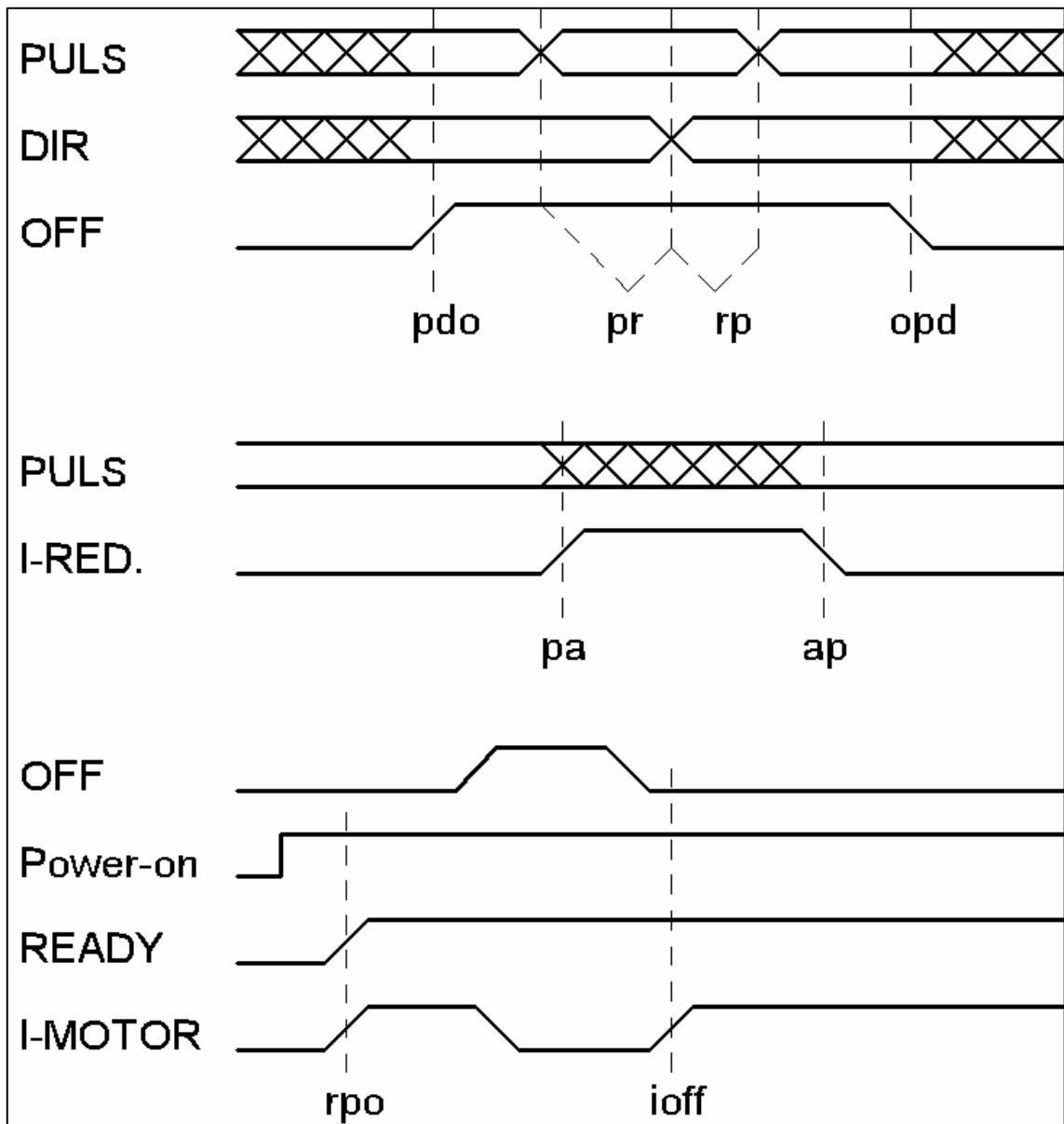
Signalinterface



Das Signalinterface ist mittels Optokoppler galvanisch getrennt. Zur flexiblen Ansteuerung sind jeweils die beiden Optokopplereingänge (plus, minus) herausgeführt. So ist es einfach möglich, die Endstufe mit high- oder lowaktiven Signalen oder mit RS422 Signaltreibern anzusteuern

Alle Signale haben einen Weitbereichseingang und können somit von 3,5V bis 24V Signalpegeln angesteuert werden.

