

Schrittmotoren

DC-Servomotoren

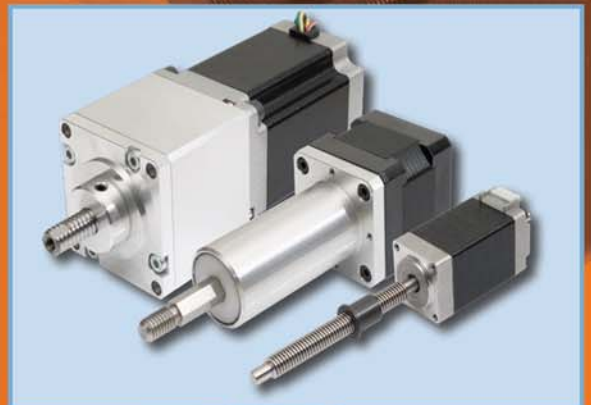
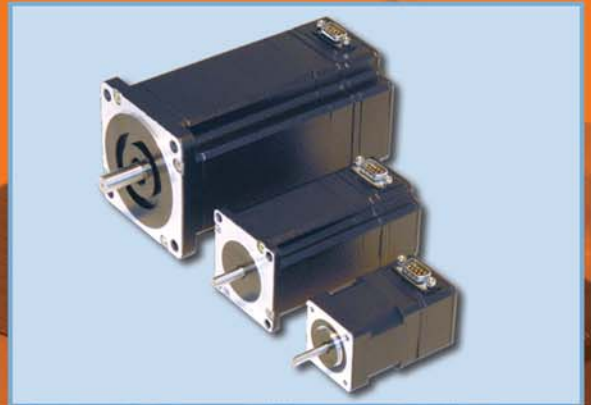
Linear-Aktuatoren

Plug & Drive Motoren

Ansteuerungen



www.nanotec.de



Wir über uns

Seit 1991 bietet die Nanotec GmbH Ihren Kunden zuverlässige Unterstützung bei der Implementierung von Antriebslösungen. Unsere Motoren und Steuerungen sind in einem breitgefächerten Lieferprogramm erhältlich und bieten die passende Lösung für nahezu alle Arbeitsaufgaben.

Mit durchdachter Konstruktion, der Einhaltung enger Fertigungstoleranzen und strikter Qualitätskontrolle bei allen Prozessschritten sorgen wir für hochwertige und langlebige Antriebslösungen.



Die Zertifizierung nach dem neuesten Standard ISO 9001:2000 durch den TÜV Management Service dokumentiert neben der Einhaltung der Normforderungen und einschlägiger Regelwerke die durchgängige Kundenorientierung unserer Prozesse und das erfolgreiche Bestreben nach kontinuierlicher Verbesserung der internen und externen Abläufe.



Unsere Vision: schnell, einfach - und trotzdem individuell



Die Anforderungen an Antriebslösungen sind vielfältig, und nur selten kann ein Standardmotor oder eine Leistungselektronik "out-of-the-box" benutzt werden, wenn ein optimales Ergebnis erzielt werden soll. Deshalb bieten wir schon bei relativ kleinen Stückzahlen kundenspezifische Ausführungen unserer Motoren und Steuerungen an. Unsere Ingenieure entwickeln auf Wunsch das optimale mechanische und elektronische Design einer individuellen Lösung.

Durch In-House Konfektionierung und breitbandige Lagerhaltung sind wir in der Lage, flexibel und schnell auf Kundenwünsche zu reagieren.

Pünktlich und Zuverlässig

Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit sind bei uns keine leeren Phrasen, sondern sie lassen sich ablesen. Beispielsweise an der Termintreue: 98 % aller bestätigten Liefertermine kann Nanotec einhalten. Bei den restlichen 2 % bemühen wir uns, Verzögerungen so gering wie möglich zu halten. In vielen Fällen schaffen wir es sogar, vorgezogene Lieferwünsche zu erfüllen.

Eine Leistung, die bei unseren Kunden ankommt: Über 4000 Motoren und 200 Steuerungen, die wir pro Woche ausliefern, sprechen ebenso für sich wie unsere namhaften Kunden:

AGFA



sysstro



Anton Paar

BOSCH

BIT



AVERY DENNISON



ESEC

strattec

TECAN

Agilent Technologies



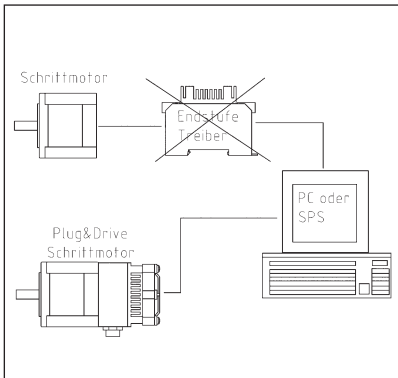
Wert QKZ			
99,488			
100,0			
100,0			
100,0			
96,45			
100,000			
100,000			
99,400			
100,000			
98,020			
99,320			
100,000			
100,000			
97,143			
100,000			

Lieferantenbewertungen

Wissenswert & Nützliches	1
2 Phasen Schrittmotoren	6
SP0618 - SP5575 / Größe 6 bis 55 mm / 1,8° bis 18°	6
SL3518 - SL4218 / Größe 35 bis 42 mm / 1,8°	8
ST2018 / Größe 20 mm / 1,8° / High Torque	9
ST2818 / Größe 28 mm / 1,8° / High Torque	10
SH3518 / Größe 35 mm / 1,8°	11
SH4009 / Größe 39 mm / 0,9°	12
ST4209 / Größe 42 mm / 0,9° / High Torque	13
SH4018 / Größe 40 mm / 1,8°	14
ST4018 / Größe 42 mm / 1,8° / High Torque	15
ST5709 / Größe 56 mm / 0,9° / High Torque	16
SH5618 / Größe 56 mm / 1,8°	17
ST5818 / Größe 56 mm / 1,8° / High Torque	18
ST6018 / Größe 60 mm / 1,8°	19
SH8618 / Größe 83 mm / 1,8°	20
ST8718 / Größe 86 mm / 1,8° / High Torque	21
ST11018 / Größe 110 mm / 1,8° / High Torque	22
Schrittmotoren Sonderausführungen	23
AD48, AS48 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65	26
AD58, AS58 und AP58 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65	27
AD88, AP88 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65	28
Plug & Drive Schrittmotoren	31
PD.. - T / Takteingang 1,8 A bis 3,5 A	32
PD.. - A56 / Analogeingang	36
PD4-I57 / RS485 / 4 A	38
Linear-Aktuatoren	40
Linear-Aktuator LP..(Low Cost) mit fein- und Trapezgewinde	41
Linear-Aktuatoren mit Fein- und Trapezgewinde (Größe 28-57 mm)	42
Linear-Aktuatoren mit Kugelumlaufspindel LK	45
Linear-Stellantriebe LSP und LS	47
Verdrehsicherung für Linear-Aktuatoren L40, L42, L56, L57	50
EC-Servomotoren	51
EC-Servomotoren - 30 bis 150 W	52
EC-Servomotoren - 50 bis 100 W	53
EC-Servomotoren - 250 bis 650 W	54
Getriebe	55
Stirnrad-Getriebe	56
Planetengetriebe-GPLE	57
Low-Cost Planetengetriebe GPLL	59
Schrittmotor mit Schneckengetriebe	60
Schrittmotor-Leistungsendstufen	61
IC Leistungstreiber (IMT-901, 902, 903)	62
SMC.. Module mit Takt- und Richtungseingang, Analogeingang (2 bis 8,5 A / Phase)	67
DMC15 Drehzahlsteuerung für bürstenlos AC- und DC-Motoren	80
Schaltungsbeispiele	81
Stromversorgung	82
Schaltnetzteile für DIN-Hutschiene 120 bis 480 W (geschlossene Bauform)	82
Schaltnetzteil 400 W bis 130 V	83
Zubehör	
Encoder	84
Bremsen	88
Dämpfer	89
Gewindespindeln	91
Anschlußkabel und Steckerverbinder	92
Wärmefolie, Ladekondensator und Wellen-Kupplungen	94
Allgemeine Verkaufs und Lieferbedingungen	96

1) Anwendungsvorteile-Schrittmotoren

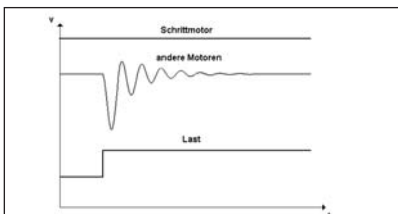
Schrittmotoren sind digital gesteuerte und geregelte Antriebe und haben seit dem Technologiewandel (von der Analog- zur Digitaltechnik und derzeitigen Softwarelösungen) - aufgrund der günstigen Preise bei gleichzeitig höchster Lebensdauer sowie geringem Steuerungsaufwand - die höchste Akzeptanz und Verbreitung gefunden.



a) PC+SPS fähig (direkt über PC, SPS und Mikroprozessor steuerbar)

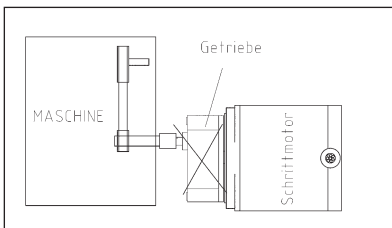
Durch die Nutzung des PC's bereits in der untersten dezentralen Maschinen-Ebene haben die Plug & Drive Motore die höchsten Produktivitätszuwächse. Nanotec war weltweit der erste Anbieter, der die Forderung eines kompakten effizienten und wirtschaftlichen Antriebssystems mit einem industrietauglichem Plug & Drive Motor erfüllte.

Der Entwicklungs-, Verdrahtungs- und Montageaufwand einer kompl. Antriebseinheit wurde nicht nur drastisch reduziert, die EMV-Verträglichkeit und Maschinen-Verfügbarkeit verbessert, auch die Inbetriebnahme sowie der Service wurden erheblich vereinfacht. Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Optionen für kundenspezifische Anforderungen wachsen ständig neue und enge Partnerschaften zum Vorteil eines besseren und günstigeren Endprodukts.



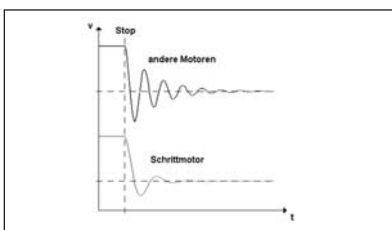
b) Drehzahl-Stabilität

„Kein Drehzahleinbruch bei Lastschwankung“, diese Forderung erfüllt der Schrittmotor ohne Mehraufwand wie kein anderer Motor. Gerade bei präzisen Drehzahl-, Gleichlauf- oder Verhältnisregelungen (z.B. bei Präzisions-Dosierpumpen) kann der Schrittmotor durch die digitale Verarbeitung höhere und feinere Auflösungen erreichen. Die bessere Regel-, Prozess- und Oberflächengüte ist dabei nicht nur ein theoretischer Vorteil.



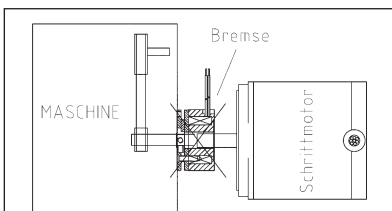
c) Direkt-Antrieb

Schrittmotoren haben im unteren Drehzahlbereich das höchste Drehmoment und ermöglichen mit den Nanotec Mikroschritt-Treibern noch akzeptable Rundlauf-Eigenschaften bis ca. 2 U/min. Andere Motoren benötigen hierzu oft ein Getriebe, um die geforderten Drehzahl- und Kraftanforderungen zu erfüllen. Direkt-Antriebe reduzieren die Systemkosten und erhöhen gleichzeitig die Betriebssicherheit und Lebenserwartung. Bei reduziertem Platzbedarf sowie bei hohen ext. Trägheitsmomenten sind natürlich Getriebe zur Leistungs- und Kraftanpassung unerlässlich.



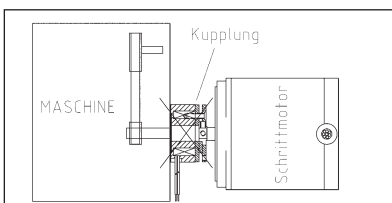
d) Positioniergenauigkeit

Infolge des kleinen Schrittwinkels haben Schrittmotoren neben dem geringsten Nachlauf auch das kleinste Einschwingverhalten. Bereits ohne ext. Weg.- oder Winkelgeber erfüllen Schrittmotoren hervorragende Drehzahl- und Positionierungsaufgaben. Die Genauigkeit bzw. Auflösung lässt sich mit den Nanotec Leistungsstufen durch die Mikroschrittschaltung ohne Mehraufwand sogar noch erhöhen. Alle Nanotec Schrittmotoren sind auch mit preisgünstigen Encodern für Blockiererkennung u. Closed-Loop Anwendungen erhältlich.



e) Hohe Steifigkeit ohne Bremse

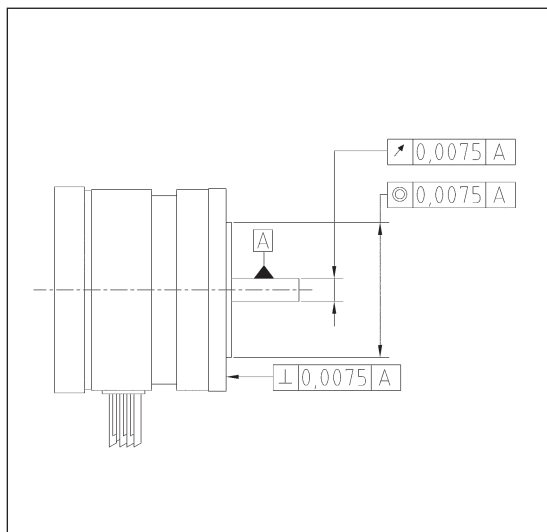
Schrittmotoren haben das höchste Haltemoment während des Stillstands und bieten somit auch eine hohe System-Steifigkeit. Durch diese Fähigkeit kann eine ext. Bremse entfallen, es sei denn für die Z-Achse ist eine Sicherheitsbremse erforderlich.



f) Vermeidung von Maschinenschäden und Verletzungen

Der manchmal erwähnte Nachteil des "außer Tritt fallens" bei einer Motorblockierung ist in einigen Fällen sogar ein Vorteil bezüglich der stetig steigenden Sicherheitsanforderungen. Rutsch- und Überlastkupplungen werden bei vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen in Verbindung mit Schrittmotoren normalerweise nicht benötigt.

3) allgemeine technische Daten der SH...; ST... Typen und DB-Motore



Rundlaufgenauigkeit:		20 (28)	40 (42)	56 (57,58)	86 (87)	110
Rechtwinkligkeit:		0,05mm	0,05mm	0,05mm	0,1mm	0,05mm
Konzentrität:		0,12mm	0,12mm	0,1mm	0,13mm	0,076mm
Radialspiel der Welle:		0,075mm	0,075mm	0,08mm	0,1mm	0,1mm
Axialspiel der Welle:		0,025mm max. (bei 5N Radiallast)				
Schrittwinkelgenauigkeit:(SH,ST)		im Vollschrift ± 5% nicht kumulativ (unbelastet)				
Isolationswiderstand:		100M Ohm bei normaler Umgebungstemp. und Luftfeuchtigkeit, gemessen zw. Wicklung u.Motorgeh.				
Durchschlagfestigkeit:		0,5kV bei 50Hz min. 1 Min.				
Isolationsklasse:		Klasse B (130°C)				
Temperaturanstieg:		80°C oder weniger ermittelt mit Hilfe der Messung der Widerstandsänderung, nach dem die Nennspg. an den blockierten Schrittmotor angelegt wurde				
Arbeitstemperaturbereich:		-10°C bis +50°C				
Lagertemperatur:		-20°C bis +70°C				
Luftfeuchtigkeit (Arbeitsbereich):		20% bis 90% nicht kondensierend (frei v. Korrosion)				
Luftfeuchtigkeit (Lagerbereich):		8% bis 95% nicht kondensierend (frei v. Korrosion)				

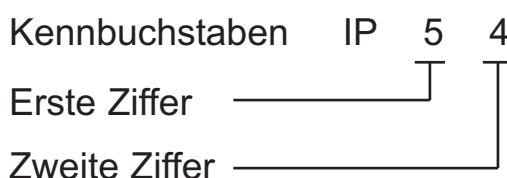
4) Konstruktion, Schutzarten und Sicherheitsbetrachtung

a) allgemeiner Aufbau

Nahezu alle Schrittmotoren werden nach ISO 9001 hergestellt und entsprechen bei bestimmungsgemäßer Verwendung den in einschlägigen Normen und Vorschriften enthaltenen Sicherheitsbestimmungen. Bei den Motoren handelt es sich um eine geschlossene Ausführung (Schutzart IP 20) mit einer kleinen Hülse versehenen Durchgangsöffnung für die Anschlußleitungen. Die Lagerschilder sind aus Alu-Druckguss und sorgfältig mittels Zentriering und Ständerringen verbunden. Auf Lebensdauer fettgeschmierte Kugellager werden ausgesucht und auf Bearbeitung und Laufruhe geprüft. Die Ständerbleche sind zwischen den Druckgussringen mittels Nieten bzw. Schrauben an allen Ecken verbunden.

b) Schutzarten (nach DIN 40050 Aug. 1970)

Auch für raue Umgebungsbedingungen kann Nanotec geeignete Schrittmotoren anbieten (siehe ab C1)



Erste Ziffer	Berührungs- und Fremdkörperschutz
0	Kein Schutz
1	Schutz gegen große Fremdkörper (größer als 50mm Ø)
2	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper (größer als 12,5mm Ø)
3	Schutz gegen kleine Fremdkörper (größer als 2,5mm Ø)
4	Schutz gegen kornförmige Fremdkörper (größer als 1mm Ø)
5	Schutz gegen große Staubablagerungen
6	Schutz gegen Staubeintritt

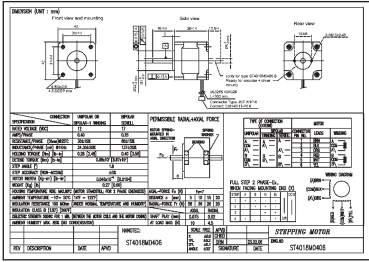
Zweite Ziffer	Berührungs- und Fremdkörperschutz
0	Kein Schutz
1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Schutz gegen schrägfallendes Tropfwasser (bis 15° zur ↑)
3	Schutz gegen Sprühwasser (bis 60° zur ↑ Senkrecht)
4	Schutz gegen Spritzwasser (aus allen Richtungen)
5	Schutz gegen Strahlwasser (12l/min; min 0,3bar)
6	Schutz bei starkem Strahlwasser 100l/min; p~1bar
7	Schutz beim zeitweiligen Eintauchen
8	Schutz beim Untertauchen

c) Sicherheitshinweise

Die Verwendung von Elektromotoren wie auch die Benutzung von jeder konzentrierten Energie ist mit möglichen Gefahren verbunden. Durch die geeignete konstruktive Ausführung, die richtige Auswahl, ordnungsgemäßer Einbau und durchdachte Verwendung kann der Grad der Gefahr wesentlich vermindert werden. Hinsichtlich der Belastung und den Umgebungsbedingungen hat der Benutzer auf die richtige Installation und Verwendung der Geräte zu achten. Es ist daher von äußerster Wichtigkeit, dass der Endverbraucher sämtliche elektrischen, thermischen und mech. Sicherheitsvorschriften berücksichtigt.

1) CAD - Bibliothek

Nanotec bietet Ihnen mit den CAD- und PDF- Formaten die Möglichkeit, folgende Produkt-Zeichnungen schnell und rationell in Ihre Konstruktion einzubinden:



- Schrittmotoren + BLDC Motoren (auch in Schutzart IP 44 und IP 65)
- Schrittmotoren + Bürstenlose DC Motoren in Sonderausführungen (mit Anschlusskasten od. Steckanschluss)
- Schrittmotor + EC Motor mit Anbau (Encoder, Bremse)
- Schrittmotor + Servomotor Getriebe (Stirnrad-, Schnecken-, Planetengetriebe)
- Plug & Drive Schrittmotoren
- Ansteuerungen für den Einbau oder auf Hutschiene (Mikroschritt-Steuerungen, Leistungsendstufen, Positioniersteuerungen)

Sämtliche Artikel können im PDF, DXF oder DWG-Format im Internet unter www.nanotec.de abgerufen werden.

2) Leistungsberechnung und passende Motorauswahl

Die erforderliche Leistungs- und Baugröße des Motors hängt in erster Linie von den äusseren Massenbewegungen und deren Reibungsverhältnissen ab.

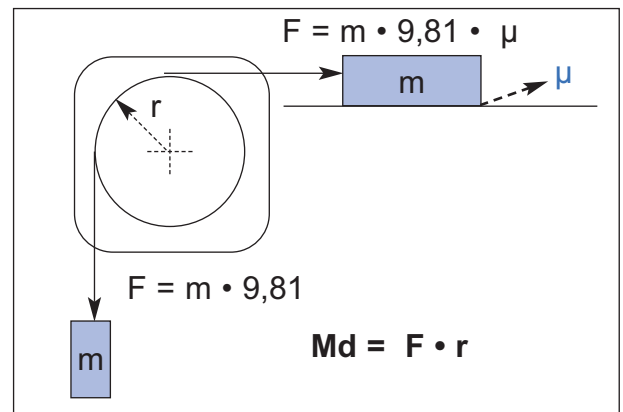
2.1) Reibungskraft bzw. Reibungsmoment

a) Linear : $F = m \cdot g \cdot \mu$

Die **Reibungskraft** F (N) wird vor allem durch die Masse m (Gewicht kg) und den Reibungskoeffizienten μ bestimmt.

b) Rotation : $Md = F \cdot r$

Das **Drehmoment** Md (Ncm) wird durch die **Reibungskraft** F (N) und den **Hebelarm** r (cm) (je nach Angriffspunkt und Abstand zur Kraft-Wirkungslinie) ermittelt.



2.2) Beschleunigungsmoment

Aufgrund des Trägheitsgesetzes ist die Kraft bzw. das Drehmoment um so größer, je schneller die Masse beschleunigt wird:

a) Linear : $F = m \cdot a$

$$(a = v_e - v_a / t)$$

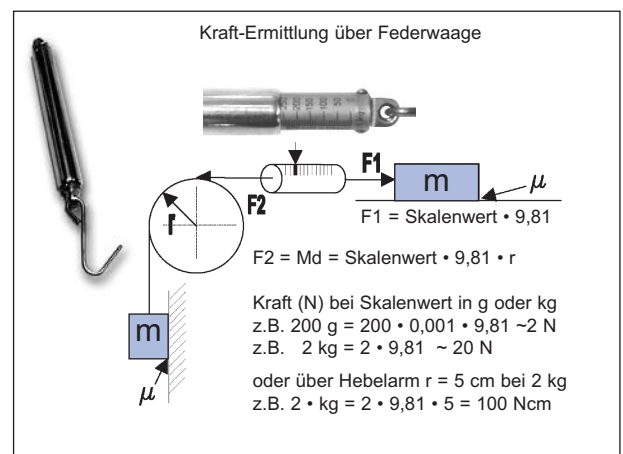
v_e = Endgeschwindigkeit, v_a = Anfangsgeschwindigkeit

b) Rotation: $Md = J \cdot a$

(J = pol. Trägheitsmoment z.B. Vollzyl. $m \cdot r^2$)

$$(a = n_e - n_a / t)$$

n_e = Enddrehzahl, n_a = Anfangsdrehzahl

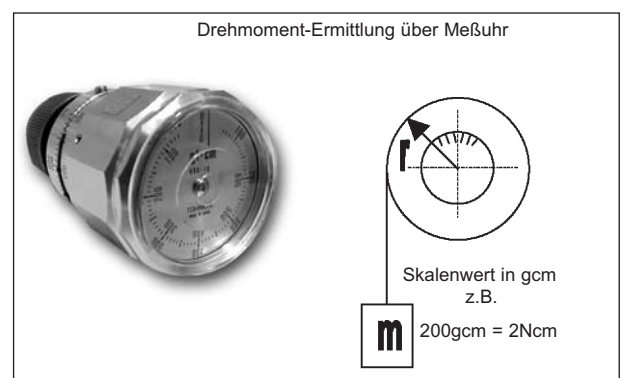


2.3) Abgabeleistung

$P_2 = Md \cdot 6,28 \cdot f / z$ (Md = Drehmoment aus der Motor-Kennlinie, f = Schrittfrequenz in Hz, z = Schritte/Umdr.)

2.4) einfache Drehmomentermittlung

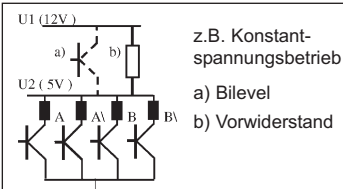
Neben der rechn. Ermittlung ist vor allem die Kraft- und Moment- Ermittlung mittels Federwaage sowie Drehmoment-Messuhr von Vorteil, da sie den schlecht zu ermittelnden Reibungsfaktor berücksichtigt. (siehe Zubehör Meßmittel)



Ansteuerungen und Schaltungsmerkmale

Nahezu alle Schrittmotoren können mit 4, 6 und 8 Anschluß-leitungen/Litzen geliefert werden, wobei 4 Litzen nur für Bipolar-, 6 Litzen für Unipolar- und etwas eingeschränktem Bipolar- sowie 8 für Unipolar- und Bipolar-Betrieb geeignet sind. Der **Unipolar-**Betrieb ist mit nur 4 Schaltern äusserst einfach, wird aber heute aufgrund hochintegrierter verfügbarer Konstantstrom **Bipolar** Treiber IC's, mit einem um ca. 30% höheren Drehmoment nur noch selter verwendet. Auch der Konstantspannungs-Betrieb ist wegen der hohen Verlustleistung kaum noch am Markt vertreten.

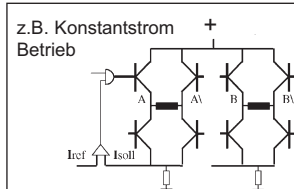
Unipolar - Schaltung



z.B. Konstantspannungsbetrieb
a) Bilevel
b) Vorwiderstand

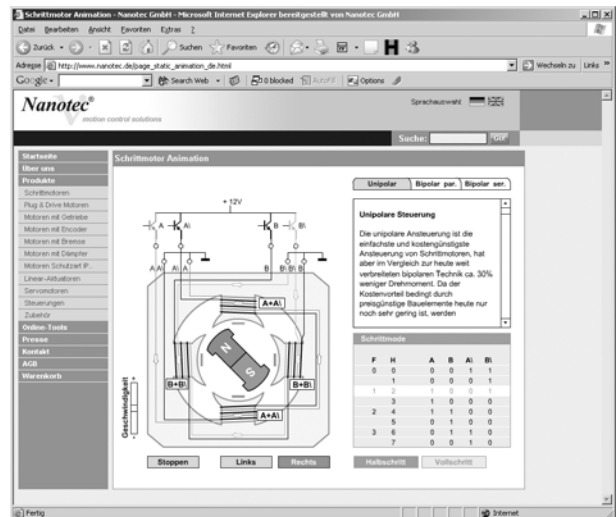
Schaltsequenzen Unipolar					
Mode	Wicklung				
1/1	1/2	A	A\	B	B\
1	1	+	0	0	+
	2	+	0	0	0
2	3	+	0	+	0
	4	0	0	+	0
3	5	0	+	+	0
	6	0	+	0	0
4	7	0	+	0	+
	8	0	0	0	+
1	1	+	0	0	+

Bipolar - Schaltung



z.B. Konstantstrombetrieb

Schaltsequenzen Bipolar					
Mode	Wicklung				
1/1	1/2	A	B		
1	1	+	+		
	2	+	0		
2	3	+	-		
	4	0	-		
3	5	-	-		
	6	-	0		
4	7	-	+		
	8	0	+		
1	1	+	+		



Schrittmotor Animation unter www.nanotec.de

Schaltungsarten von Schrittmotoren

Die von Nanotec angebotenen Schrittmotoren können in verschiedenen Schaltungsarten betrieben werden, die dem Motor jeweils andere Eigenschaften verleihen. Die 4 Litzen-Ausführung ist bereits intern verschaltet, hier gibt es nur eine Anschlussmöglichkeit. Motoren mit 6 Litzen können mit einer Wicklungshälfte oder seriell, die mit 8 Litzen können in allen aufgeführten Schaltungsarten betrieben werden. Betrachtet wird hier nur die **bipolare Ansteuerung**, die heute fast ausschließlich verwendet wird.

- 1. eine Wicklungshälfte:** Hier werden die Wicklungen des Motors nur halb ausgenutzt, daher ist das zu erreichende Haltemoment auch geringer als in den anderen Schaltungen. Vorteile bietet diese Schaltung nur im hohen Drehzahlbereich bei den 6-Litzen Motoren, was in den jeweiligen Motorkennlinien genau zu erkennen ist.
- 2. parallel:** In dieser Schaltung wird die höchste Motorleistung erzielt. Durch die geringe Induktivität hält der Motor auch bei höheren Drehzahlen das Moment noch konstant, allerdings ist auch ein hoher Phasenstrom erforderlich.
- 3. seriell:** Diese Schaltung ist für den unteren Drehzahlbereich geeignet, wo mit geringem Strom ein hohes Drehmoment erreicht wird. Aufgrund der hohen Induktivität fällt das Drehmoment aber bei höheren Drehzahlen schnell ab.

Die im Datenblatt angegebenen Werte beziehen sich immer auf eine Wicklungshälfte. In der folgenden Tabelle ist die Umrechnungsvorschrift der einzelnen Parameter auf die serielle und parallele Schaltung dargestellt. Diese Funktion kann auch online auf der Übersichtsseite der einzelnen Schrittmotorserien (unter Typ Ansteuerung) ausgeführt werden.

Wert	1 Wicklungshälfte wie Datenblatt	seriell	parallel
Widerstand	R	$2 * R$	$R / 2$
Induktivität	L	$4 * L$	L
Phasenstrom	I	$I / \sqrt{2}$	$I * \sqrt{2}$
Haltemoment	M	$M * \sqrt{2}$	$M * \sqrt{2}$

Das Haltemoment wird beim jeweiligen Nennstrom erreicht. Weicht der Strom ab, so kann aus der Proportionalität zwischen Phasenstrom und Haltemoment der Wert entsprechend berechnet werden. Ein halber Strom führt somit (bei gleicher Schaltung) zum halben Haltemoment.

Achtung: Dieser Zusammenhang gilt nur für das Haltemoment sowie für den unteren Drehzahlbereich (wo das Drehmoment noch nicht abfällt), nicht aber für die gesamte Motorkennlinie. Bei hohen Drehzahlen kann der eingestellte Strom seinen Maximalwert nicht mehr erreichen, da die Schaltvorgänge an der Wicklung dann zu schnell sind. Diese (reale) Stromreduzierung führt zum Abfall der Motorkennlinie bei steigender Drehzahl.

Es ist außerdem möglich, den Motor kurzzeitig mit höherem Strom zu betreiben. Hier muss allerdings darauf geachtet werden, dass die Gehäusetemperatur 80° nicht überschreitet. Die Sättigung erfolgt dabei je nach Motor beim 1,5-2-fachen Wert des Nennstromes, dann erhöht sich das Moment nicht mehr.

2 Phasen (low cost) Schrittmotoren - 1,8°-18°

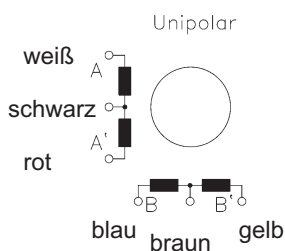
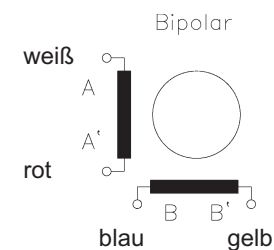
Typen SP0618 - SP5575..

- mit konfektioniertem Stecker
- beidseitig mit hochwertigen Gleitlagern

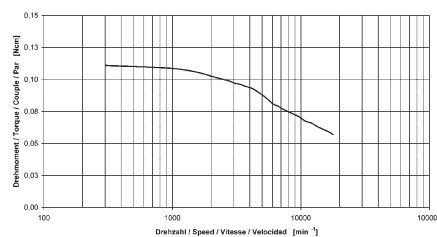
Aufgrund des einfachen Konstruktionsaufbaus (Statorwicklungen bestehen nur aus 2 Ringspulen und der Stromfluß erzeugt dann über senkrecht ausgestanzte Polschuhe einen magnetischen Fluß), werden die SP-Permanent-Magnet-Motoren in unzähligen preiswerten Geräte-Anwendungen, bei denen größere Schrittinkel ausreichend sind, eingesetzt.



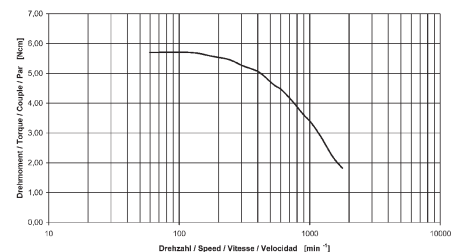
Anschlußbelegung



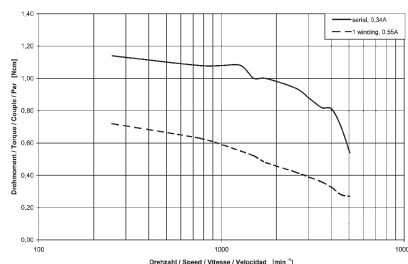
SP1018M0204
UB:24V; 0,22A/Phase; Fullstep



SP5502X0504
UB:24V; 0,5A/Phase; Fullstep



SP2575M0506
UB:24V; Fullstep



Bestellbezeichnung:

SP 3515 S 0506 - A

A = single shaft

Md-Kennlinien aller Typen unter
www.nanotec.de

Erhältliche Leistungsgrößen (andere Ausführung von Wicklung, Welle und Flansch auf Anfrage)

Typ	Schritt- auflösung	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Spannung pro Wicklung V/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm²	Gewicht kg	Durch- messer (mm)
SP0618M0104	18°	0,14	1,96	0,03	14	0,75	0,002	0,01	6
SP0818M0104	18°	0,14	1,82	0,045	13	1,5	0,009	0,01	8
SP1018M0204	18°	0,22	3,3	0,16	15	3,0	0,4	0,01	10
SP1518M0104	18°	0,065	12	0,4	190	35	1,0	0,01	15
SP1518M0204	18°	0,24	12	0,35	50	9,0	1,0	0,01	15
SP2018M0506	18°	0,5	5,0	0,5	10	6,6	1,0	0,026	20
SP2515M0406	15°	0,43	5,0	1	11,5	6,2	1,0	0,036	25
SP2575M0206	7,5°	0,24	12	1,6	50	16	1,0	0,036	25
SP2575M0506	7,5°	0,5	5,0	1,4	10	2,0	1,0	0,036	25
SP2575M0704	7,5°	0,76	3,8	1	5,0	3,0	1,0	0,036	25
SP3504X0404	3,75°	0,4	2,0	1	5,0	2,0	3,1	0,09	35
SP3575S0506	7,5°	0,5	5,0	4	10	6,5	5,0	0,09	35
SP3575M0906	7,5°	0,86	5,0	5,5	5,8	6,5	7,5	0,09	35
SP4202X0404	1,8°	0,4	2,0	2	5,0	3,3	6,47	0,042	42
SP4275S0606	7,5°	0,59	5,0	5	8,6	4,5	9,6	0,11	42
SP4275M0806	7,5°	0,81	5,0	6	6,2	5,5	9,6	0,13	42
SP5502X0504	1,8°	0,5	4,0	6,3	8,0	8,5	5,7	0,082	55
SP5575M0106	7,5°	0,12	12	15	100	4,0	12,5	0,27	57

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen (low cost) Schrittmotoren - $1,8^{\circ}$ - 18°

Maßbild (in mm)

Technical drawing of the SP0618M connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall diameter: $\phi 6.0$
- Overall height: 4.0
- Base diameter: 3.2
- Pin length: 25.0 min
- Pin diameter: $\phi 1.0$

Side View Dimensions:

- Overall length: 9.0
- Pin length: 4.5
- Pin diameter: $\phi 1.0$
- Pin length (alternative): 2.3 ± 0.1
- Pin diameter (alternative): $\phi 0.8$
- Pin length (alternative): 0.5
- Pin diameter (alternative): 2.0

Labels:

- UL1571 AWG32
- JST XHP-4 (OR EQUIVALENT)

SP0818M

UL1571 AWG32

4.5

9.0

0.5

7.8

0.5

3.9

4.0

1.02 $\frac{0.01}{-0.01}$

4.0 $\frac{0.1}{-0.1}$

JST XHP-4
(OR EQUIVALENT)

250 min

5.2

SP1018M

UL1571 AWG30

JST XHP-4
(OR EQUIVALENT)

250 min

10.5

0.5

5

1.5±0.1

5±0.5

1.5±0.1

18

14±0.2

ø10

2-ø2.2

5.5

Technical drawing of the SP1518M connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 24.2 ± 0.2
- Inner width: 20 ± 0.2
- Pin diameter: $\phi 1.5$
- Pin spacing: 7.2 ± 0.1
- Pin length: 4
- Pin angle: $2-42 \pm 30.1$
- AWG 26, $L=250$ min
- CONNECTOR JST XHP-4

Side View Dimensions:

- Overall height: 17.5
- Pin height: 11
- Pin diameter: $\phi 6$
- Pin length: 6.2 ± 0.1
- Pin spacing: 4.5 ± 0.5
- Pin angle: 0.6
- Pin diameter: $\phi 1.5 \pm 0.08$
- Pin length: 9.5 ± 0.1
- Pin spacing: 1 ± 0.25

Technical drawing of the JST XHP-6 connector showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Total width: 31 ± 0.2
- Pin pitch (between pins): 2.3 ± 0.1
- Radius from top edge to pin center: $R12.5$
- Radius from bottom edge to pin center: $R15.5$
- Overall height: $\phi 70$
- Wire gauge: AWG 26
- Minimum wire length: L=250 min
- Connector type: CONNECTOR JST XHP-6

Side View Dimensions:

- Top flange thickness: 1 ± 0.25
- Mounting hole diameter: $\phi 6 \pm 0.1$
- Internal cavity depth: 0.6 ± 0.1
- Pin diameter: $\phi 1.5 - 0.08$
- Pin length: 10.5 ± 0.5
- Maximum overall length: 18.2 MAX

Technical drawing of the SP2515M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 37.5 ± 0.2
- Inner width: 32 ± 0.2
- Outer diameter: $\phi 7.5$
- Pin diameter: $2 \phi 2.2 \pm 0.1$
- Pin length: AWC 26, L=250 min

Side View Dimensions:

- Pin diameter: 1.5 ± 0.25
- Pin length: 0.8
- Pin diameter: $\phi 2.0 \pm 0.08$
- Pin diameter: $\phi 10 \pm 0.1$
- Pin length: 15.5
- Pin length: 11 ± 0.5

CONNECTOR
JST XHP-6

Technical drawing of the SP2575M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 40 ± 0.2
- Inner width: 34 ± 0.2
- Pin diameter: $\phi 2.5$
- Pin length: $L = 250 \text{ min}$
- Pin pitch: $2 \times 3.2 \pm 0.1$

Side View Dimensions:

- Overall height: 15 ± 0.25
- Pin diameter: $\phi 7 \pm 0.08$
- Pin length: $\phi 10 \pm 0.1$
- Pin pitch: 10 ± 0.5
- Pin diameter: $\phi 1.5$

Connector Label:

CONNECTOR
JST XHP-6

[illegible]

Technical drawing of the SP3515M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 50 ± 0.2
- Inner width: 42 ± 0.2
- Outer diameter: $\phi 35$
- Inner diameter: $\phi 23$
- Radius: $R0.3$
- Distance from center to mounting hole: 7.3
- Distance from center to mounting hole (alternative): $2 \times \phi 3.2 \pm 0.3$
- Distance from center to mounting hole (alternative): 13

Side View Dimensions:

- Overall height: 15 ± 0.25
- Inner height: 15
- Outer diameter: $\phi 2 \times 0.008$
- Inner diameter: $\phi 10 \pm 0.1$
- Distance from center to mounting hole: 15
- Distance from center to mounting hole (alternative): 11.08 ± 0.5

Connector Details:

- AWG 26
- $L=250 \text{ min}$
- CONNECTOR JST XHP-6

Technical drawing of the SP3575M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 50 ± 0.2
- Distance between mounting holes: 42 ± 0.2
- Mounting hole diameter: $\phi 35$
- Distance from mounting hole to center: 23
- Distance from center to edge: 13
- Wire gauge: AWG 26
- Wire length: $L=230$ min
- Connector type: CONNECTOR JST XHP-6

Side View Dimensions:

- Overall height: 1.5 ± 0.25
- Distance from mounting hole to edge: 0.8
- Mounting hole diameter: $\phi 7 \pm 0.08$
- Distance from mounting hole to center: $\phi 10 \pm 0.1$
- Distance from center to edge: 22
- Distance from center to edge: 11.08 ± 0.5

SP4202X..

Technical drawing showing two views of the SP4202X.. LED light fixture:

- Left View (Side View):** Shows the profile of the fixture. Dimensions include a top flange width of 8, a mounting hole diameter of $\phi 10 \pm 0.1$, a mounting hole offset of 1.5, a main body diameter of $\phi 42$, a bottom flange width of 12.5, and a total height of 250 ± 10 .
- Right View (Front View):** Shows the circular face of the fixture. Dimensions include an outer diameter of 56.5, an inner diameter of 49.5 ± 0.2 , and a mounting hole diameter of $2 \times \phi 3.5$.
- Bottom View:** Shows the base of the fixture with a UL1007 AWG 26 wire and a label "UL1007 AWG 26".
- Material and Finish:** HOUSING:JUST XHP-4 WHITE (OR EQUIVALENT)

SP4275S..

Technical drawing of the SP4275S.. cable assembly, showing dimensions and connector details.

Dimensions:

- Overall length: 57.5 ± 0.2
- Distance from connector to center: 49.5 ± 0.005
- Outer diameter: $\phi 42.0^{+0}_{-0.15}$
- Inner diameter: $\phi 3.5 \pm 0.1$
- Connector length: 15
- Inner diameter of connector: 13 ± 0.5
- Wall thickness of connector: 1.5 ± 0.25
- Angle: 60°
- Inner diameter of connector: $\phi 3.0 \pm 0.03$
- Outer diameter of connector: $\phi 10.4 \pm 1$

Connector: CONNECTOR JST XHP-6

AWG 26
L=250 min

Technical drawing of the SP4275M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 57.5 ± 0.2
- Inner width: 49.5 ± 0.005
- Outer diameter: $\phi 4.2 \pm 0.15$
- Angle: $2 \times \phi 3.5 \pm 0.1$
- Wire specification: AWG 26, ≤ 250 min
- Connector type: CONNECTOR JST XHP-6

Side View Dimensions:

- Top width: 22 ± 0.15
- Bottom width: 13 ± 0.5
- Inner width: 1.5 ± 0.25
- Inner diameter: $\phi 3 \pm 0.03$
- Outer diameter: $\phi 10 \pm 0.1$
- Height: $\phi 6$

Technical drawing of the SP5502X.. connector. The drawing includes a side view on the left and a top view on the right.

Side View Dimensions:

- Overall length: 2-3.0
- Inner diameter: $\phi 5$
- Outer diameter: $\phi 10 \pm 0.3$
- Threaded section length: 2-10X0.5
- Thread pitch: 0.6
- Threaded section outer diameter: $\phi 11.0$
- Flange thickness: 1.5
- Flange outer diameter: $\phi 13.5$
- Flange inner diameter: $\phi 11.0$
- Flange to body distance: 25.0min
- Body diameter: $\phi 5$

Top View Dimensions:

- Outer diameter: $\phi 43.8 \pm 0.2$
- Inner diameter: $\phi 43.8 \pm 0.2$
- UL1007 AWG 26

Connector Label:

CONNECTOR: JST XHP-4
(OR EQUIVALENT)

Technical drawing of the SP5575M.. connector, showing front and side views with dimensions.

Front View Dimensions:

- Overall width: 78
- Distance between mounting holes: 66.5±0.05
- Radius: R=25.5
- Mounting hole diameter: Ø11.5
- Distance from center to mounting hole: 39
- AWG 26, L=250 min
- CONNECTOR JST XHP-6

Side View Dimensions:

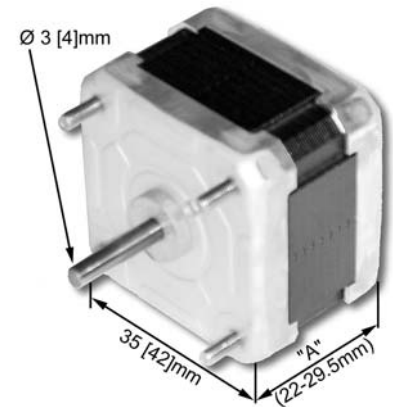
- Overall height: 25
- Distance from top to mounting hole: 21.8±0.3
- Mounting hole diameter: Ø11.5
- Distance from center to mounting hole: 3
- Overall width: 47.8
- Mounting hole diameter: Ø5.7

2 Phasen (low cost) Schrittmotoren - 1,8°

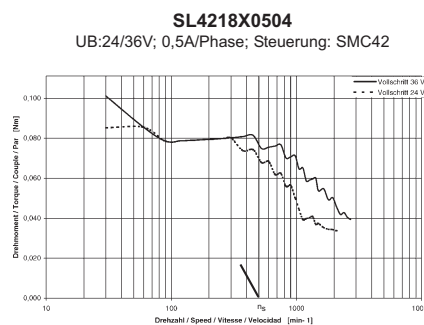
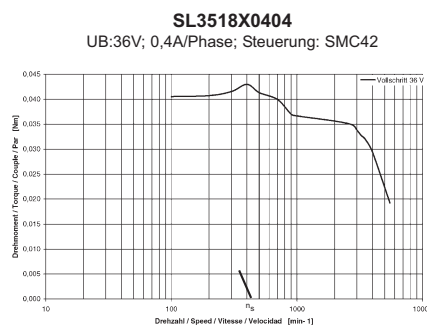
In der Baureihe SL.. wurden auf Lebensdauer geschmierte, doppelseitig hochwertige Gleitlager verwendet. Die SL.. Schrittmotoren sind eine äußerst kostengünstige Herausforderung gegenüber den 1,8° Hybridmotoren sowie den 7,5° bzw. 15° Dosenmotoren. Bei einer ähnlichen Preisstruktur wie die Dosenmotoren erfüllen die SL.. Motoren nahezu die gleichen Leistungsdaten wie die 1,8° Hybridmotoren.

- äusserst preisgünstig, ähnlich wie Dosenmotoren
- hohe Leistungsdaten, nahezu wie Hybridmotoren
- Flachbandleitung mit konfektioniertem Stecker ermöglicht schnellen und fehlerfreien Anschluß

Typ SL3518 - Größe X
Typ SL4218 - Größe X, S

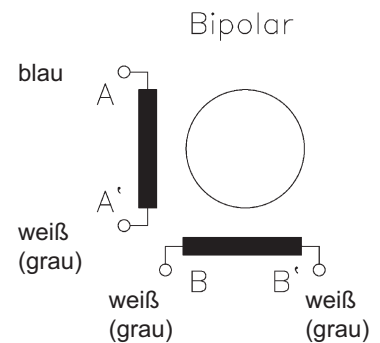
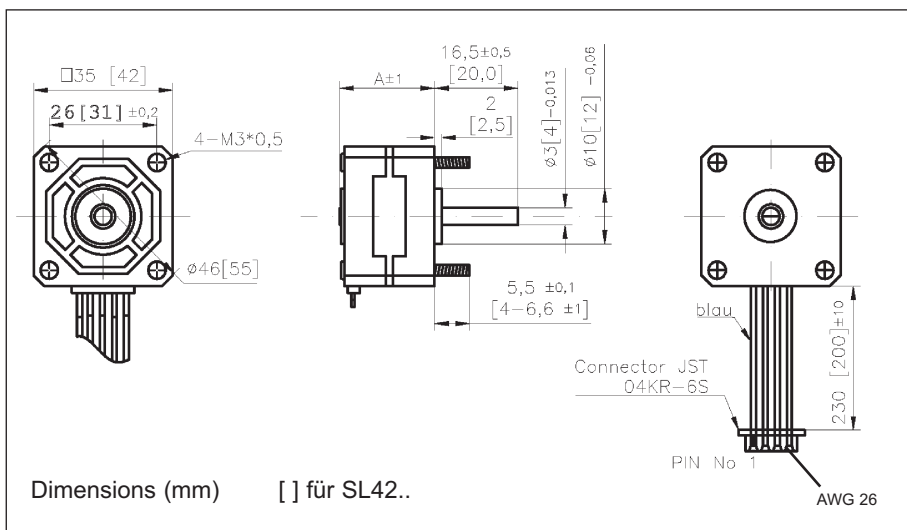


() - Typ SL4218



Anschlußbelegung

Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Bestellbezeichnung:
SL 3518 X 0404 - A

A = single shaft

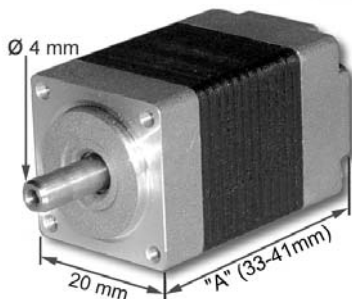
Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge mm	Litze
SL3518X0504-A	0,5	5,7	6,8	7,7	8,3	0,11	24	4
SL3518X0804-A	0,8	5,8	2,8	3,0	8,3	0,11	24	4
SL4218X0504-A	0,5	13,7	10,5	20	20	0,14	22	4
SL4218X1204-A	1,2	11,8	1,3	2,3	20	0,14	22	4
SL4218S0704-A	0,7	23	5,5	11	20	0,21	29,5	4
SL4218S1204-A	1,2	16,7	1,3	1,9	20	0,21	29,5	4

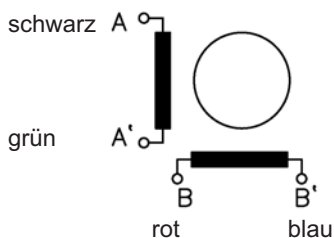
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen Miniatur High Torque Schrittmotoren - 1,8°

Typ ST2018 - Größe S, M



Anschlußbelegung

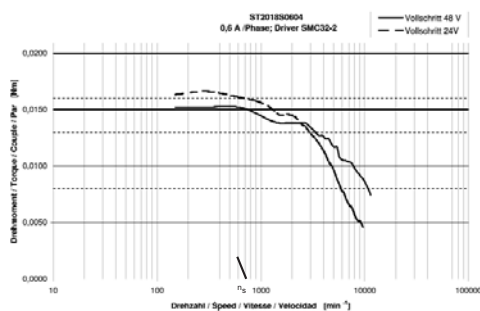


Bestellbezeichnung:
ST 2018 S 0604 - A

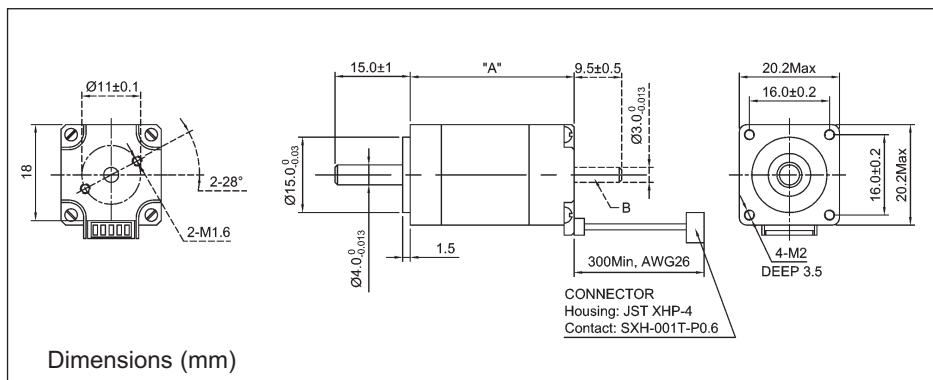
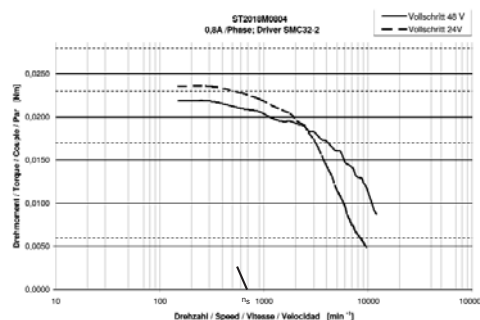
A = single shaft
B = double shaft

Wo bisher nur Kleinst-DC-Motoren eingesetzt werden, bieten die neuen Miniatur-Schrittmotoren aufgrund der hohen Ausgangsdrehmomente und Drehzahlen von mehr als 6000 U/min völlig neue alternative und kostengünstige Antriebsmöglichkeiten. Gegenüber DC-Motoren weist die Baureihe ST2018 bereits bei niedriger Drehzahl ein sehr hohes Drehmoment auf und es kann oftmals auf eine Getriebe verzichtet werden, was zu wesentlich günstigeren Antriebslösungen führt.

ST2018S0604



ST2018M0804



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

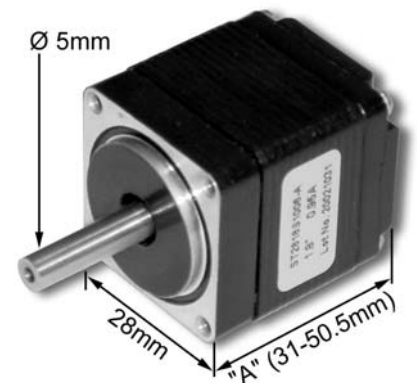
Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Litzen Anzahl
ST2018S0604-	0,6	1,8	6,5	1,7	2	0,06	33	4
ST2018M0804-	0,8	3,0	5,4	1,5	3	0,08	41	4

2 Phasen Miniatur High Torque Schrittmotoren - 1,8°

Die kleinste Baugröße ST2818.. eignet sich für Anwendungen, in denen eine hohe Präzision, kleines Bauvolumen, hohe Drehzahl sowie lange Lebensdauer gefordert wird.

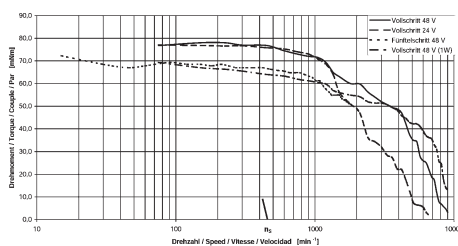
Durch den standardisierten Wellendurchmesser von 5mm ist in der double Shaft-Ausführung die Montage eines kostengünstigen Encoders zur Drehüberwachung möglich.

Typ ST2818 - Größe S,M,L



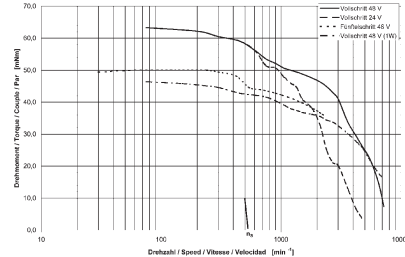
ST2818M1006

UB:24/48V; 0,6A/Phase (1,0A 1Wicklungshälfte); SMC32



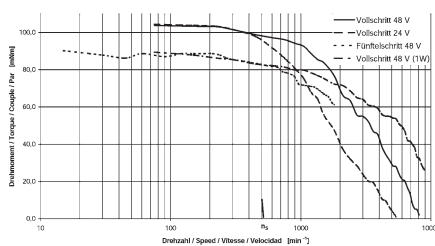
ST2818S1006

UB:24/48V; 0,6A/Phase (1,0A 1Wicklungshälfte); SMC32

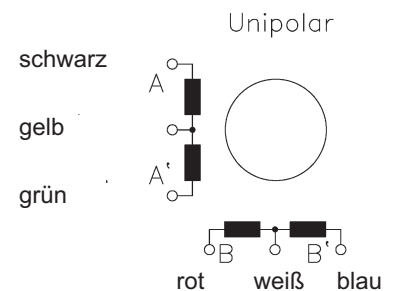


ST2818L1006

UB:24/48V; 0,6A/Phase (1,0A 1Wicklungshälfte); SMC32

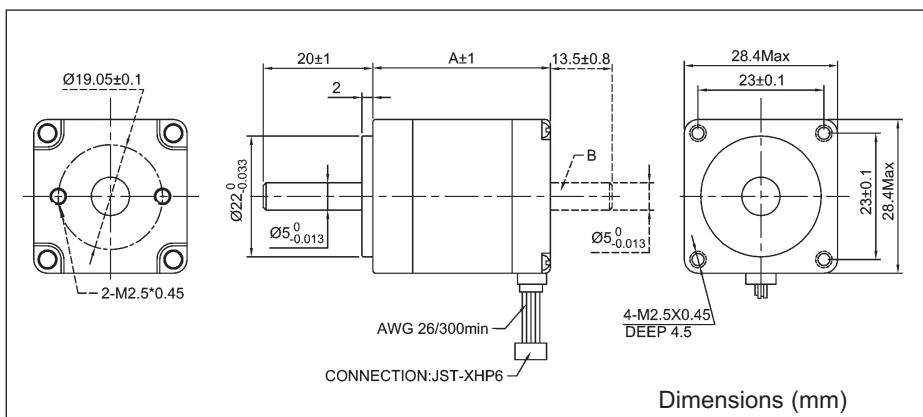


Anschlußbelegung



Bestellbezeichnung:
ST 2818 S 1006 - A

A = single shaft
B = double shaft



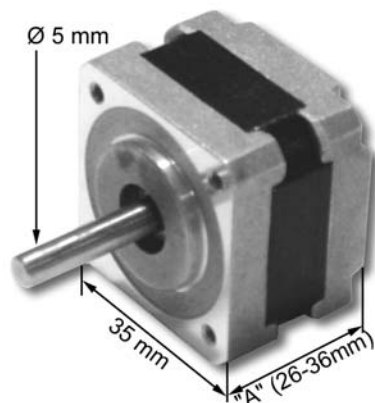
Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Litzen Anzahl
ST2818S1006-A	0,95	5,0	2,8	11	9	0,12	31,2	6
ST2818M1006-A	0,95	7,5	3,4	1,2	16	0,2	44,5	6
ST2818L1006-A	0,95	9,0	4,6	1,4	18	0,25	50,5	6
ST2818D1006-A	0,95	12,0	in Vorbereitung				60,0	6

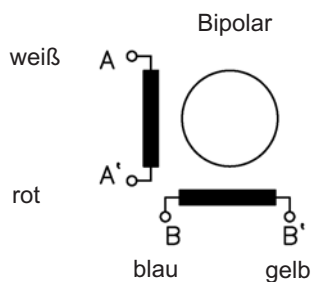
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen Schrittmotoren - 1,8°

Typen SH3518 - Größe S,M



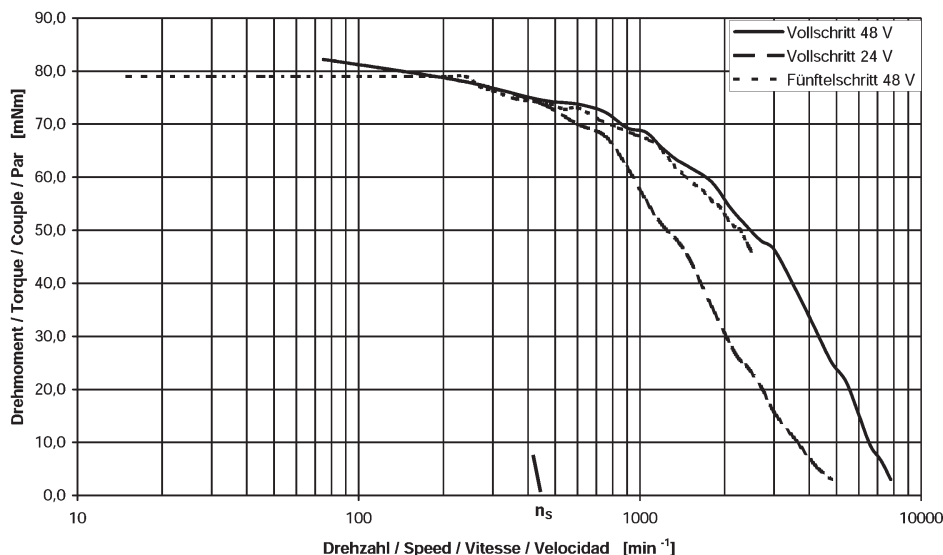
Anschlußbelegung



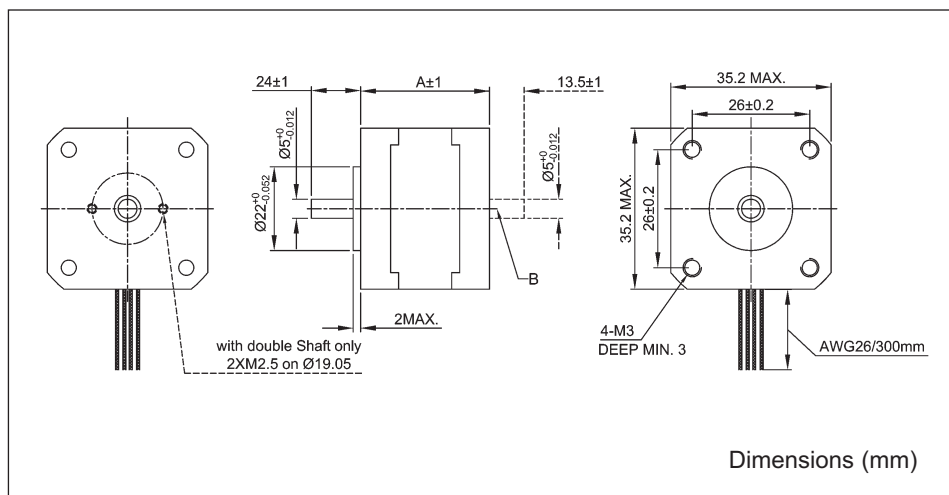
Bestellbezeichnung:
SH 3518 S 0804 - A

A = single shaft
B = double shaft

SH3518S0804
UB:24/48V; 0,8A/Phase; Steuerung SMC32



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm²	Gewicht kg	Länge "A" mm
SH3518S0804	0,8	5,1	4	2,3	10	0,15	26
SH3518M1004	1,0	14	2,7	4,3	14	0,18	36

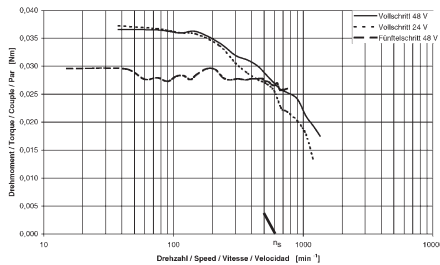
2 Phasen Schrittmotoren - 0,9°

Typen SH4009 - Größe X, S, M L

Bei neuen Anwendungen empfehlen wir die Baureihe ST4209... mit ebenfalls 0,9° Schrittwinkel und höheren Drehmoment.

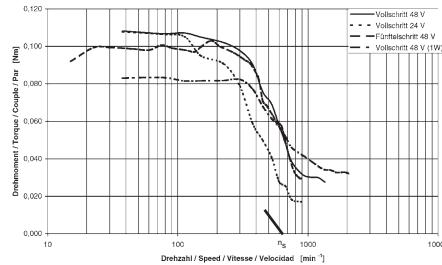
SH4009X0304

UB:24/48V; 0,3A/Phase; Steuerung:PD42



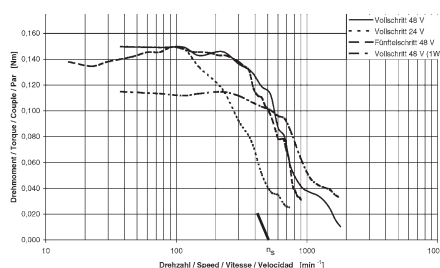
SH4009S0906

UB:24/48V; 0,7A/Phase (0,9A 1Wicklungshälfte); PD42



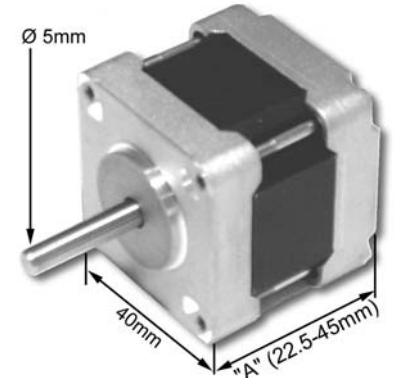
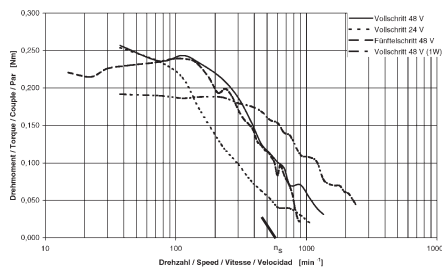
SH4009M0906

UB:24/48V; 0,7A/Phase (0,9A 1Wicklungshälfte); PD42



SH4009L1206

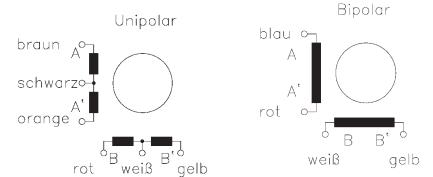
UB:24/48V; 0,9A/Phase (1,2A 1Wicklungshälfte); PD42



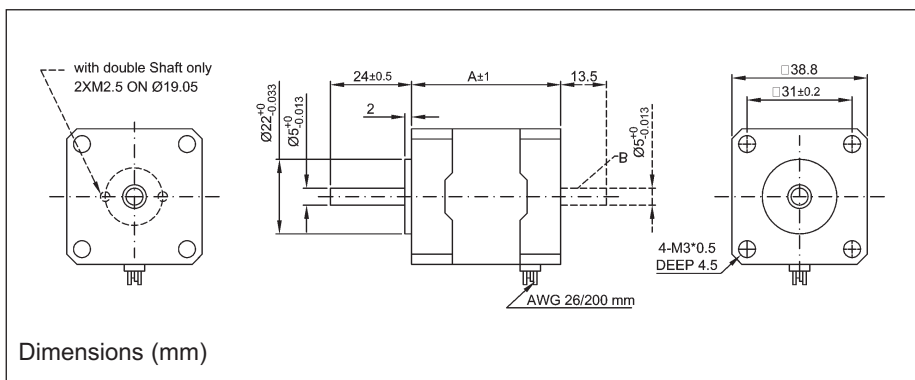
Anschlußbelegung

SH4009 ...06-

SH4009 ...04- (...S0604)



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Bestellbezeichnung:

SH 4009 X 0304 - A

A = single shaft

B = double shaft

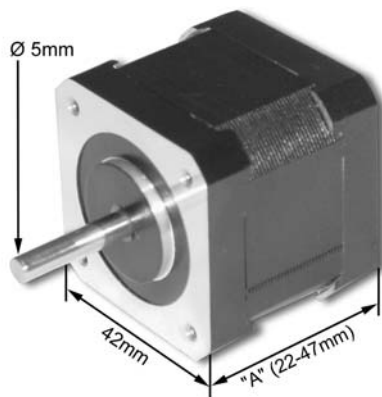
Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
SH4009X0304-	0,3	3,8	15	8,5	9	0,12	22,5
SH4009X0204-	0,25	4,9	37,5	17	10	0,13	24,5
SH4009S0306-	0,3	8,5	40	24	17	0,17	31
SH4009S0404-	0,42	7,6	13	6	17	0,17	31
SH4009S0604-	0,63	12,1	9	14	17	0,17	31
SH4009S0906-	0,9	9,8	4,5	3,6	17	0,17	31
SH4009M0406-	0,4	16,4	30	44	24	0,24	37
SH4009M0806-	0,8	18,1	7,5	11	24	0,24	37
SH4009M0906-	0,9	11,8	3,3	3,6	24	0,24	37
SH4009L0406-	0,4	20,6	30	44	36	0,29	45
SH4009L0806-	0,8	18,6	7,5	10,5	36	0,29	45
SH4009L1206-	1,2	21,6	3,3	5,2	36	0,29	45

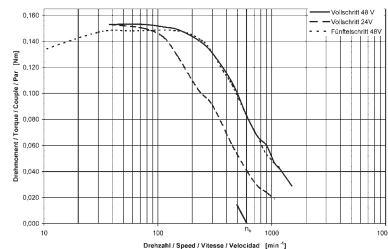
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen High Torque Schrittmotoren - 0,9°

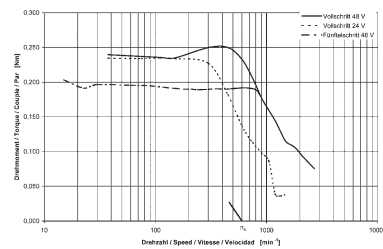
Typen ST4209 - Größe X, S, M, L



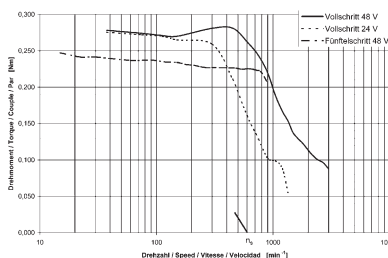
ST4209X1004
UB:24/48V; 1,63 A/Phase; Steuerung: SMC44G



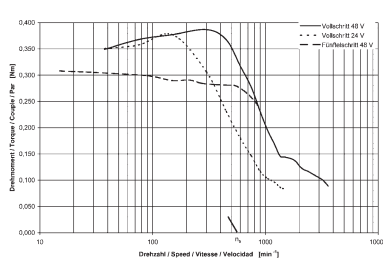
ST4209S1404
UB:24/48V; 1,63 A/Phase; Steuerung: SMC44G



ST4209M1704
UB:24/48V; 1,63 A/Phase; Steuerung: SMC44G



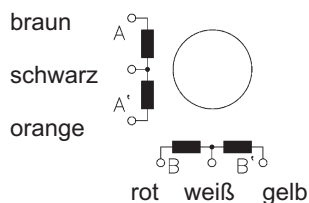
ST4209L1704
UB:24/48V; 1,63 A/Phase; Steuerung: SMC44G



Anschlußbelegung

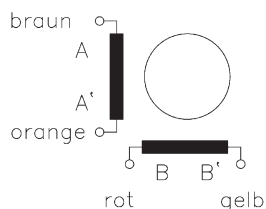
ST4209....6

Unipolar



ST4209....4

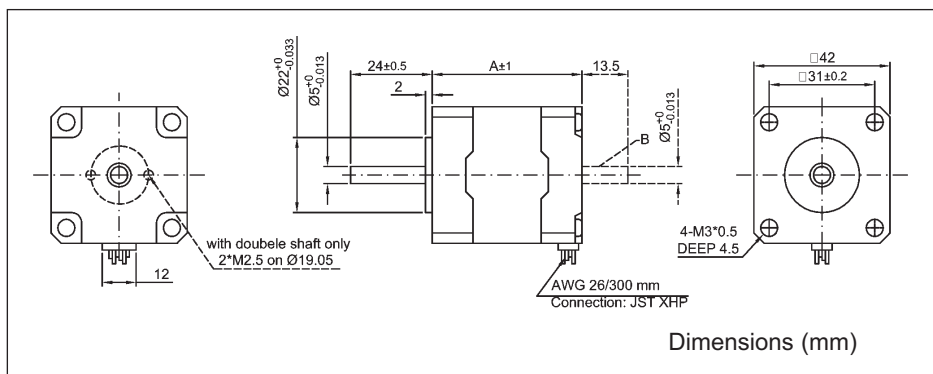
Bipolar



Bestellbezeichnung:
ST 4209 S 1006 - A

A = single shaft
B = double shaft

Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
ST4209X1004	1,00	10	8,7	16,5	20	0,15	22
ST4209S0404	0,42	7,6	13	6,0	35	0,22	33,5
ST4209S1006	0,95	15	4,2	4,0	35	0,22	33,5
ST4209S1404	1,33	22	2,1	4,2	35	0,22	33,5
ST4209M1206	1,2	25	3,3	4,0	54	0,28	38
ST4209M1704	1,68	35	1,65	3,2	54	0,28	38
ST4209L1206	1,2	31	3,3	4,0	68	0,35	47
ST4209L1704	1,68	43	1,65	4,1	68	0,35	47

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

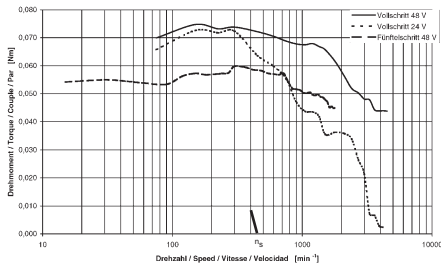
2 Phasen Schrittmotoren - 1,8°

Typen SH4018 - Größe X, S, M L

Bei neuen Anwendungen empfehlen wir die Baureihe ST4018... mit höherem Drehmoment.

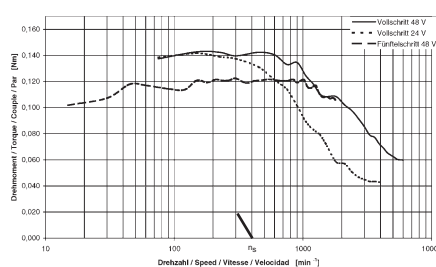
SH4018X1004

UB:24/48V; 1A/Phase; Steuerung: PD42



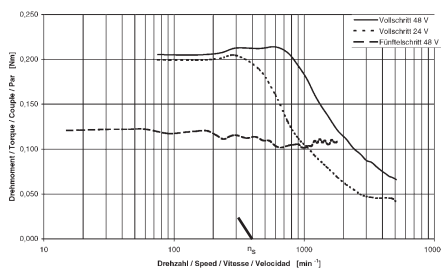
SH4018S1204

UB:24/48V; 1,2A/Phase; Steuerung: PD42



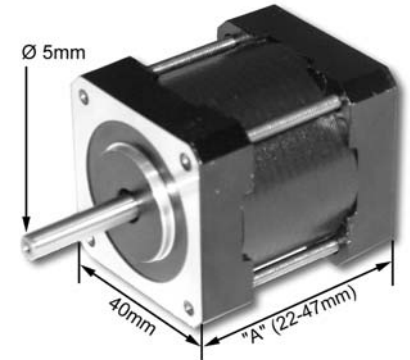
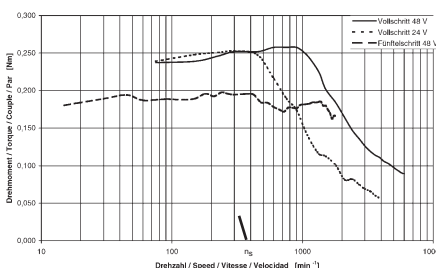
SH4018M1404

UB:24/48V; 1,38A/Phase; Steuerung: SMC44G



SH4018L1704

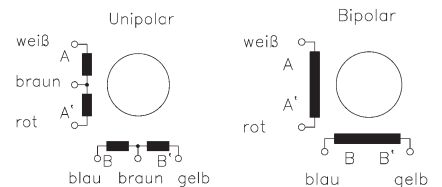
UB:24/48V; 1,63A/Phase; Steuerung: SMC44G



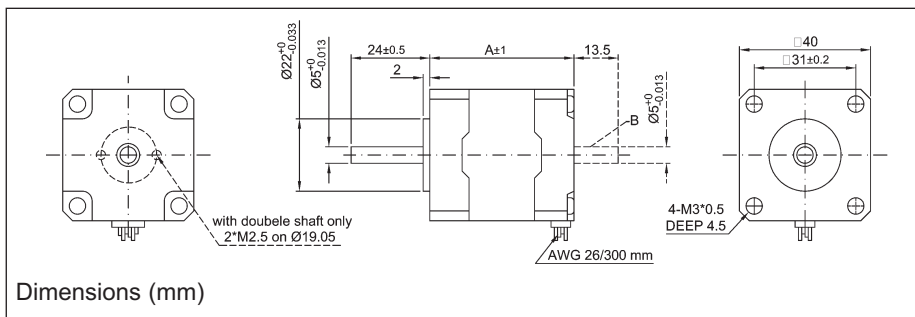
Anschlußbelegung

SH4018. ..06-.

SH4018. ..04-.



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Dimensions (mm)

Bestellbezeichnung:
SH 4018 S 1204 - A

A = single shaft
B = double shaft

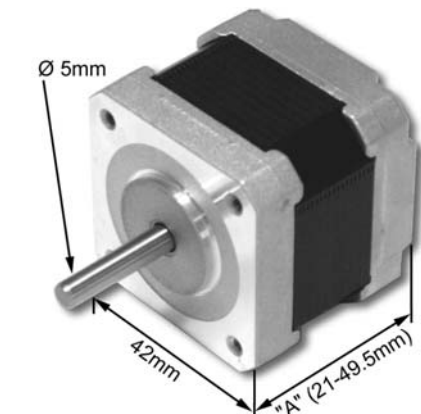
Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
SH4018X1004-.	1,0	8,0	6,8	6	13	0,14	22
SH4018S0406-.	0,4	10	30	20	19	0,20	33
SH4018S0506-.	0,5	9	11	7,6	19	0,20	33
SH4018S1006-.	0,95	10	4,2	3,0	19	0,20	33
SH4018S1204-.	1,2	15	2,8	6	19	0,20	33
SH4018M0206-.	0,24	16	100	105	25	0,22	39
SH4018M0406-.	0,4	16	30	30	25	0,22	39
SH4018M0806-.	0,8	16	7,5	7,5	25	0,22	39
SH4018M1004-.	1,0	18	3,5	5,1	25	0,22	39
SH4018M1404-.	1,4	18	2,4	5	25	0,22	39
SH4018L0406-.	0,4	21	30	25	35	0,3	47
SH4018L0806-.	0,8	22	7,5	6,6	35	0,3	47
SH4018L1004-.	1,0	26	4,5	7,2	35	0,3	47
SH4018L1206-.	1,2	22	3,2	2,7	35	0,3	47
SH4018L1704-.	1,7	26	1,7	3,3	35	0,3	47

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen High Torque Schrittmotoren - 1,8°

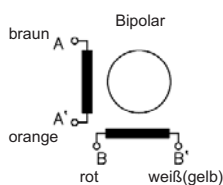
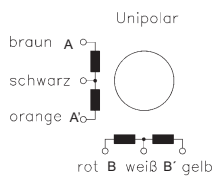
Typen ST4018 - Größe X, S, M, L



Anschlußbelegung

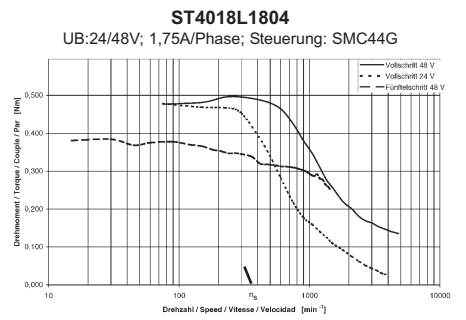
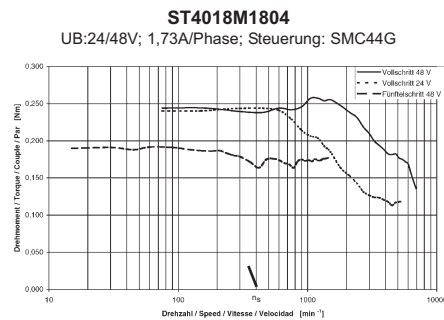
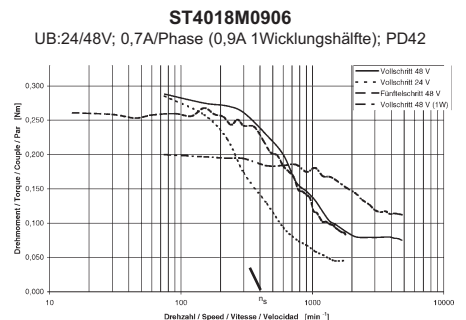
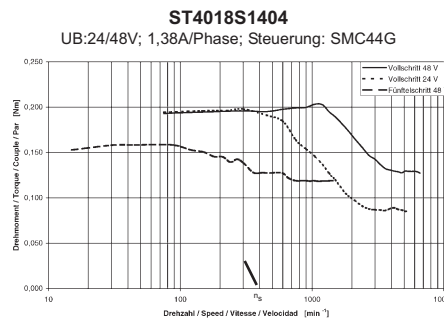
ST4018 ...06-

ST4018 ...04-

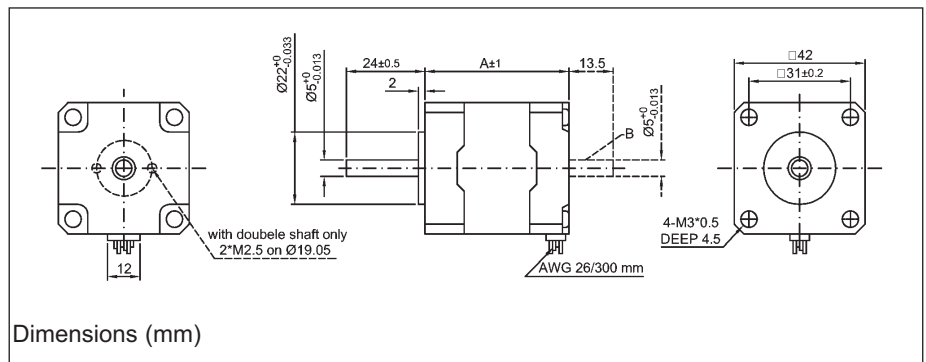


Bestellbezeichnung:
ST 4018 S 1404 - A

A = single shaft
B = double shaft



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm²	Gewicht kg	Länge "A" mm
ST4018X1404-	1,4	9	2	1,6	16	0,15	21
ST4018S0206-	0,22	15	75	53	27	0,18	31
ST4018S0406-	0,35	16	30	21,7	27	0,18	31
ST4018S0706-	0,7	16	7,6	6,8	27	0,18	31
ST4018S1006-	0,95	16	3,9	3,6	27	0,18	31
ST4018S1404-	1,4	20	2	3,6	27	0,18	31
ST4018M0306-	0,25	27	75	72,8	48	0,27	38
ST4018M0406-	0,4	28	30	34,3	48	0,27	38
ST4018M0706-	0,7	28	9,5	11,8	48	0,27	38
ST4018M0906-	0,9	28	5,7	6,8	48	0,27	38
ST4018M1206-	1,2	28	3,1	4,2	48	0,27	38
ST4018M1404-	1,4	24	1,2	1,7	48	0,27	38
ST4018M1804-	1,8	28	1,1	1,85	48	0,27	38
ST4018L0804-	0,8	50	9,3	25	66,5	0,37	49,5
ST4018L1206-	1,2	35	3,3	4,3	66,5	0,37	49,5
ST4018L1804-	1,8	50	1,75	5,4	66,5	0,37	49,5

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

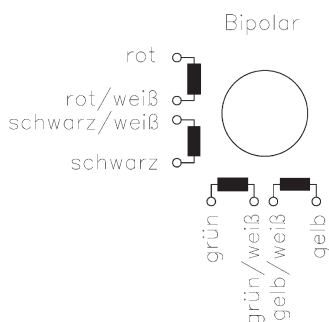
2 Phasen Schrittmotoren - 1,8°

Typen SH5618 - Größe X, S, M, L, C

Bei neuen Anwendungen empfehlen wir die Baureihe ST5818... mit höherem Drehmoment.

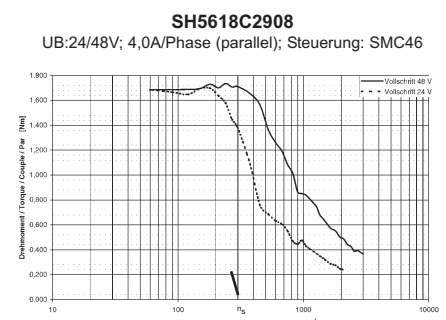
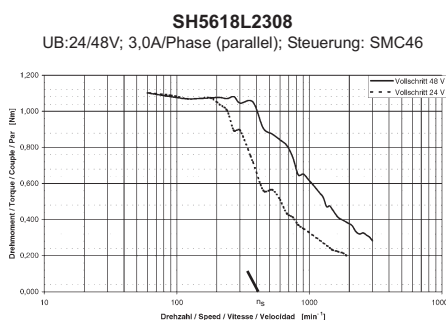
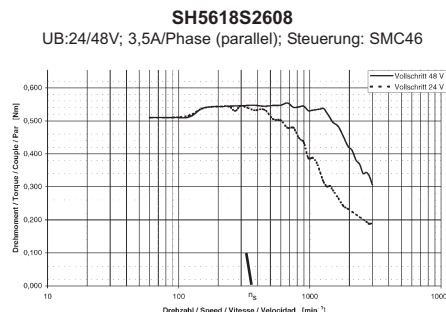
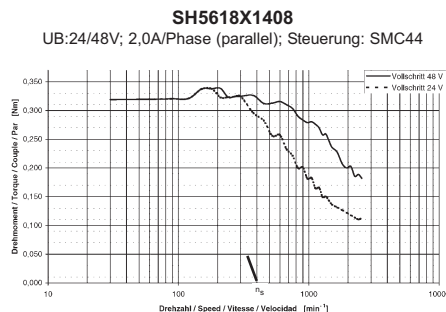


Anschlußbelegung

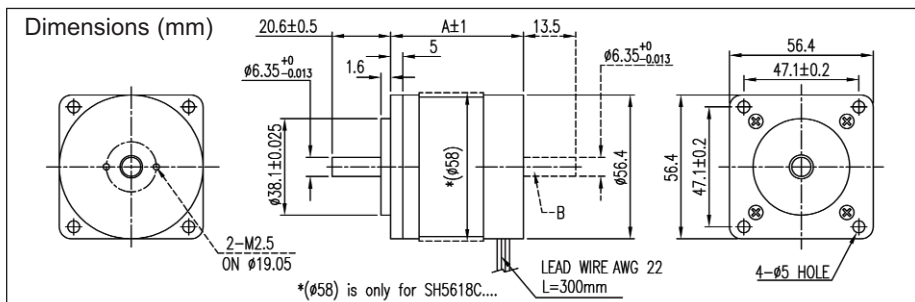


Bestellbezeichnung:
SH 5618 S 2608 - A

A = single shaft
B = double shaft



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
SH5618X1108-	1,1	28,5	3,6	4,2	60	0,34	38,5
SH5618X1408-	1,4	28,5	2,6	2,8	60	0,34	38,5
SH5618X2508-	2,5	28,5	1,2	1,2	60	0,34	38,5
SH5618S0508-	0,48	55	25	44	110	0,5	50,5
SH5618S1008-	1	55	5	8,6	110	0,5	50,5
SH5618S2008-	2	55	2	3,5	110	0,5	50,5
SH5618S2608-	2,6	55	0,72	1,2	110	0,5	50,5
SH5618M1208-	1,2	60	5	9	130	0,55	53,5
SH5618M2608-	2,6	60	1,4	2,6	130	0,55	53,5
SH5618L0708-	0,7	97	16	27	230	0,85	76
SH5618L1608-	1,6	97	3,2	6,3	230	0,85	76
SH5618L2308-	2,3	97	1,8	4,1	230	0,85	76
SH5618C1908-	1,88	130	3,2	7,2	350	1,4	101,5
SH5618C2908-	2,88	130	1,2	2,5	350	1,4	101,5
SH5618C3508-	3,5	130	0,83	1,7	350	1,4	101,5
SH5618C4608-	4,6	130	0,48	1,0	350	1,4	101,5

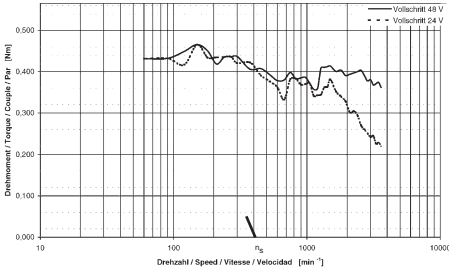
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen High Torque Schrittmotoren - 1,8°

Typen ST5818 - Größe X, S, M, L,D

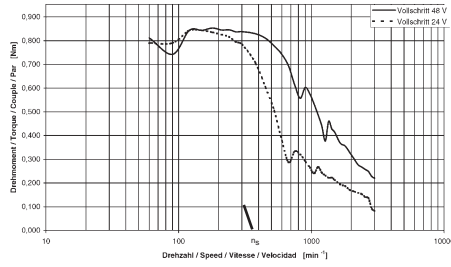
ST5818X3008

UB:24/48V; 4,4A/Phase (parallel); Steuerung: SMC70



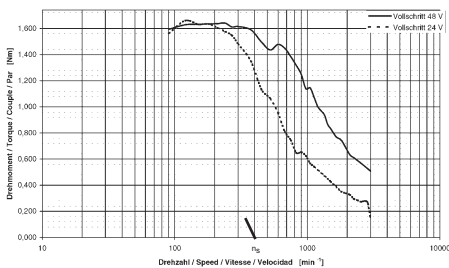
ST5818M2008

UB:24/48V; 2,8A/Phase (parallel); Steuerung: SMC70



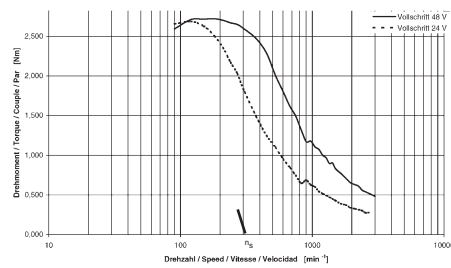
ST5818L3008

UB:24/48V; 4,2A/Phase (parallel); Steuerung: SMC70



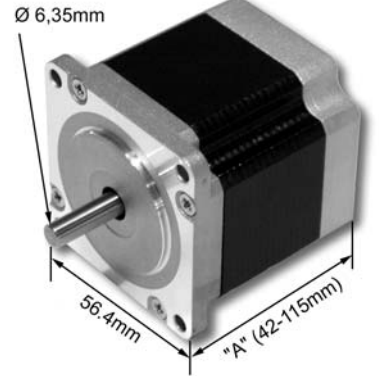
ST5818D4208

UB:24/48V; 6A/Phase (parallel); Steuerung: SMC70



(10) beim ST5818D..

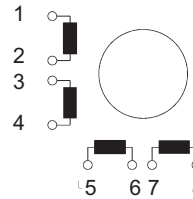
Ø 6,35mm



Anschlußbelegung

ST5818 X-L

- 1 = schwarz
2 = schwarz / weiß
3 = grün / weiß
4 = grün
5 = rot
6 = rot / weiß
7 = blau / weiß
8 = blau



ST5818D4208

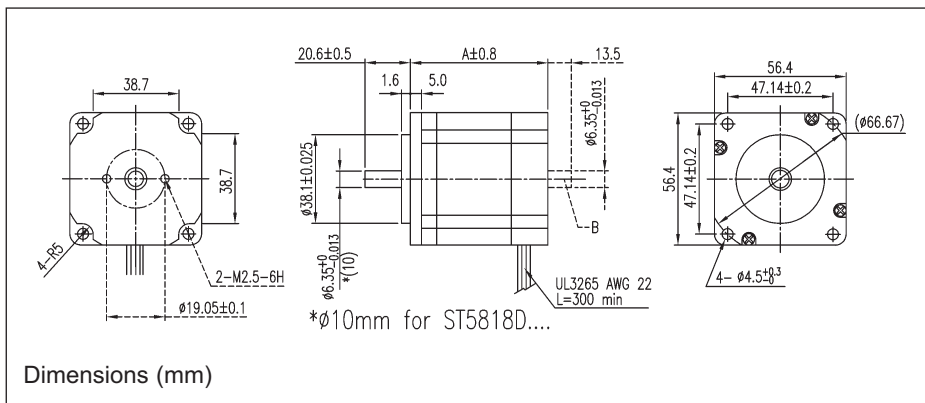
- 1 = rot
2 = rot / weiß
3 = schwarz / weiß
4 = schwarz
5 = grün
6 = grün / weiß
7 = gelb / weiß
8 = gelb

Bestellbezeichnung:

ST 5818 X 1008 - A

A = single shaft

B = double shaft



Dimensions (mm)

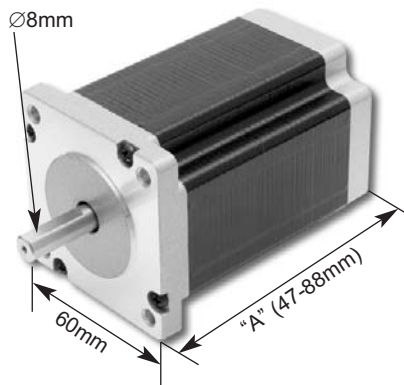
Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträgh.- moment g cm²	Gewicht kg	Länge "A" mm
ST5818X1008-	1	38	5	5,4	135	0,49	42
ST5818X2008-	2	38	1,2	1,3	135	0,49	42
ST5818X3008-	3	38	0,72	1,1	135	0,49	42
ST5818S1008-	1	65	6,2	9,7	230	0,6	49
ST5818S2008-	2	65	1,5	2,6	230	0,6	49
ST5818S3008-	3	65	0,72	1,1	230	0,6	49
ST5818M1008-	1	74	6,9	14	290	0,71	54
ST5818M2008-	2	74	1,7	3,6	290	0,71	54
ST5818M3008-	3	74	0,7	1,3	290	0,71	54
ST5818L1008-	1	120	8,8	19	430	1,1	77,5
ST5818L2008-	2	120	2,4	5,1	430	1,1	77,5
ST5818L3008-	3	120	1,0	2,2	430	1,1	77,5
ST5818D4208-	4,2	180	1,0	2,6	650	1,8	115

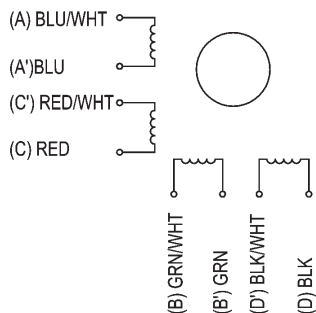
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

2 Phasen Schrittmotoren - 1,8°

Typen ST6018 - Größe X, M, L



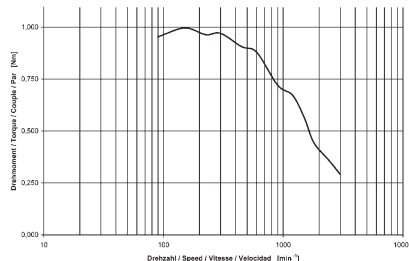
Anschlußbelegung



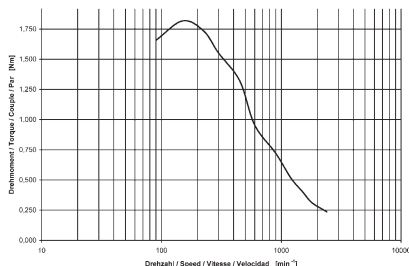
Bestellbezeichnung:
ST 6018 X 2008 - A

A = single shaft
B = double shaft

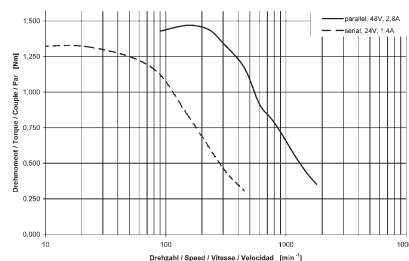
ST6018X2008
VM:48V; 2,75(p)/Phase (parallel); Driver: SMC44G



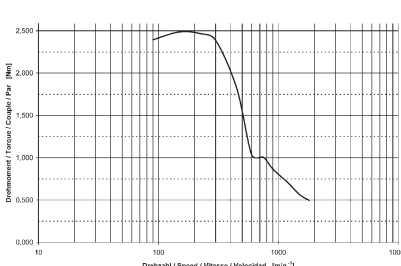
ST6018K2008
VM:48V; 2,75(p)/Phase (parallel); Driver: SMC44G



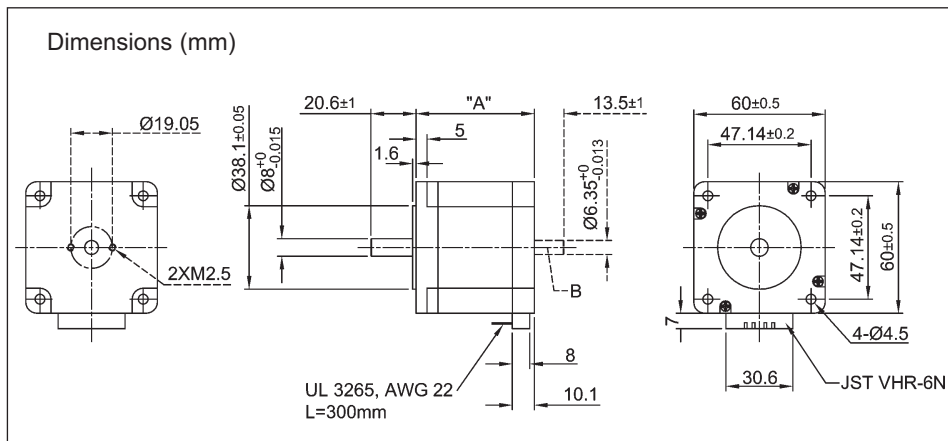
ST6018M2008
fullstep; Driver: SMC44G



ST6018L3008
VM:48V; 4A/Phase (parallel); fullstep; Driver: SMC46



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de



Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
ST6018X2008-	2,0	75	1,46	1,8	280	0,60	47
ST6018X3008-	3,0	78	0,68	0,8	275	0,60	47
ST6018M2008-	2,0	138	2,00	5,6	450	0,77	56
ST6018M3008-	3,0	117	0,80	1,38	400	0,77	56
ST6018K2008-	2,0	150	2,40	4,6	570	1,20	67
ST6018L3008-	3,0	250	1,30	3,2	840	1,40	88

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

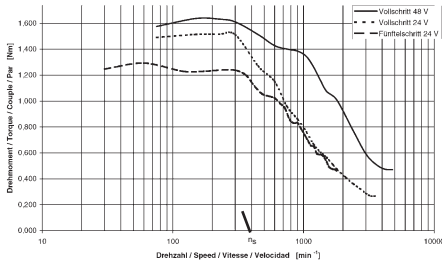
2 Phasen Schrittmotoren - 1,8°

Typen SH8618 - Größe S, M, L

Bei neuen Anwendungen empfehlen wir die Baureihe ST8718... mit höherem Drehmoment.

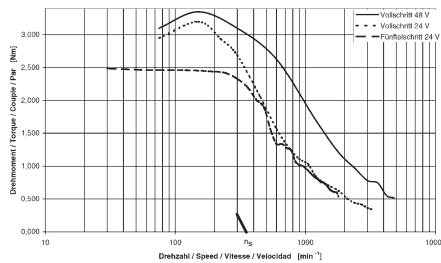
SH8618S4508

UB:24/48V; 6,0A/Phase (parallel); Steuerung: SMC46



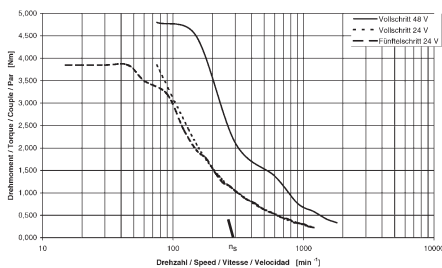
SH8618M7508

UB:24/48V; 9,0A/Phase (parallel); Steuerung: SMC46



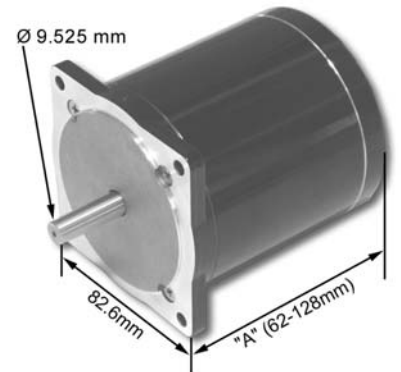
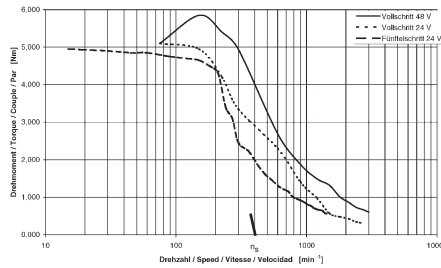
SH8618L4008

UB:24/48V; 5,5A/Phase (parallel); Steuerung: SMC46

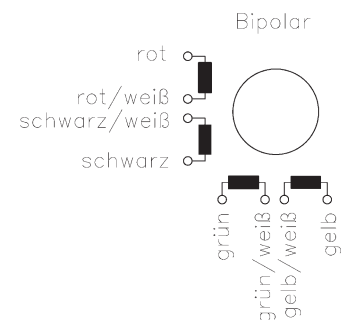


SH8618L6708

UB:24/48V; 9,0A/Phase (parallel); Steuerung: SMC46

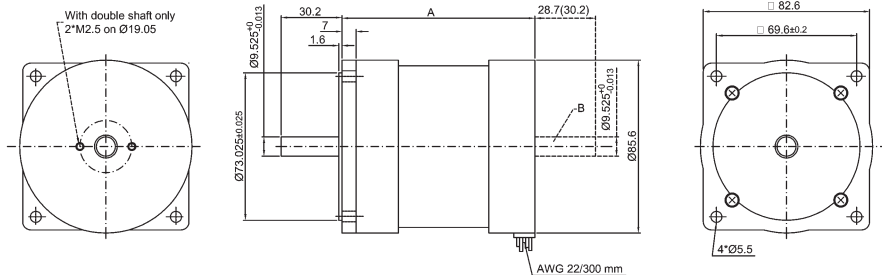


Anschlußbelegung



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de

Werte in () B-Shaft.. for SH8618M4008, SH8618M6008 and SH8618M7508



Dimensions (mm)

Bestellbezeichnung:
SH 8618 M 7508 - A

A = single shaft
B = double shaft

Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N cm	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg.- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
SH8618S4508-	4,5	130	0,34	1,1	560	1,4	62
SH8618M2008-	2,0	300	3,0	18	1100	2,65	94
SH8618M4008-	4,0	300	0,75	4,2	1100	2,65	94
SH8618M6008-	6,0	300	0,39	1,5	1100	2,65	94
SH8618M7508-	7,5	300	0,22	0,95	1100	2,65	94
SH8618L4008-	4,0	400	1,25	6,8	1800	3,7	128
SH8618L6708-	6,7	400	0,45	2,2	1800	3,7	128

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. Unipolar!

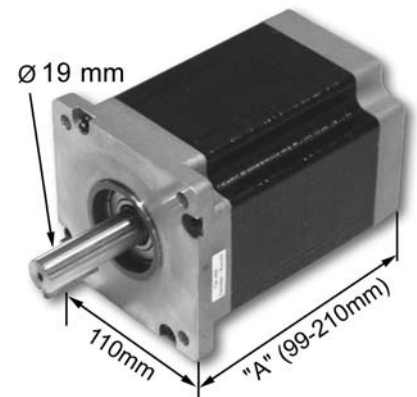
2 Phasen High Torque Schrittmotoren bis 25 Nm

Typen ST11018 - Größe S, M, L

Schrittmotoren haben im unteren Drehzahlbereich das höchste Drehmoment und ermöglichen mit Nanotec Mikroschritt-Treibern noch akzeptable Rundlaufeigenschaften bis ca. 2 U/min. Andere Motoren brauchen hierzu oft ein Getriebe, um die geforderten Drehzahl und Kraftanforderungen zu erfüllen.

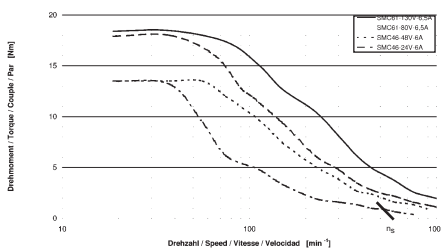
Die ST11018S-L.. High Torque Motoren wurden daher vor allem für Anwender entwickelt, die einmal bei erhöhtem Drehmoment nur einen begrenzten Einbauraum zur Verfügung haben und zum anderen aufgrund des Reversierspiels kein Getriebe verwenden können.

Mit dem Mikroschritt-Treiber SMC 61 sind Auflösungen bis $< 0,36^\circ$ / Schritt möglich.



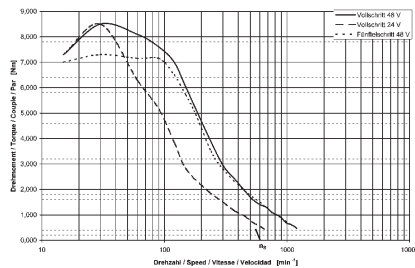
ST11018L8004

UB:24/48V; 6.0A/Phase (parallel); Steuerung: SMC61



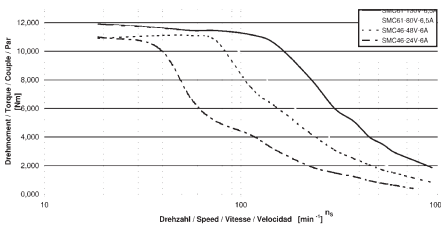
ST11018S5504

UB:24/48V; 5.5A/Phase (parallel); Steuerung: SMC61

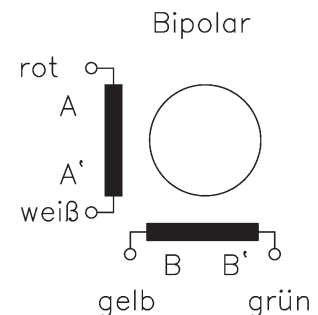


ST11018M6504

UB:24/48V; 6.0A/Phase (parallel); Steuerung: SMC61



Anschlußbelegung

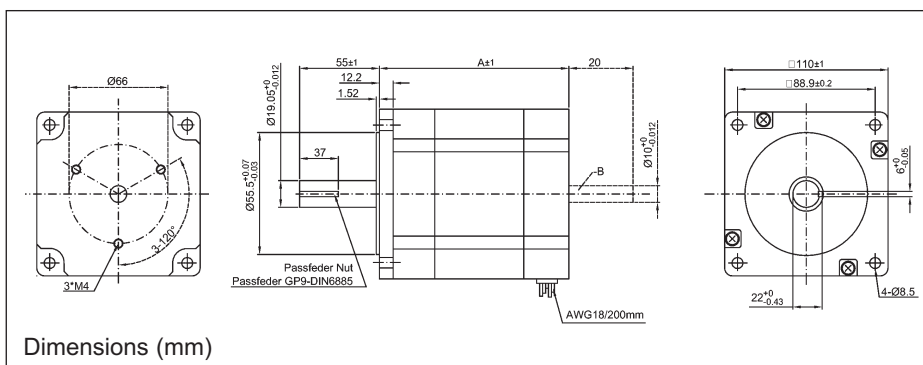


Bestellbezeichnung:

ST 11018 M 6504 - A

A = single shaft

B = double shaft



Dimensions (mm)

Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom pro Wicklung A/Wicklung	Halte- moment N m	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Rotorträg- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm
ST11018S5504	5,5	10	0,95	14	5500	5	99
ST11018M6504	6,5	20	1,15	18,9	10900	8,4	150
ST11018L8004	8,0	25,0	1,0	17,1	16200	11,7	210

Schrittmotor mit Anschlußkasten (bis Schutzart IP65)

Die maschinengerechten Schrittmotoren der Baureihe A.. bieten den Entwicklungsingenieuren eine einfache, schnelle und kostengünstige Erweiterungsmöglichkeit zu den austauschbaren Standardmotoren. Neben dem Steckanschluß für flexible Montage bieten wir für raue Umgebungsbedingungen eine erweiterte Schutzart IP65 an.

Optionen für Anschlüsse

P = PG-Verschraubung

S = Steckanschluß für reduzierten Montageaufwand

Optionen Schutzart

A = Schutzart IP54 (Standard)

B = Schutzart IP65 (ausser Wellenausgang)

Optionen Zubehör

mit Planetengetriebe

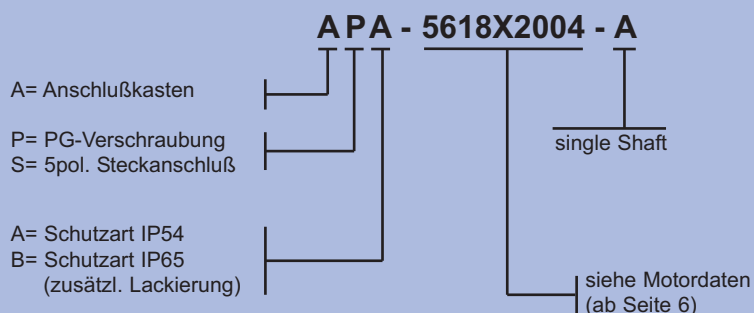
mit Encoder

mit Bremse



Für neue Applikationen empfehlen wir die Baureihe AD und AP

Bestellschlüssel



Optionen / Zubehör (separat bestellen)

Planetengetriebe
PLE...

Encoder

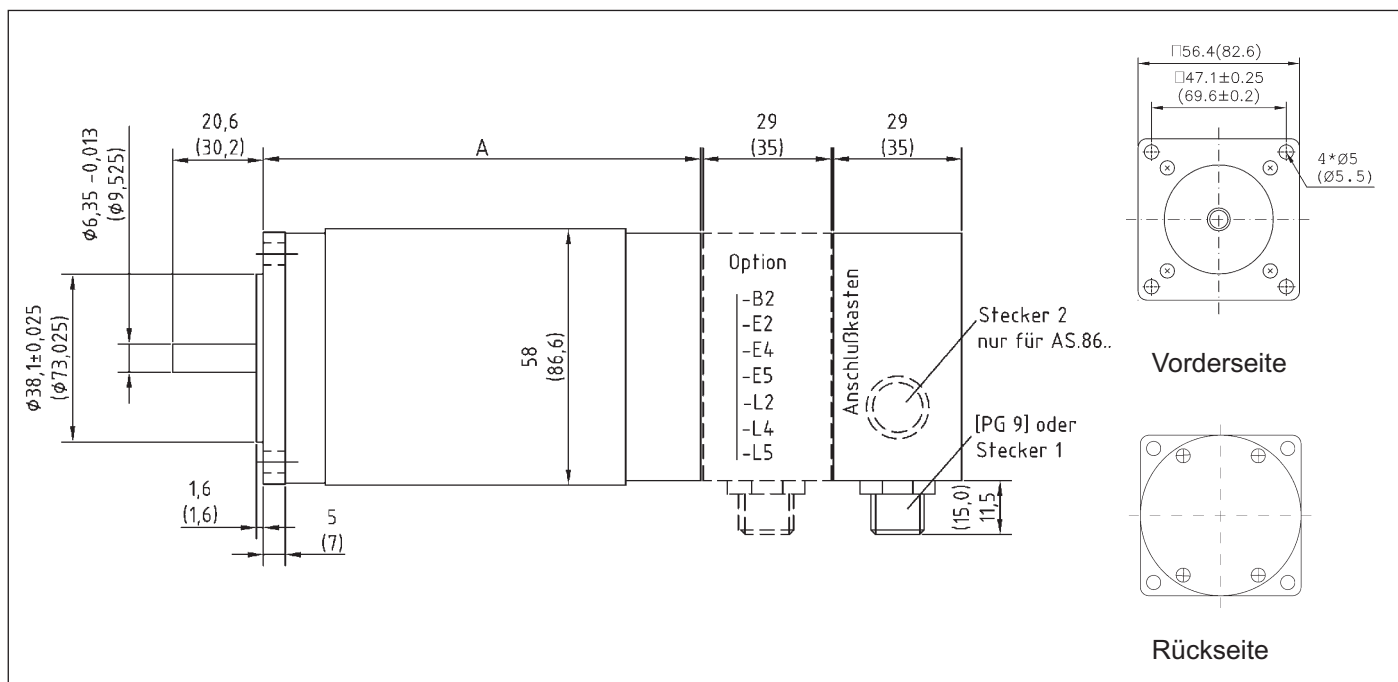
E2-E10 = Encoder 200-1000 Imp./Umdr.

L2-L5 = Encoder mit Linetreiber

Bremse

B.. = Bremse DC 24V / 0,4Nm

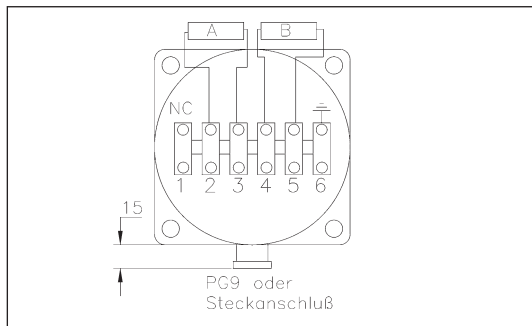
Maßbild APA-... und ASA-... für Flanschgrößen 56, (86)



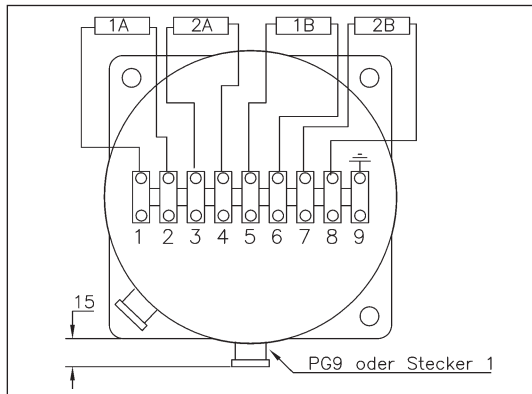
Schrittmotor mit Anschlußkasten (bis Schutzart IP65) APA-... und ASA-.. (PG- oder M12 Anschluß)

APA-... (PG - Verschraubung)

Flanschgröße 56 APA-56..... - .

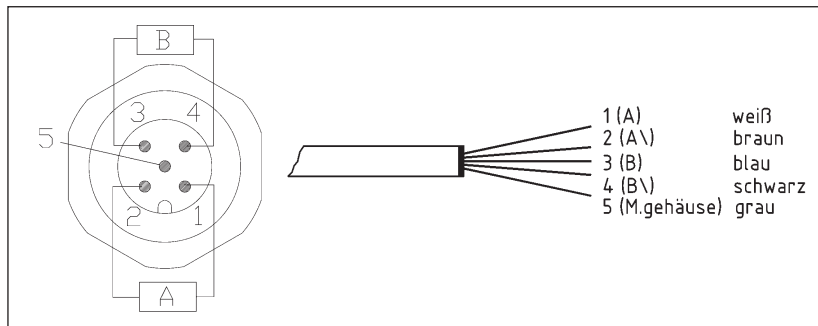


Flanschgröße 86 APA-86..... - .

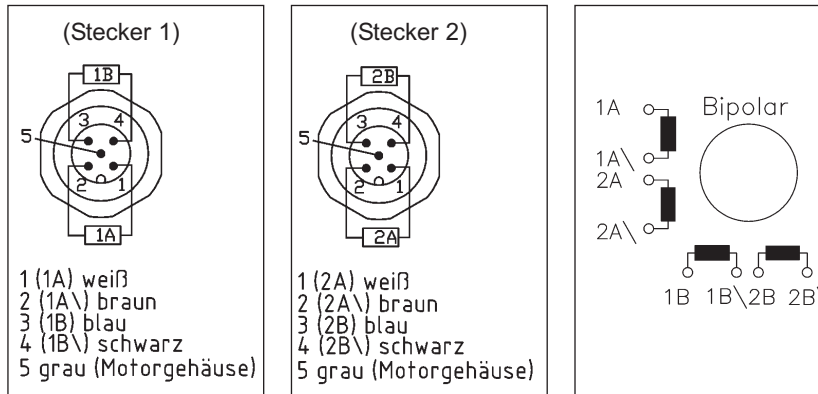


ASA-... (Steckanschluß)

Flanschgröße 56 ASA- 56..... - .



Flanschgröße 86 ASA-86..... - .



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de, siehe unter Schrittmotoren:

Größe 56 - SH5618

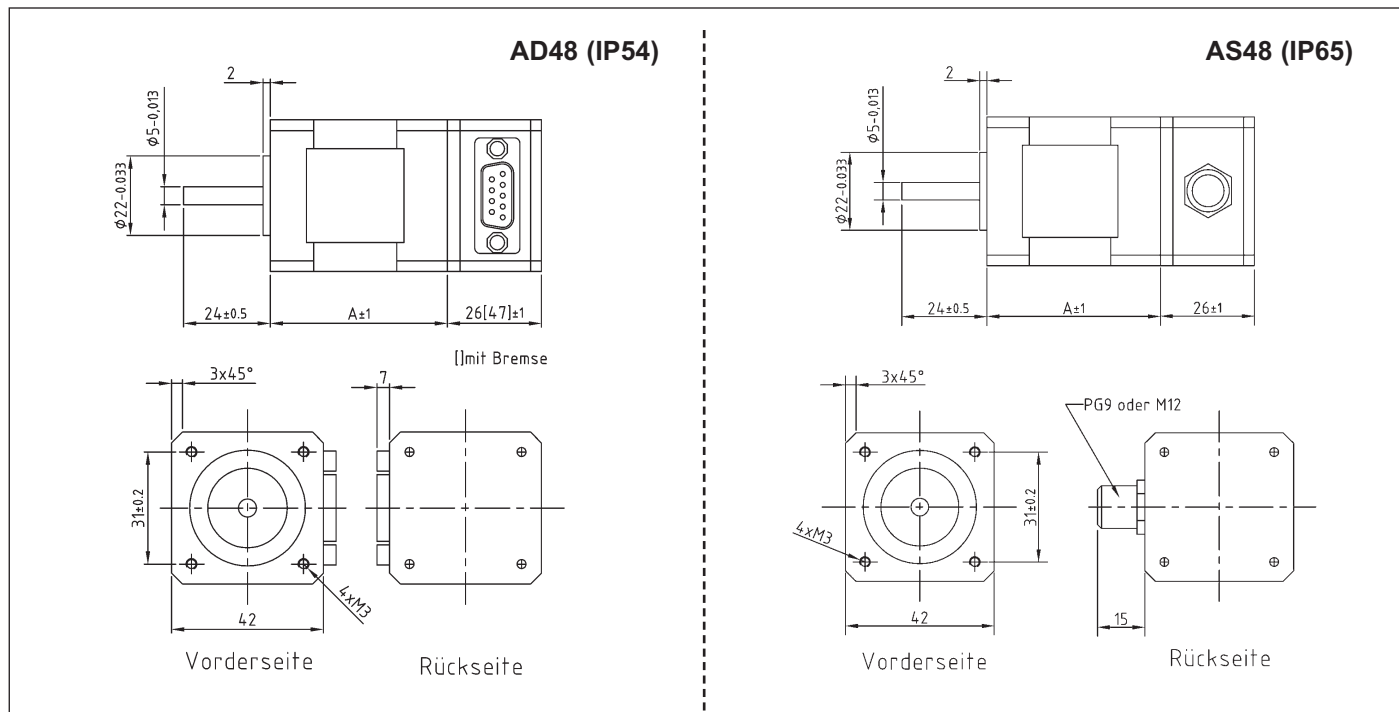
Größe 86 - SH8618

Verfügbare Leistungsklassen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom A/Phase	Haltemoment (Ncm)	Widerstand Ohm/Phase + -10%	Induktivität mH + - 20%	Rotor trägmoment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Optionen
Flanschgröße 56								
A..-5618X2004 - .	2	28,5	1,3	2,8	60	0,5	38,5	PLE40, 60
A..-5618M3604 - .	3,6	60	0,70	2,6	130	0,65	53,5	PLE40, 60
A..-5618L2204 - .	2,2	105	1,6	6,3	230	1,2	76	PLE40, 60
A..-5618L3204 - .	3,2	105	0,9	4,1	230	1,2	76	PLE40, 60
A..-5618C2004 - .	2	130	2,4	8,4	350	1,5	101,5	PLE40, 60
A..-5618C4004 - .	2	130	0,6	2,5	350	1,5	101,5	PLE46, 60, E., L., B2
A..-5609X3504 - .	3,45	24	0,9	1,9	60	0,5	38,5	PLE40, 60
Flanschgröße 86 (alle Angaben beziehen sich auf unipolar!)								
A..-8618S4508 - .	4,5	130	0,34	1,1	560	1,65	62	PLE60, 80
A..-8618M4008 - .	4	300	0,75	4,2	1100	2,8	94	PLE60, 80
A..-8618M7508 - .	7,5	300	0,22	0,95	1100	2,8	94	PLE60, 80
A..-8618L6708 - .	6,7	400	0,45	2,2	1800	3,8	128	PLE60, 80

AD48, AS48 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65

Maßbild AD48 und AS48 für Flanschgröße 42 mit 1,8°/Vollschritt



Stecker-Belegung AD48 und AS48

(IP54)

AD48
D-SUB 9-pol.
(eingebaut)

UNC4-40x5 IN

PIN - Belegung

- 1 - A
- 2 - A\
- 3 - B
- 4 - B\
- 5 - NC
- 6 - NC
- 7 - [Brake +24V]
- 8 - [Brake GND]
- 9 - NC

Motor

Bipolar

A A\ B B\

Bestellschlüssel: AD 48L1804 - ☐

D = D-SUB Steckerverbinder

S = M12 Steckeranschluß

XX = Standard

KX = Bremse BK(0.4Nm)

passende Anschlußkabel - siehe Seite 92

AS48 (M12 Steckeranschluß) (IP65)

1 (A) weiß
2 (A\) braun
3 (B) blau
4 (B\) schwarz
5 (M.gehäuse) grau

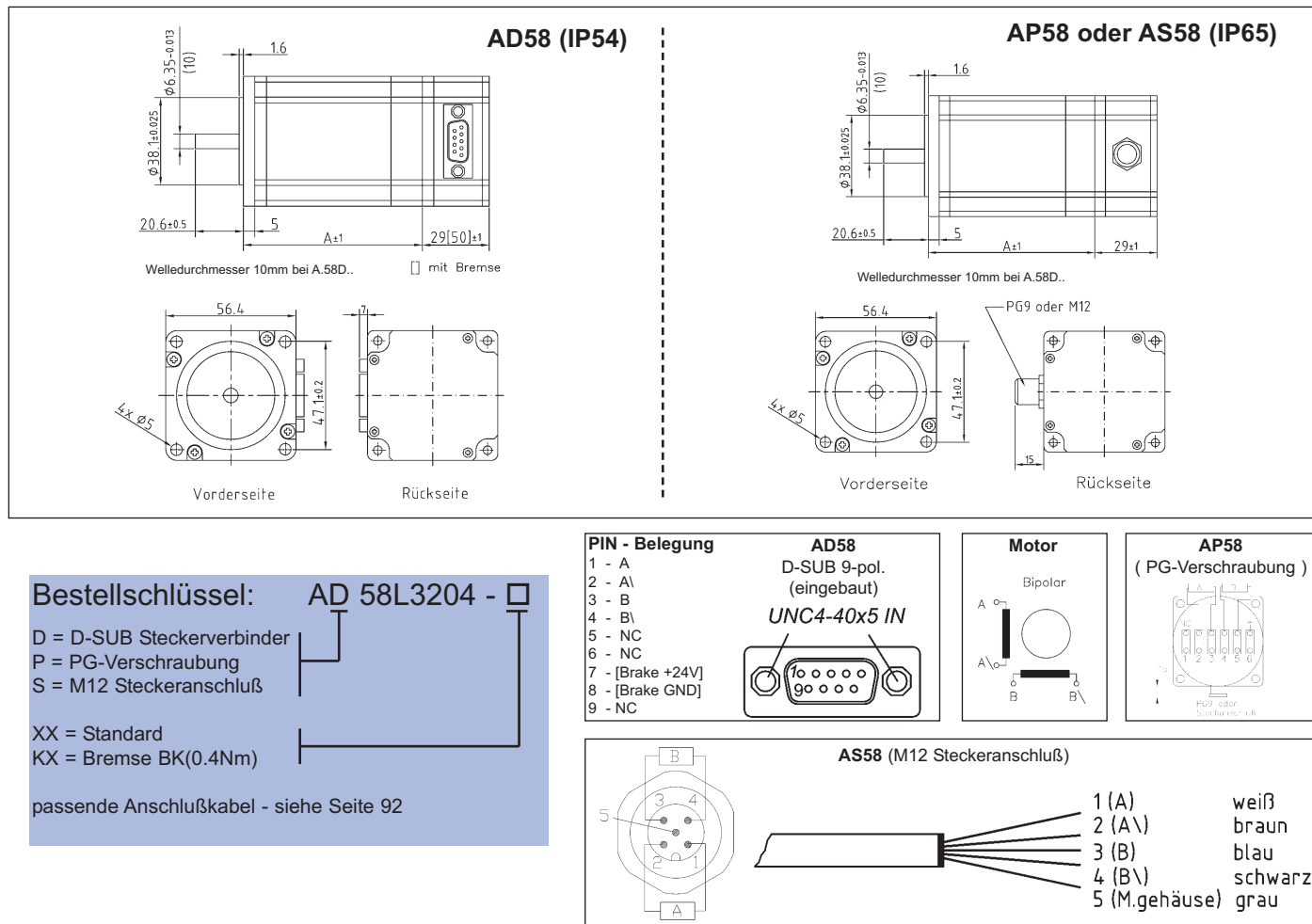
Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de

Verfügbare Leistungsklassen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom A/Phase	Haltemoment (Ncm)	Widerstand Ohm/Phase + -10%	Induktivität mH + - 20%	Rotortr. g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Optionen (mit Encoder und Bremsen auf Anfrage)
AD48S1404 - .	1,4	16	2,0	2,2	35	0,20	33	PLE40
AD48M1804 - .	1,8	26	1,1	1,7	54	0,25	39	PLE40
AD48L1804 - .	1,8	40	1,75	3,0	68	0,28	47	PLE40, BK
AS48S1404 - .	1,4	16	2,0	2,0	35	0,20	33	PLE40
AS48M1804 - .	1,8	26	1,1	1,7	54	0,25	39	PLE40
AS48L1804 - .	1,8	40	1,75	3,0	68	0,28	47	PLE40

AD58, AS58, AP58 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65

Maßbild AD58, AS58 und AP58 für Flanschgröße 56 mit 1,8°/Vollschritt



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de (mit 0,9° Schrittwinkel auf Anfrage)

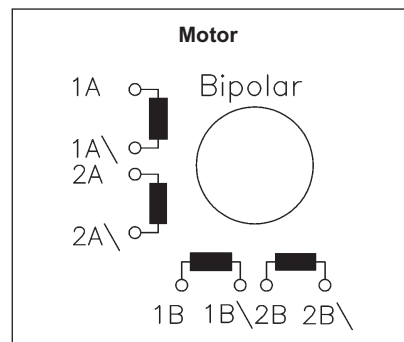
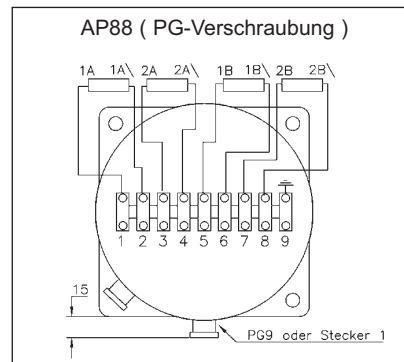
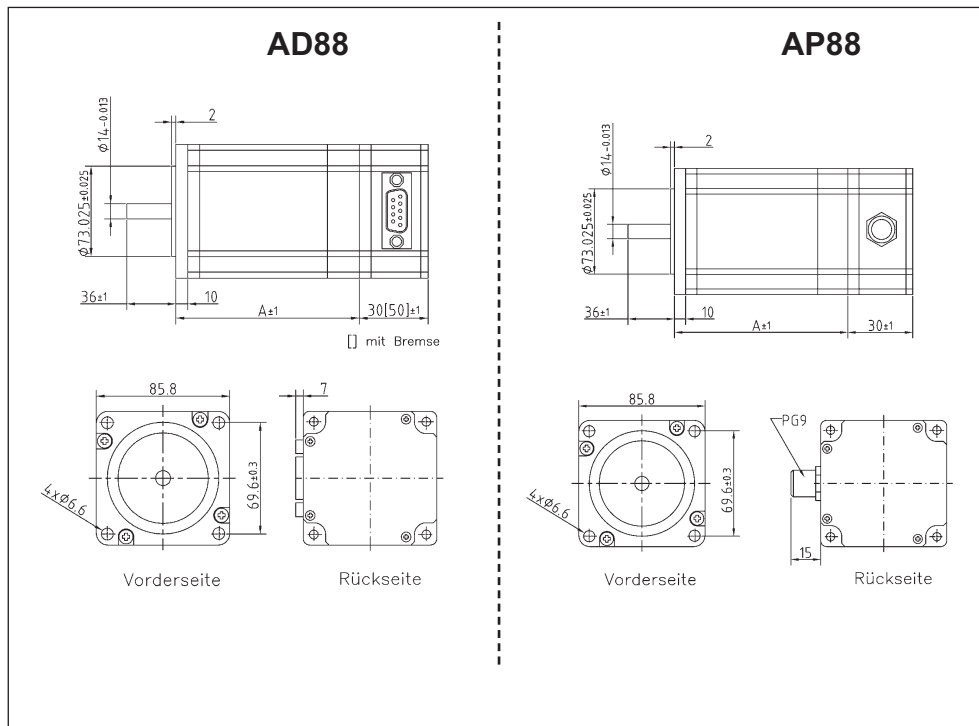
Verfügbare Leistungsklassen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom A/Phase	Haltemoment (Ncm)	Widerstand Ohm/Phase + -10%	Induktivität mH + - 20%	Rotortr. g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Optionen (mit Encoder und Bremsen auf Anfrage)
mit D-SUB, M12 Steckverbinder oder PG-Verschraubung								
A.58X2104 -.	2,1	60	1,25	2,4	120	0,5	43,5	PLE40, 60
A.58X4204 -.	4,2	60	0,32	0,6	120	0,5	43,5	PLE40, 60
A.58M2104 -.	2,1	105	1,6	7,8	300	0,9	55	PLE40, 60
A.58M4204 -.	4,2	105	0,4	1,9	300	0,9	55	PLE40, 60
A.58L3204 -.	3,2	170	1,0	3,8	480	1,3	77,5	PLE40, 60, BK*
A.58D3004 -.	3,0	255	2,0	10,4	650	2,0	115	PLE60, BK
mit D-SUB für höhere Drehzahlen (max. Strom durch Stecker-Kontakte begrenzt)								
AD58L5004 -.	5,0	130	0,25	0,95	480	1,3	77,5	PLE40, 60, BK
AD58D5004 -.	5,0	210	0,5	2,6	650	2,0	115	PLE60, BK
mit M12-Steckverbinder für höhere Drehzahlen (max. Strom durch Stecker-Kontakte begrenzt)								
AS58L4004 -.	4,0	106	0,25	0,95	480	1,3	77,5	PLE40,60
AS58D4004 -.	4,0	170	0,5	2,6	650	2,0	115	PLE60
mit PG-Verschraubung für höhere Drehzahlen und Drehmomente								
AP58L6404 -.	6,4	170	0,25	0,95	480	1,3	77,5	PLE40,60
AP58D6004 -.	6,0	255	0,5	2,6	650	2,0	115	PLE60

AD88, AP88 Schrittmotor mit Anschlußkasten in Schutzart IP54 und IP65

Maßbild AD88 und AP88 für Flanschgröße 86

Stecker-Belegung



Bestellschlüssel: AD88L3204 - □ - A

D = D-SUB Steckerbinder
P = PG-Verschraubung

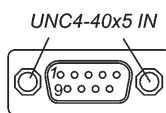
XX = Standard
MX = Bremse BW(1.4Nm)

A = Schutzart IP54
B = Schutzart IP65

passende Anschlußkabel - siehe Seite 92

AD88

D-SUB 9-pol.
(eingebaut)



PIN - Belegung

AD88M3204
AD88L4704

- 1 - 1A
- 2 - 2A\
- 3 - 1B
- 4 - 2B\
- 5 - NC
- 6 - NC
- 7 - [Brake +24V]
- 8 - [Brake GND]
- 9 - NC

PIN - Belegung

AD88M6404, AD88L9504

seriell parallel

- 1 - 1A
- 2 - 1A\
- 3 - 2A
- 4 - 2A\
- 5 - 1B
- 6 - 1B\
- 7 - 2B
- 8 - 2B\
- 9 - NC

Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de

Verfügbare Leistungsklassen (andere auf Anfrage)

Typ	Strom A/Phase	Haltemoment (Ncm)	Widerstand Ohm/Phase + -10%	Induktivität mH + - 20%	Rotorträgheits- moment g cm ²	Gewicht kg	Länge "A" mm	Optionen (mit Encoder auf Anfrage)
Flanschgröße 86								
A.88S3204 - .	3,18	283	1,0	6,4	1400	1,75	66	PLE60, BW
A.88S6404 - . *	6,36	283	0,25	1,6	1400	1,75	66	PLE80
A.88M3204 - .	3,2	594	0,9	12	2700	3,1	96	PLE60, BW
A.88M6404 - . *	6,4	594	0,23	3,0	2700	3,1	96	PLE80
A.88L4704 - .	4,7	933	0,9	10,8	4000	4,2	126	PLE80, BW
A.88L9504 - . *	9,5	933	0,23	2,65	4000	4,2	126	PLE80

* parallel

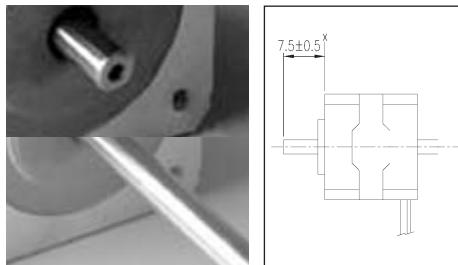
Wellen-Konfektionierungsmöglichkeiten für alle Motoren

Angepasste, einbaufertige Wellenausführungen ermöglichen dem Konstrukteur und Montageteam eine schnelle, kostengünstige und zuverlässige Maschinen- und Geräteadaption

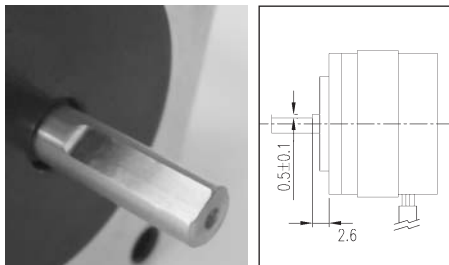
Weitere Beispiele und Details - siehe Website.

Je nach Komplexität der Maschineneinstellung bieten wir die Bearbeitung ab 1, 25 oder 250 Stück an.

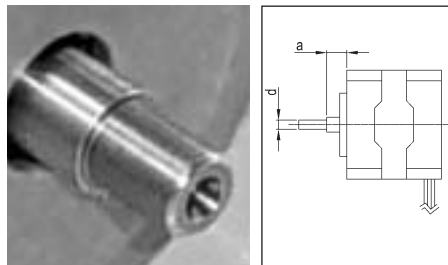
kürzere (längere) Welle



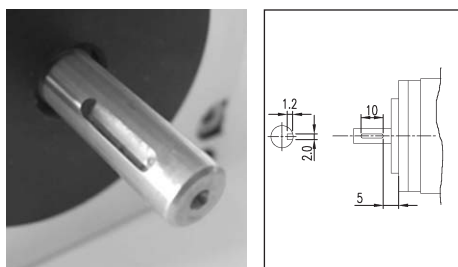
Welle abgeflacht (D-cut)



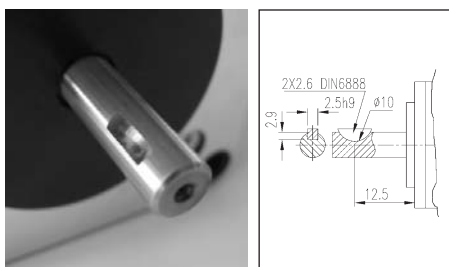
Welle abgedreht



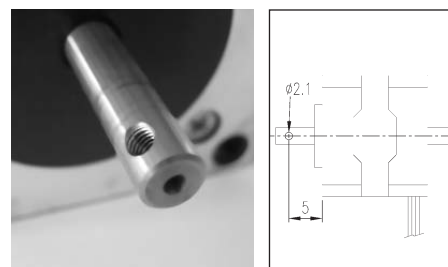
Welle mit Keilfeder-Nut



Welle mit Scheibenfeder-Nut



Motorwelle mit Querbohrung



größere Welle



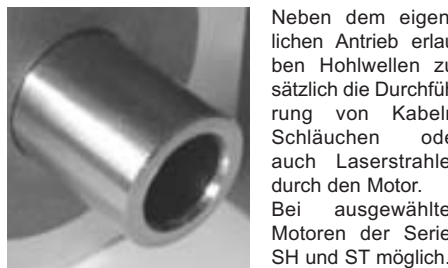
Größere oder dickere Wellen dienen vor allem dazu, höhere Radialkräfte zu ermöglichen. Bei allen Motoren der Serien SH, ST, DA und DB möglich.

Welle mit Einstich



Motore mit Welleneinstich erleichtern die Anbringung von Sicherheitsscheiben zur Axial-Fixierung von Zahnriemenscheiben, Stirnrädern usw. Bei allen Motoren der Serien SH, ST, DA und DB möglich.

Hohlwelle



Neben dem eigentlichen Antrieb erlauben Hohlwellen zusätzlich die Durchführung von Kabeln, Schläuchen oder auch Laserstrahlen durch den Motor. Bei ausgewählten Motoren der Serien SH und ST möglich.

Motorwelle mit Zahnriemenscheibe



Motore mit angebaute Riemenscheiben (bzw. Direktverzahnung auf der Motorwelle) vereinfachen wesentlich den direkten Anbau an vorhandene Untersetzungen, kundenseitige Getriebe, Linearachsen, usw.

Welle mit metr. Gewinde



Nicht nur zum Befestigen von drehenden Teilen auf der Motorwelle, sondern auch zur Realisierung eines linearen Stellantriebs mit kleiner Stellgeschwindigkeit ist ein Gewinde nützlich.

Welle mit Knurring



Bei allen Motoren der Serien SH und ST möglich. Unterschiedlichste Knurringsarten entsprechend den Kundenforderungen ab 250 Stück möglich

spezielle Übertragungselemente



Neben den Standard-Antriebselementen bietet Nanotec seine Schrittmotor- und Servomotoren auch noch mit einer Vielzahl anderer Übertragungselemente aus unterschiedlichsten Werkstoffen an.

Welle mit Stirnrad / Ritzel



Motore mit angebaute Ritzel bzw. Direkt-Verzahnung auf der Motorwelle erleichtern wesentlich den direkten Anbau an vorhandene Untersetzungen, Getriebe, Zahnstangen usw.

Welle mit Schneckenrad

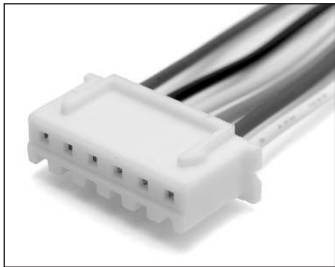
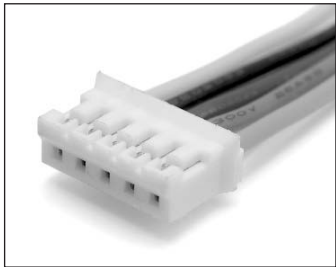
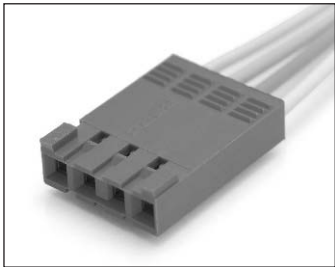
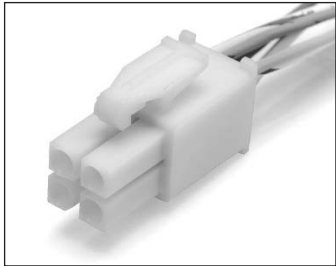
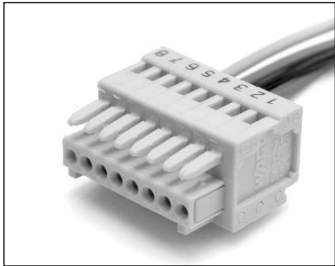


Motore mit angebaute Schneckenrad können im 90° Winkel zur Last installiert werden, was sich auf einige Anwendungen sehr vorteilhaft auswirkt. Ferner bieten sie große Untersetzungsverhältnisse auf kleinstem Raum.

Kabel-Konfektionierung

kundenspezifisch Steckerausführungen sowie Kabel-Konfektionierung ermöglichen dem Konstrukteur und Montageteam eine einfache, schnelle, kostengünstige sowie zuverlässige elektrische Anbindung zur Maschine. Nanotec bietet hierzu eine Vielzahl von unterschiedlichen Steckern für die jeweils günstigste und sicherste Lösung. Bei Bestellungen ab 100 Stück kann die Stecker bzw. Kabel-Konfektionierung sehr kostengünstig erfolgen.

mit unterschiedlichen angeschlagenen Steckern

JST - Stecker	JST - Stecker	Berg - Stecker	Schneid-Klemmtechnik
			
Lumberg-Stecker	AMP-Stecker	Wago - Stecker	Sub-D-Stecker
			

mit unterschiedlichen Kabelkonfektionierungen

mit Schrumpfschlauch	mit Schirmgeflecht	spezielle Abschirmung
		

mit integriertem Stecker

mit M17-Stecker	mit M12-Stecker	mit Sub-D9 und D-15	mit JST-Stecker
			

Schrittmotor mit integr. Leistungs- u. Positioniersteuerung

Plug & Drive Motoren mit integrierter Steuerung sind die effektivste und wirtschaftlichste Antriebslösung für alle Konstrukteure, die präzise Drehzahl- und Positionieraufgaben mit geringem Aufwand und maximalem Anwendernutzen verbinden müssen. Integrierte Funktions-Vorteile und Optionen siehe unten.

Sie reduzieren nicht nur den Entwicklungs- und Montageaufwand sowie den Platz und Komponentenbedarf erheblich, sondern erhöhen gleichzeitig auch die Flexibilität, Systemeigenschaften als auch die Verfügbarkeit einer kompletten Antriebseinheit. Durch die mechanische und elektrische Kompatibilität zu Standardmotoren ist ein Ersatz bestehender Antriebslösungen problemlos möglich. Vorkonfektionierte Kabel sorgen zudem für eine schnelle und fehlerfreie Verdrahtung und Inbetriebnahme.

Für verschiedene Anforderungen stehen drei verschiedene Baureihen zur Verfügung:

PD-T

Takt-/Richtungseingang für einfache Anbindung an PC, SPS oder andere Steuerungen



PD-A

Analog-Eingang 0-10V ermöglicht Drehzahlreglung mit externer Spannung



PD-I

Integrierte Positioniersteuerung über RS232/485 erlaubt Standalone Betrieb, bis zu 16 Motore vernetzbar.



Integrierte Funktions-Vorteile

Drehmoment bis 3 Nm (120 Nm mit Getriebe) Auflösung bis 0,09°/Schritt

- direkter Anschluß an PC, SPS oder div. Steuerung ohne zusätzl. Hardwareaufwand
- Mikroschritt-Umschaltung von 200-2000 (4000) Schritte/Umdr. ermöglicht ein ruhiges, gleichförmiges Laufverhalten bei gleichzeitig hoher Auflösung bis 0,09°/Schritt
- optimale Systemanpassung durch Optokoppler-Eing.
- homogene EMV-Lösung mit Elektronikintegration im Motor
- Temperatur- und transients Überspannungsschutz
- nur eine ungestabilisierte Versorgungsspannung erforderlich
- autom. Stromreduzierung vermindert Verlustleistung und Erwärmung bei Motorstillstand

Optionen

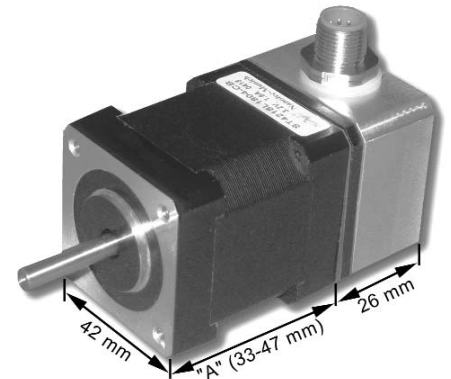
- 1) integrierter **Encoder** erlaubt ext. Drehüberwachung
- 2) angebautes **Getriebe** erhöht zusätzl. den Leistungsbereich
- 3) integrierte **Haltebremse** bietet bei Z-Achsen ergänzende Sicherheit
- 4) **Analog-Eingang 0-10 V** ermöglicht Drehzahlregelung mit ext. Spannung
- 5) integrierte **Positioniersteuerung** über RS232/485 erlaubt Stand alone Betrieb
- 6) durch **Closed Loop Steuerung** automatische Fehlererkennung und Korrektur möglich

High Torque Schrittmotor mit integrierter Leistungsendstufe

Serie PD1-T Taktingang (ohne Lüfter)

Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 8 V bis 35 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>1,8 A / Phase im Vollschritt</u> <u>2,0 A / Phase im Mikroschritt</u>
Stromeinstellung:	über Poti oder Festwiderstand
Betriebsart:	Bipolar
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertel-, Achterschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 200 kHz
Stromabsenkung:	schaltbar auf 40%
Eingangssignale:	0 V aktiv(L < 0,8 V; 3.5 V < H < 6 V oder offen)
Temperaturbereich:	0 bis + 40°C
Anschlußart:	M12 Steckanschluß



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Anschlußbelegung	Eingangsbeschaltung	Abmessungen
1 - braun = DIR (Drehrichtung) 2 - weiß = Signal GND 3 - blau = Power GND 4 - schwarz = +21 bis +35 V 5 - grau = CLK (Clock)		Vorderseite Rückseite

Schutzart IP54 (außer Wellenausgang)

passende Anschlußkabel - siehe Seite 92

Ausführliches Handbuch und Motorkennlinien im Internet:

www.nanotec.de

Optionen / Zubehör

(separat bestellen)

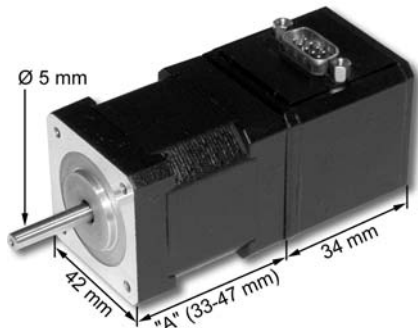
Getriebe PLE40...

Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option (mit Encoder auf Anfrage)
PD1-T4218S1804	16	1,5 A	8-35 V	200; 400; 800;1600	0,28	33	PLE40
PD1-T4218M1804	21	1,5 A	8-35 V	200; 400; 800;1600	0,30	39	PLE40
PD1-T4218M1804	33	1,5 A	8-35 V	200; 400; 800;1600	0,38	47	PLE40

Serie PD2-T42 (1,8 A) Taktingang (ohne Lüfter)

High Torque Schrittmotor mit integrierter Leistungsendstufe

Technische Daten:



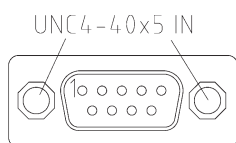
Betriebsspannung:	DC 24 bis 48 V
max. Phasenstrom:	1,8 A / Phase
Auflösung:	200, 400, 800, 1000, 1600, 2000 Schritte/Umdr.
Schritteinrichtung:	über DIP-Schalter
Schrittfrequenz:	0 bis 40 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf ca. 50%
Eingangssignale:	über Optokoppler 5 V und 24 V
Schutzschaltung:	thermische Abschaltung +155 °C (Treiber),
Temperaturbereich:	0 bis +40 °C
Anschlussart:	über 9-pol. D-SUB Stecker
Auslieferungszustand:	1/1 Schritt, 1,8 A/Phase

Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Anschlußbelegung

D-SUB 9pol. (Eingebaut)

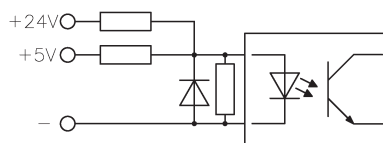
Draufsicht



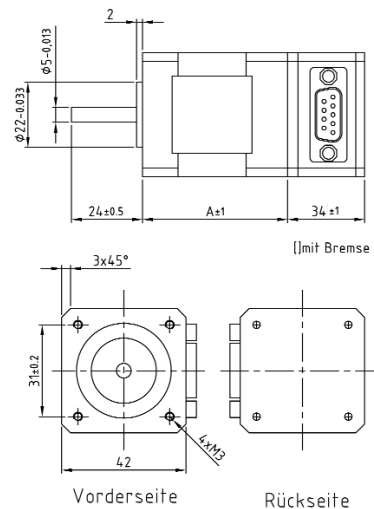
PIN No	-	FUNKTION
1	-	POW +24 V bis +48 V
2	-	DIR (Drehrichtung) +5 V
3	-	CLK Clock (Takt) +5 V
4	-	CLK Clock (Takt) +24 V
5	-	POW GND
6	-	DIR- (Drehrichtung)
7	-	DIR (Drehrichtung) +24 V
8	-	CLK- Clock (Takt)
9	-	NC

Eingangsbeschaltung

Optokoppler 5(24 V) I=10mA



Abmessungen



Schutzart IP54 (außer Wellenausgang)

-passende Anschlußkabel - siehe Seite 92

Ausführliches Handbuch und Motorkennlinien im Internet:

www.nanotec.de

Optionen / Zubehör:

(separat bestellen)

Getriebe PLE40...

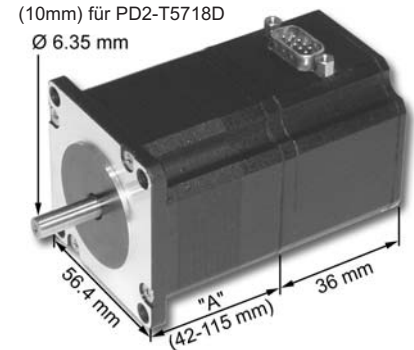
Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option
PD2-T4218S1804	20	1,8 A	24-48 V	200; 400; 800;1000;1600; 2000	0,35	33,0	PLE40
PD2-T4218M1804	26	1,8 A	24-48 V	200; 400; 800;1000;1600; 2000	0,395	39,0	PLE40
PD2-T4218L1804	40	1,8 A	24-48 V	200; 400; 800;1000;1600; 2000	0,43	47,0	PLE40

High Torque Schrittmotor mit integrierter Leistungsendstufe

Serie PD2-T57 (1,8 A; 24 V) Taktingang (ohne Lüfter)

Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 24 V
max. Phasenstrom:	1,8 A / Phase
Auflösung:	200, 400, 800, 1000, 1600, 2000 Schritte/Umdr.
Schritteinstellung:	über DIP-Schalter
Schrittfrequenz:	0 bis 40 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf ca. 50%
Eingangssignale:	über Optokoppler 5 V und 24 V
Schutzschaltung:	thermische Abschaltung +155°C (Treiber)
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlussart:	über 9-pol. D-SUB Stecker
Auslieferungszustand:	1/1 Schritt, 1,8 A/Phase



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Anschlußbelegung	Eingangsbeschaltung	Abmessungen																														
D-SUB 9pol. (Eingebaut) Draufsicht UNC4-40x5 IN <table><tr><th>PIN No</th><th>-</th><th>FUNKTION</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>POW +24V</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>DIR (Drehrichtung) +5 V</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>CLK Clock (Takt) +5 V</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>CLK Clock (Takt) +24 V</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>POW GND</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td><td>DIR- (Drehrichtung)</td></tr><tr><td>7</td><td>-</td><td>DIR (Drehrichtung) +24 V</td></tr><tr><td>8</td><td>-</td><td>CLK- Clock (Takt)</td></tr><tr><td>9</td><td>-</td><td>NC</td></tr></table>	PIN No	-	FUNKTION	1	-	POW +24V	2	-	DIR (Drehrichtung) +5 V	3	-	CLK Clock (Takt) +5 V	4	-	CLK Clock (Takt) +24 V	5	-	POW GND	6	-	DIR- (Drehrichtung)	7	-	DIR (Drehrichtung) +24 V	8	-	CLK- Clock (Takt)	9	-	NC	Optokoppler 5 (24 V) I=10 mA	
PIN No	-	FUNKTION																														
1	-	POW +24V																														
2	-	DIR (Drehrichtung) +5 V																														
3	-	CLK Clock (Takt) +5 V																														
4	-	CLK Clock (Takt) +24 V																														
5	-	POW GND																														
6	-	DIR- (Drehrichtung)																														
7	-	DIR (Drehrichtung) +24 V																														
8	-	CLK- Clock (Takt)																														
9	-	NC																														
	Abmessungen Flansch																															

Schutzart IP54 (außer Wellenausgang)
-passende Anschlußkabel - siehe Seite 92
Ausführliches Handbuch und Motorkennlinien im Internet:
www.nanotec.de

Optionen / Zubehör
(separat bestellen)
Getriebe PLE40..., PLE60...

Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option (mit Encoder auf Anfrage)
PD2-T5718X2804	38	1,8 A	24 V	200; 400; 800;1600; 2000	0,60	42	PLE40,60
PD2-T5718M2804	65	1,8 A	24 V	200; 400; 800;1600; 2000	0,83	54	PLE40,60
PD2-T5718L2104	140	1,8 A	24 V	200; 400; 800;1600; 2000	1,21	77	PLE40,60
PD2-T5718L2804	120	1,8 A	24 V	200; 400; 800;1600; 2000	1,21	77	PLE40,60
PD2-T5718D2904	180	1,8 A	24 V	200; 400; 800;1600; 2000	1,91	115	PLE60

Serie PD3,5-T (3,5 A) Taktingang

Schrittmotor mit integrierter Mikroschritt Leistungsendstufe

(für neue Applikation empfehlen wir PD4-I..)



Technische Daten:	
Betriebsspannung:	DC 21 bis 37 V
max. Phasenstrom:	3,5 A / Phase
Stromeinstellung:	über Poti
Auflösung:	200, 400, 1/4 = 800 (1600) Schritte/Umdr.
Schritteinstellung:	über BCD-Schalter
Schrittfrequenz:	0 bis 50 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf ca. 30%
Eingangssignale:	0V aktiv (L < 0,8 V; 3,5 V < H < 24 V oder offen)
Schutzschaltung:	Überspannung
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlussart:	über 5-pol. Rund-Steckverbinder
Auslieferungszustand:	1/2 Schritt

Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

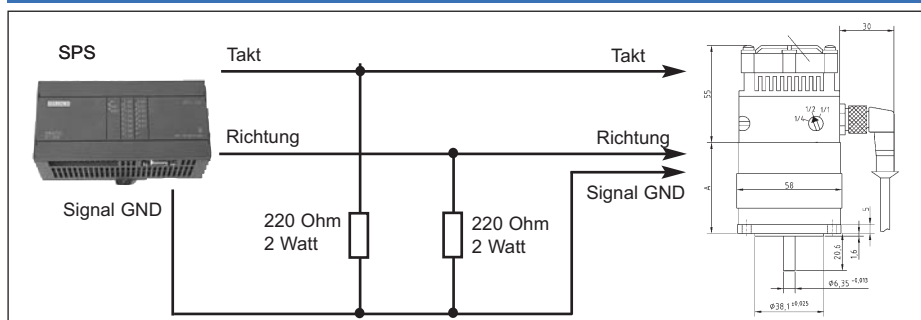
Anschlußbelegung	Eingangsbeschaltung	Abmessungen																																				
1 braun 2 weiß 3 blau 4 schwarz 5 grau	Diodeneingang																																					
Funktionstabelle																																						
1 - braun = DIR (Drehrichtung) 2 - weiß = Signal GND 3 - blau = Power GND 4 - schwarz = +21 bis +37 V 5 - grau = CLK (Clock)	<table><thead><tr><th>Enable</th><th>CW</th><th>CLK</th><th>Rotorbewegung (1 Schritt)</th></tr></thead><tbody><tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>stop</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>→</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>→</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>←</td></tr><tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>←</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>stop</td></tr><tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>→</td></tr><tr><td>L</td><td>X</td><td>X</td><td>Motor stromlos</td></tr></tbody></table>	Enable	CW	CLK	Rotorbewegung (1 Schritt)	H	L	H	stop	H	L	H	→	H	H	H	→	H	H	H	←	H	H	H	←	H	L	H	stop	H	L	H	→	L	X	X	Motor stromlos	
Enable	CW	CLK	Rotorbewegung (1 Schritt)																																			
H	L	H	stop																																			
H	L	H	→																																			
H	H	H	→																																			
H	H	H	←																																			
H	H	H	←																																			
H	L	H	stop																																			
H	L	H	→																																			
L	X	X	Motor stromlos																																			

Bestellbezeichnung:
PD3,5-T5618S3704-D

Erforderliches Zubehör

5-pol. Anschlußkabel oder Kabelsatz
(siehe unter Zubehör)

Schaltungsvorschlag (Anschluß an SPS)



Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Wicklung	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option
PD3,5-T5618S3704-D	60	3,5A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800	0,7	50,5	PLE..., E..., L..., B2
PD3,5-T5618C4004-D	120	3,5A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800	1,6	102	PLE..., E..., L..., B2
PD3,5-T5609C4204-D	100	3,5A	parallel	21-37 V DC	400; 800; 1600	1,6	102	PLE..., E..., L..., B2

Schrittmotor mit integrierter Mikro-schritt Leistungsendstufe

Serie PD2-A56 (2 A) Analogeingang

Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 21 bis 37 V
max. Phasenstrom:	2 A / Phase
Auflösung:	200, 400, 800, 1/8 = 1600 (3200) Schritte/Umdr.
Schritteinstellung:	über BCD-Schalter
Analogeingang:	0 - 10 V (100 Hz bis 10 kHz)
Stromabsenkung:	automatisch auf ca. 65%
Eingangssignale:	über Optokoppler 24 V (5 V)
Schutzschaltung:	Überspannung und Kühlkörpertemp. > 80°C
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlussart:	über 8-pol. Rund-Steckverbinder
Auslieferungszustand:	1/2 Schritt



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Anschlußbelegung	Eingangsbeschaltung	Abmessungen
1 - weiß = Clock-Freigabe 2 - braun = Analogeingang 0 - 10 V 3 - grün = DIR (Drehrichtung) 4 - gelb = Signal GND 5 - grau = Power GND 6 - rosa = +21 bis +37 V 7 - blau = nc (nicht belegt)	Clk-Freigabe, DIR Optokoppler (24V=Standard; 5V=Option) Steuereingang Signal-GND	
	Analogeingang a) Analogspannung (regeneriert aus der VSS) b) Rampenerzeugung siehe Seite 81	

Bestellbezeichnung: PD2-A5618X2004-□
Eingangsbeschaltung 24 = 24 V (Optokoppler)
5 = 5 V (Optokoppler)

Erforderliches Zubehör
8-pol. Anschlußkabel
(siehe unter "Zubehör")

Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Wicklung	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option
PD2-A5618X2004 -.	30	1,7A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	0,55	38,5	PLE..
PD2-A5618X3204 -.	20	2,0A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	0,55	38,5	PLE..
PD2-A5618S3704 -.	40	2,0A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	0,7	50,5	PLE..
PD2-A5618M1804 -.	55	1,7A	seriell	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	0,75	53,5	PLE..
PD2-A5618L 1004 -.	100	0,8A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	1,1	76,5	PLE..
PD2-A5618L 2304 -.	100	2,0A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	1,1	76,5	PLE..
PD2-A5618C4004 -.	70	2,0A	parallel	21-37 V DC	200; 400; 800; 1600	1,6	102,5	PLE..
PD2-A5609X3504 -.	25	2,0A	parallel	21-37 V DC	400; 800; 1600; 3200	0,55	38,5	PLE..

PD5-A86 Analogeingang

Schrittmotor mit integrierter Leistungsendstufe bis 5A/Phase



Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 21 bis 28 V
max. Phasenstrom:	5 A / Phase
Stromeinstellung:	über BCD-Schalter
Auflösung:	200, 400, 1/4 = 800 Schritte/Umdr.
Schritteinstellung:	über BCD-Schalter
Analogeingang:	0 10V (100 Hz bis 10 kHz)
Stromabsenkung:	automatisch auf ca. 30%
Eingangssignale:	über Optokoppler 24 V (5 V)
Schutzschaltung:	Überspannung und Kühlkörpertemp. > 80°C
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlussart:	über 4-pol. und 8-pol. Rund-Steckverbinder
Auslieferungszustand:	1/2 Schritt; 4A/Phase (Stellung 4)

Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Anschlußbelegung	Eingangsbeschaltung	Abmessungen												
Versorgung: Belegung 4 pol. Kabeldose 90° 1 braun = + 21V bis +28V 2 weiß = + 21V bis +28V 3 blau = 0V Power GND 4 schwarz = 0V Power GND Signaleingänge: PD 86 (PDA 86) Belegung 8 pol. Kabeldose 1 weiß = CW Richtung 2 braun = nc 3 grün = Signal-GND 4 gelb = Analog GND 5 grau = Clk-Freigabe 6 rosa = Analogeing. 0-10V 7 blau = nc (Enable Hi aktiv) Schirm = Gehäuse Motor	Clk-Freigabe, CW, (Enable) Optokoppler (24V=Standard; 5V=Option) Analogeingang a) Analogspannung (generiert aus der VSS) b) Rampenerzeugung siehe Seite 81	Der Versorgungseingang ist ca. 30° gegenüber der Vertikale versetzt. Stromeinstellung <table> <tr> <td>0 = 0%</td> <td>4 = 77%</td> <td>8 = 96%</td> </tr> <tr> <td>1 = 34%</td> <td>5 = 84%</td> <td>9 = 100%</td> </tr> <tr> <td>2 = 54%</td> <td>6 = 88%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 = 67%</td> <td>7 = 92%</td> <td>100% = 5 A/Phase</td> </tr> </table>	0 = 0%	4 = 77%	8 = 96%	1 = 34%	5 = 84%	9 = 100%	2 = 54%	6 = 88%		3 = 67%	7 = 92%	100% = 5 A/Phase
0 = 0%	4 = 77%	8 = 96%												
1 = 34%	5 = 84%	9 = 100%												
2 = 54%	6 = 88%													
3 = 67%	7 = 92%	100% = 5 A/Phase												

Bestellbezeichnung: PD5-A8618M4008P - □-□

Eingangsschaltung 5 = 5 V (Optokoppler)
24 = 24 V (Optokoppler)

(wenn erforderlich) EN = Enable-Eingang

Erforderliches Zubehör

4pol. und 8pol. Anschlußkabel
oder Kabelsatz
(siehe unter "Zubehör")

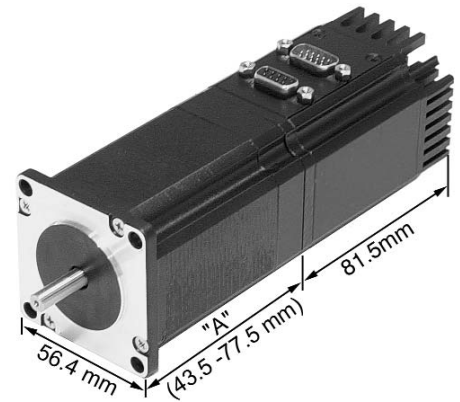
Typ	Haltemoment Ncm	Strom pro Phase	Wicklung	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option
PD5-A8618S 4508P-.-	80	5 A	parallel	21-28 V	200, 400, 800	1,8	63	PLE60, PLE80
PD5-A8618M7508S-.-	220	5 A	seriell	21-28 V	200, 400, 800	3	94	PLE60, PLE80
PD5-A8618M7508P-.-	120	5 A	parallel	21-28 V	200, 400, 800	3	94	PLE60, PLE80
PD5-A8618M4008P-.-	250	5 A	parallel	21-28 V	200, 400, 800	3	94	PLE60, PLE80
PD5-A8618L 4008P-.-	300	5 A	parallel	21-28 V	200, 400, 800	4,1	128	PLE60, PLE80
PD5-A8618L 6708P-.-	240	5 A	parallel	21-28 V	200, 400, 800	4,1	128	PLE60, PLE80
PD5-A8618L 6708S-.-	300	5 A	seriell	21-28 V	200, 400, 800	4,1	128	PLE60, PLE80

Schrittmotor mit integrierter Drehzahl- und Positioniersteuerung

Serie PD4-I57

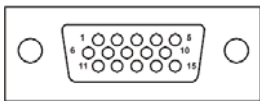
Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 24 bis 48 V
max. Phasenstrom:	einstellbar bis max. 4 A / Phase
Schnittstelle:	RS485
Betriebsmodus:	Position, Drehzahl, Flagposition, Takt-Richtung
Schrittauflösung:	Voll- (1/1), Halb-, Viertel-, Fünftel-, Achtel-, Zehntelschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 30kHz im Takt-/Richtungsmodus, 0 bis 20kHz in allen anderen Modi
Eingänge:	6 Optokopplereingänge (24 V)
Ausgänge:	3 Transistorausgänge (open collector)
Stromabsenkung:	einstellbar (25%, 50%, 75%, keine)
Schutzschaltung:	Überspannung und Kühlkörpertemp. > 80 °C
Temperaturbereich:	0 bis + 40°C
Anschlussart:	D-SUB 15 für I/O und Leistung, D-SUB 9 für RS-485



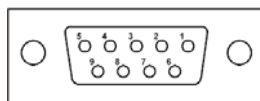
Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Zwischenkreiskondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden.

Anschlußbelegung D-SUB 15



Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	Eingang 5	+24 V Optokoppler
2	Eingang 4	+24 V Optokoppler
3	Eingang 3	+24 V Optokoppler
4	Eingang 2	+24 V Optokoppler
5	Eingang 1	+24 V Optokoppler
6	+ 48 V	POW +24 bis +48 V
7	Eingang 6	+24 V Optokoppler
8	Ausgang 3	Übertemp. Open Coll.
9	Com	Common (-) für Optok.
10	GND (0V)	POW GND (0 V)
11	+ 48 V	POW +24 bis +48 V
12	NC	Nicht belegt
13	Ausgang 2	Open Collector
14	Ausgang 1	Open Collector
15	GND (0V)	POW GND (0 V)

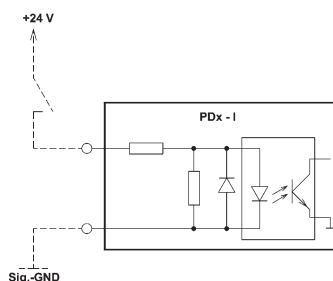
Anschlußbelegung RS485



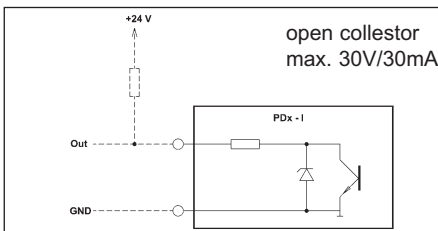
Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	NC	nicht belegt
2	A	RS-485 Rx+
3	+5 V	Ausgang +5 V
4	Y	RS-485 Tx+
5	NC	nicht belegt
6	NC	nicht belegt
7	B	RS-485 Rx-
8	GND	Ausgang GND (0V)
9	Z	RS-485 Tx-

Eingangsbeschaltung

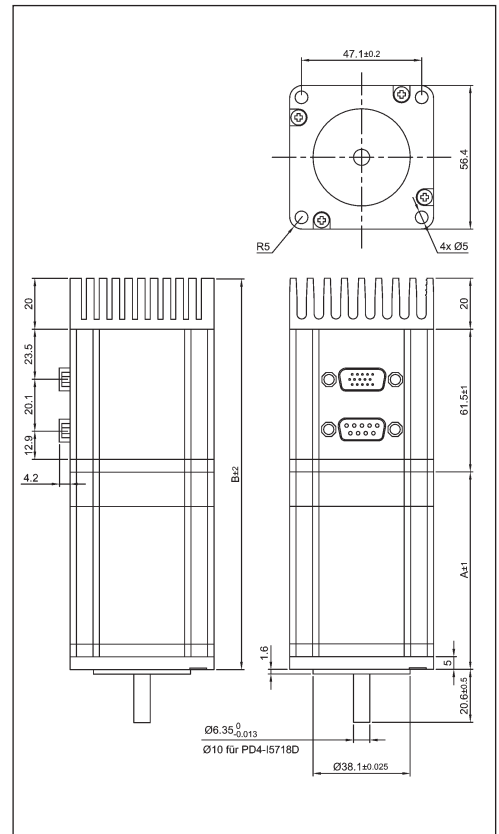
Optokoppler 24 V, I=10 mA



Ausgangsbeschaltung



Abmessungen



Typ	Haltemoment Ncm	Versorgungs- spannung	Schritt- auflösung	Gewicht kg	"A" mm	Option
PD4-I5709X3208	55	24-48 V	400;800;1600;2000;3200;4000	0,76	43,5	PLE40,60
PD4-I5709S3208	92	24-48 V	400;800;1600;2000;3200;4000	0,96	52,5	PLE40,60
PD4-I5709L3208	108	24-48 V	400;800;1600;2000;3200;4000	1,30	77,5	PLE40
PD4-I5718X3208	40	24-48 V	200;400; 800;1000;1600;2000	0,76	43,5	PLE40
PD4-I5718S3208	69	24-48 V	200;400; 800;1000;1600;2000	0,96	52,5	PLE40
PD4-I5718L3208	170	24-48 V	200;400; 800;1000;1600;2000	1,30	77,5	PLE40
PD4-I5718D3208	255	24-48 V	200;400; 800;1000;1600;2000	2,06	115	PLE60

Komplette Positioniereinheit in 60 Minuten in Betrieb nehmen

Mit den PDx-I (Plug & Drive) Motoren haben Sie erstmals die Möglichkeit, sich den passenden Motor nach Ihren Anforderungen zu konfigurieren. Endlich eine Antriebseinheit, mit der Planer, Entwickler und Konstrukteure in so kompakter Form Drehzahl- und Positionieraufgaben einfach und schnell erstellen können. Auch Montage, Inbetriebnahme und Maschineneinstellungen können komfortabel und übersichtlich im vorgegeben Kostenrahmen abgewickelt werden.

Die Baureihe PD4-I57 enthält neben der PWM-MOS Leistungsendstufe mit niedrigsten RDS(On) einen leistungsfähigen Mikroprozessor, Drehüberwachung und einen RS485-Eingang, um die unterschiedlichsten Betriebsmodi einstellen zu können.

Insgesamt lassen sich bis zu 16 Motoren vernetzen, so dass sich bereits mit einer Kleinst-SPS synchron- und zeitkritische Mehrachsenanwendungen schnell und bequem realisieren lassen.

Einfache und schnelle Programmierung

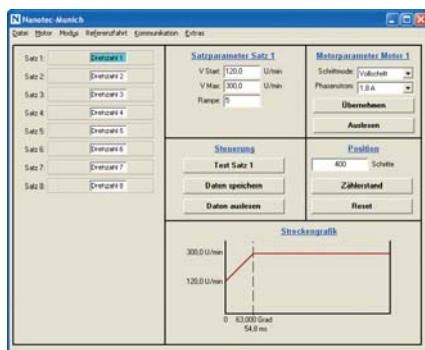
Beim PDx-I kann zwischen den Betriebsarten Drehzahl, Position, und Flagposition gewählt werden (siehe unten). Maschinenbezogene Parameter wie Vorschubgeschwindigkeit in mm/s, Frequenz oder U/min, Vorschubkonstante

in mm/U sowie eine eventuell vorhandene Getriebeuntersetzung und das Umkehrspiel können hinterlegt werden. Ebenso lassen sich motorbezogene Parameter wie Phasenstrom und Schrittauflösung von $1,8^\circ - 0,18^\circ$ ($0,09^\circ$) einstellen. Drei einstellbare Referenzmodi (jeweils extern und intern, bezogen auf 360°) ermöglichen automatische Maschineneinstellungen wobei externe Referenzschalter bei einer 360° Verstellung eventuell entfallen können. Die Geräteeinstellungen können dadurch leicht überprüft und die Inbetriebnahmezeit stark reduziert werden.

Mit der gleichen, sehr übersichtlichen und bedienerfreundlichen Oberfläche für die unterschiedlichsten Betriebsarten, kann der Anwender sehr einfach und schnell seiner Aufgabe entsprechend - selbst komplexe Achsbewegungen - z.B. auf einem Laptop erstellen, testen und auf den PD-Motor übertragen. Der Zugriff zu jedem einzelnen Bewegungsprofil (Teil einer komplexen Mehrachs Anwendung) ist somit transparent und kann dann entweder als stand-alone Lösung oder über eine übergeordnete einfache SPS bearbeitungsabhängig gesteuert werden. Auch wenn Schrittmotoren im normalen Betrieb keine Schritte verlieren, bringt die integrierte Drehüberwachung dem Kunden eine zusätzliche Sicherheit z.B. gegen Motorblockierung oder andere externe Fehlerquellen. Die Über-

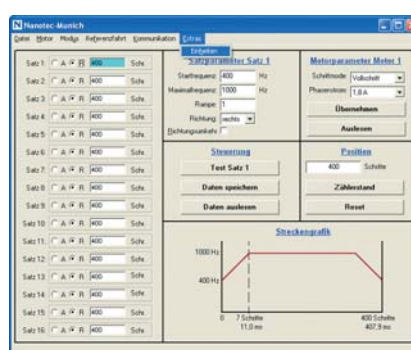
wachungsfunktion erkennt nach spätestens 20 Schritten einen Schrittverlust bzw. eine Motorblockierung. Fehlfunktionen werden schnell erkannt und für erforderliche Korrekturmaßnahmen am Error-Ausgang angezeigt.

Drehzahl-Modus



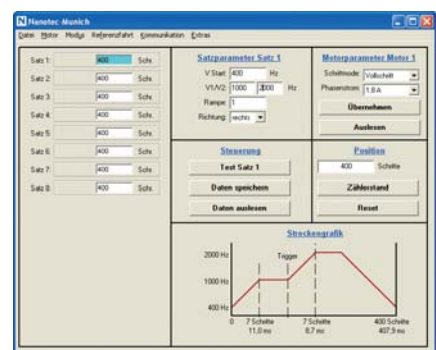
Im Drehzahl-Modus können bis zu 8 verschiedene Geschwindigkeiten von 5 Hz bis 20 kHz und Rampen mit Steilheiten von 100Hz/ms bis 0,4 Hz/ms programmiert und anschließend über 4 Eingänge beliebig angewählt werden. Dies wird bevorzugt bei Dosierpumpen, Förderbändern und dergleichen verwendet.

Positionier-Modus



Im Positionier-Modus werden über die Satzparameter die entsprechenden Bewegungs- und Lageeinstellungen (absolut oder relativ) vorgenommen. Über 4 Eingänge sind insgesamt 16 Sätze und somit 16 Bewegungsprofile anwählbar, was für die meisten Bearbeitungs- und Positionieraufgaben ausreichend ist.

Flagpositionier-Modus



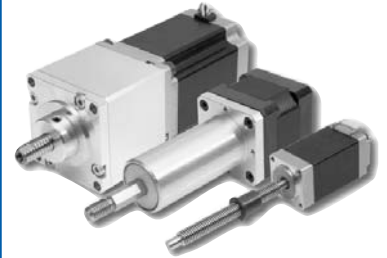
Im Flagpositionier-Modus werden alle Anwender unterstützt, die zunächst auf eine vorgewählte Drehzahl oder auf eine Synchrodrehzahl beschleunigen wollen. Ein externer Befehl oder Markiersignal kann dann die voreingestellte Positionierung auslösen. Diese Betriebsart ist besonders für den Etikettierbereich sowie für jede Art von Band- und Ablängaufgaben geeignet.

(Größe 10-86 mm; Linearkraft 10-2000 N; Lineare Geschwindigkeit 1-1000 mm/sec.)

Vorteile

Die universell einsetzbaren Linearantriebe von Nanotec bieten eine Fülle von neuen, preiswerten und leistungsfähigen Anwendungsmöglichkeiten.

- einfache u. flexible Motorkonstruktion reduziert erheblich die Systemkosten
- hubunabhängiges Fahren beliebiger Positionen
- hohe reproduzierb. Auflösungen (<1µm) u. schnelle Vorschübe (>1000 mm/sec.) bei gleichem Bauvolumen eröffnen einheitliche Konstruktionsplattformen
- direkte Kraft-Koppelung in die Last benötigt keine Zusatzkomponenten und bietet dadurch steife und leichte Mechanik
- bei feststehender Spindel sind hochdynamische und steife Maschinenkonstruktionen sowie ein Mehrmotoren-Betrieb möglich
- mit geringem Energiebedarf lassen sich selbst große Kräfte feinfühlig regeln
- teilweise selbsthemmend, dadurch ist keine zusätzliche Bremse notwendig
- Hub ist lediglich von der verfügbaren Spindellänge abhängig.
- Ersatz für Hydraulik- und Pneumatik- Zylinder bei wesentlich höherer Flexibilität



Die erreichbaren Auflösungen, Vorschub-Geschwindigkeiten und Kräfte errechnen sich auf der Basis der Spindelsteigung (p in mm), Drehmoment-Kennlinie (Md in Ncm) und Wirkungsgrad (η) wie folgt:

- 1) **Auflösung in mm/Schritt** = $p / (360^\circ / \text{Schrittwinkel})$ z.B. 1 mm / (360°/0,9°) = 0,0025 mm/Schritt
- 2) **Vorschubgeschwindigkeit** = $f \cdot \text{Auflösung}$ z.B. 2000 1/s • 0,0025 mm = 5 mm/sec
- 3) **Schubkraft in N** = $M_{dMot} \cdot 2\pi \cdot \eta / p$ z.B. L5609X ca. 15 Ncm bei 2 kHz
= $15 \cdot 6,28 \cdot 0,1/0,1 \text{ cm} = 94 \text{ N (Spitzenmoment)}$
- 4) **Wirkungsgrad**
Der Wirkungsgrad beträgt nach DIN 267 - Blatt 1; von Feingewinde ca. 0,1 ; von Trapezspindel ca. 0,4 ; von Kugelrollspindel ca. 0,9. Ferner muß die Haft- und Rollreibung (0,9 zu 0,7), die Oberflächenbeschaffenheit (Rauhtiefe/Härte der Spindel und Mutter), Materialpaarung (Stahl/Stahl), (Stahl/Cu-Bronze), (Stahl/Kunststoff POM), Verschmutzungsgrad und konzentrische Spindelführung bei der Berechnung der Lebensdauer-Abschätzung berücksichtigt werden. Die Betriebsfestigkeit und mögliche Lebensdauer sollte unbedingt durch einen realen Versuch ermittelt werden. (Empirisch ergibt sich für das Gesamtsystem ein Wirkungsgrad von ca. 0,3 bei Trapezspindel, ca. 0,7 bei Kugelumlaufspindel)

Die in den Datenblättern angegebenen Kraft- und Abgabeleistungen basieren auf einer Einschaltdauer von ca. 10% - 20% und müssen bei höheren Werten entsprechend reduziert werden. Das Axial-Spiel in Richtung Motor beträgt bei 20N ca. 0,1 bis 0,7 mm



Es ist darauf zu achten, dass **keine** Seitenkräfte auf die Spindel wirken und dass die Spindel konzentrisch zur Motorwelle verläuft. Zur Erzielung der Linearbewegung muß ein Verdrehen der Spindel verhindert werden.

Mit verschiedenen Verfahren zur Oberflächenbehandlung (z.B. der Fa. Balzers, Mifa, Ikos) können inzwischen Reibungskoeffizienten stark vermindert und die Verschleißfestigkeit erheblich verbessert werden.

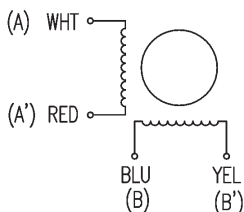
In der Regel werden die Spindeln am zu bewegenden Teil eingeklemmt bzw. fixiert. Für alle anderen Anwendung in der diese Fixierung nicht möglich ist oder ein freies Spindelende die Last bewegen muß, werden von Nanotec entsprechende Verdrehsicherungen angeboten und teils am Motor montiert geliefert. Die Verfahrstrecke muß dann angegeben werden (siehe Zubehör Spindel).

Lineare Verstellungen und Bewegungen stellen eine häufige Aufgabenstellung für viele Konstrukteure dar. Die Linear-Aktuator- und Stellmotorfamilie L.... werden seit längerem, aufgrund ihrer Vielseitigkeit in Bezug auf Kraft- und Zustellgeschwindigkeiten in zahlreichen Applikationen (wie Regulier-, Dosier-, Nivelier-, Hub-, Zustellungs-, Verstell- und Schließaufgaben, wegunabhängige Druck- und Zugkrafteinstellung und vieles mehr) mit Erfolg eingesetzt.

*** Lieferung inklusiv Spindel**