Zeitverhalten, (Timing)



! Pulsflanken: < 2µs
! Pulsdauer: > 5µs

pdo:	> 5µs	OFF active after PULS, DIR	OFF active nach Puls, Richtung
opd:	> 10ms	PULS, DIR active after OFF	Puls, Richtung aktiv nach OFF
pr:	> 5µs	PULS before DIR	Puls vor Richtung
rp:	> 5µs	PULS after DIR	Puls nach Richtung
pa:	1s	Current Reduction active after PULS	Stromabsenkung aktiv nach Puls
ap:	< 500µs	Current Reduction deactive after PULS	Stromabsenkung deaktiv nach Puls
rpo:	< 1s	READY after power on	Bereitschaft nach Einschalten
ioff:	< 10ms	motor current after OFF	Motorstrom nach Off

SCHRITTAUFLÖSUNG: (steps per revolution)

Die Schrittauflösungen beziehen sich auf 50 polige Hybrid-Schrittmotoren. Folgende Schritte pro Umdrehung sind einstellbar: 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000 und 10000 Schritte pro Umdrehung.

Laufverhalten:

☺ weniger als 400 ☹ 400 ☺ mehr als 400

Das Schrittverhalten verbessert sich mit höherem Motorstrom. (Nennstrom einstellen)

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%

MOTORSTROMEINSTELLUNG: (motor current)

Der Motorstrom kann mit dem Hex-Schalter exakt eingestellt werden. Grundsätzlich gilt, dass nur soviel Strom wie für die Applikation notwendig eingestellt werden soll, auch, wenn dabei der Nennstrom des Motors nicht erreicht wird. (siehe Bild „Bedienelemente auf Seite 4)

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

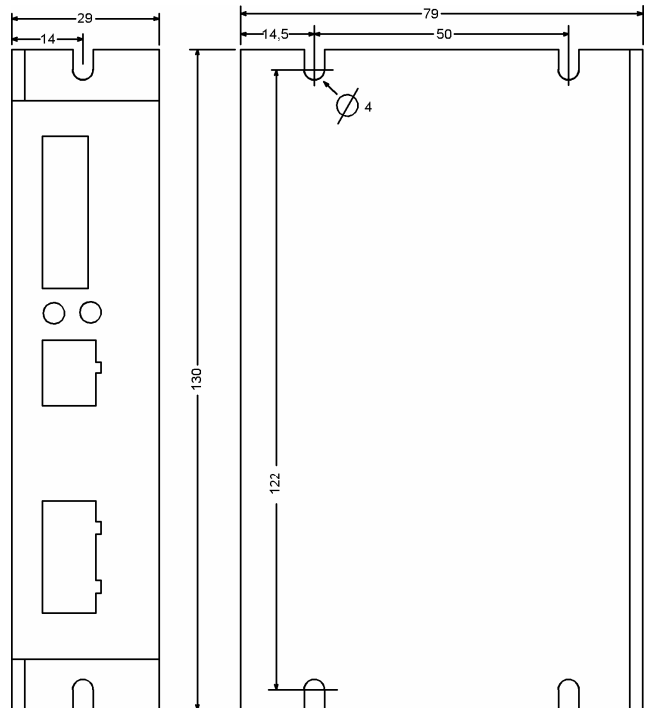
Automatische Stromabsenkung wird empfohlen.

STROMABSENKUNG: (current reduction)

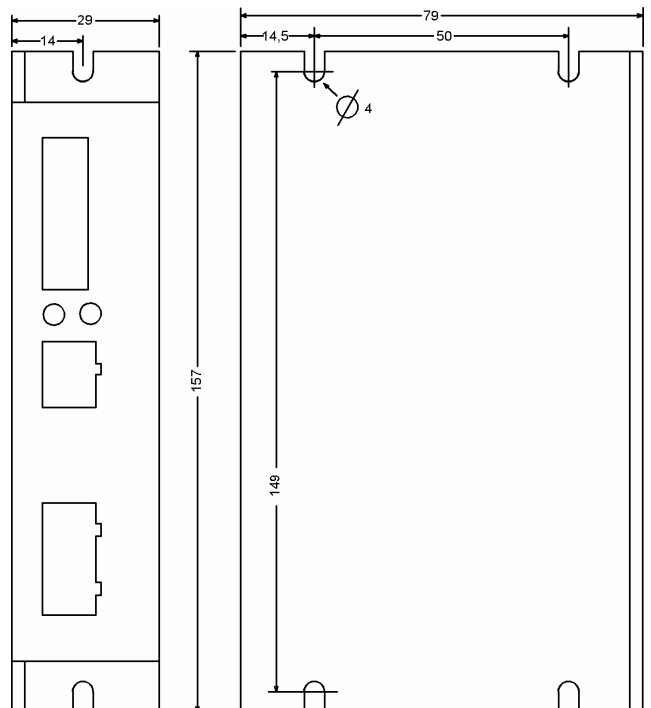
Mit „Current Reduction“ wird die automatische Stromabsenkung aktiviert. Der Motorstrom wird dabei auf ca. 60% des eingestellten Motorstromes abgesenkt. Die Verlustleistung im Motor wie auch in der Endstufe reduziert sich dabei erheblich. Die Stromabsenkung wird aktiv, wenn der Pulseingang länger als ca. 1s inaktiv bleibt. Bei Pulsfrequenzen unter 1 Hz kann es also vorkommen, dass die Stromabsenkung kurzfristig aktiv wird. Um dies zu vermeiden, sollte die Start/Stop-Frequenz deutlich über diesem Wert liegen. Unmittelbar nach aktivem Pulseingang wird der Nennstrom wieder eingestellt

Es wird empfohlen, die Stromabsenkung generell zu aktivieren. Werte aus der Praxis zeigen, dass damit die Temperatur um mehr als 10° abgesenkt werden kann.

Maße smdx66



Maße smdx98



Technische Daten:

Modulversorgung:

absolute max. Versorgungsspannung:	
smdx66:	60Vmax.
smdx98:	90[130]Vmax.
minimale Versorgungsspannung:	21 V
empfohlene Versorgungsspannung :	
smdx66:	24..58 V
smdx98:	24..80 V
Spannungsrippel:	2 Vss max.
Einschaltstrom:	<2A spitze
Absicherung:	
smdx66:	3,0 A mt
smdx98:	5,0 A mt
Netzteilko:	> 6800 μ F
Versorgungszuführung:	0,75 mm ²
Distanz zum Netzteilko	< 1,0m

Motoranschluß:

Kabelquerschnitt:	0,75 mm ²
Kabellänge:	10 m max

Signaleingangsinterface:

Eingangstyp:	Optokoppler verpolsicher
Eingangsspannung:	low < 1V
	high > 3,5V
	nominal > 4,5V
	maximal < 28V
Eingangsstrom	< 16 mA
Pulsbreite:	> 5 μ s
Pulsflanke:	< 2 μ s

Bereitschaft:

Ausgangstyp:	Optokoppler
Schaltspannung:	minimal 3 V
	maximal 30 V
Schaltstrom:	maximal 50 mA
Innenwiderstand:	< 20ohm
Last:	nur ohmisch

Motorstromeinstellung:

smdx66: Hex-Schalter, 16 Stellungen	1,5...6A
smdx98: Hex-Schalter, 16 Stellungen	2,0...8A

smdx66 Umgebungsbedingungen: (bei Ub<50V)

Temperatur:	I _{Motor} 1,5A	50° max
	I _{Motor} 2,5A	45° max
	I _{Motor} 6,0A	30° max

smdx98 Umgebungsbedingungen: (bei Ub<=80V)

Temperatur:	I _{Motor} 2A	50° max
	I _{Motor} 4A	45° max
	I _{Motor} 8A	30° max
Kühlkörper:	ab 5A empfohlen	

UL94V-1 alle Bauteile
IP20

Problemhilfen:

Motor ohne Haltemoment, obwohl Spannung anliegt
die Motorspannung liegt unter dem minimalen Wert der Eingang „OFF“ ist aktiv

der Motor entwickelt Haltemoment, führt aber keine Schritte aus

der Pulspegel ist zu gering

plötzliche Knackgeräusche im Motor

der Motor wird an der unteren Spannungsgrenze betrieben
der Motoranschluss hat schlechten Kontakt

Motor kommt nicht auf die Enddrehzahl, läuft aber an

Motorspannung für geforderte Drehzahl zu gering
Motorstrom wurde zu niedrig eingestellt
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 rastet aus und kann nicht folgen

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

die automatische Stromabsenkung wirkt nicht

der Pulseingang bleibt nach letztem Puls bestromt
der Schalter ist nicht auf Position „on“

der Motor wird sehr warm

bis 85 Grad Celcius kein Problem

Allgemeine Installationsanforderungen

Das Gehäuse¹ ist generell separat zu erden. Meist ist dafür an der Frontplatte eine Flügelmutter als Erdungsschraube vorgesehen oder es existiert ein Schirmanschluss. Jede Komponente ist mit einem separaten Erdungskabel an einem zentralen „Erdungspunkt“ anzuschließen. In der Regel ist dies das Maschinenbett oder eine Erdungsschiene im Schaltschrank.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob die geforderte Leistung für Ihre Applikation ausreichend ist und dass angegebene Maximalwerte nicht überschritten werden.

Einbaulage senkrecht, Lüftereintritt¹ und Lüftungsschlitze frei halten

Motorkabel sind generell in geschirmter Ausführung zu installieren. Bei gleichem Potential von Motorflansch und Steuerung (kurze Distanz) wird der Schirm beidseitig geerdet. Ansonsten wird nur eine einseitige Anbindung empfohlen in der Art, dass motorseits der Schirm über einen Kondensator galvanisch getrennt angebunden wird.

Generell darf der Potentialunterschied nur im Bereich von einigen wenigen mVolt liegen

Bei symmetrischen Motorleitungen wie beim 2-Phasen-Schrittmotor (Hin- und Rückleitung) werden verdrehte Adernpaare empfohlen.

Signalkabel sind ebenfalls zu schirmen. Bei Hin- und Rückleitung werden verdrehte Adernpaare empfohlen.

Der Schirmfußpunkt ist möglichst direkt am Gehäuse oder Montageblech aufzulegen.

Signalkabel sind von Motorkabel getrennt zu verlegen. Lange parallele Führungen sind zu vermeiden, Kreuzungen möglichst senkrecht auszuführen.

Überprüfen Sie mögliche Einstellungen auf Richtigkeit.

Sicherheitshinweise / Schutzanforderungen

Die Installation des Produkts darf nur durch eine ausgebildete Fachkraft (Elektro) durchgeführt werden. Es sind die länderspezifischen Bestimmungen wie Unfallverhütung, Errichten von elektrischen und mechanischen Anlagen und Funkentstörung zu beachten.

Bei nicht sachgemäßen Betrieb des Produkts können Personen verletzt, das Produkt und weitere extern angeschlossene Komponenten beschädigt oder die Umwelt unzulässig belastet werden

Der Betrieb ist nur mit geschlossenem Gehäuse erlaubt². Das Produkt darf wegen evtl. noch vorhandener Hochspannung grundsätzlich nicht geöffnet werden, auch nicht nach längerem Stillstand. Stellen Sie sicher, dass Kinder keinen direkten Zugang haben.

Es dürfen keinerlei technische Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.

Das Gehäuse¹ ist generell und separat zu erden. Dafür ist in der Regel extra eine Erdungsschraube an der Frontplatte vorgesehen. Die Erdung hat vor der Inbetriebnahme zu erfolgen.

Unter keinen Umständen dürfen Stecker unter Spannung oder Betriebszuständen abgezogen oder gesteckt werden. Alle Montagearbeiten haben spannungslos zu erfolgen.

Der Betrieb in feuchter oder Spritzwasser gefährdeter Umgebung ist nicht zulässig

¹ falls vorhanden

² nicht bei open frames (nur Platinen)

Notizen: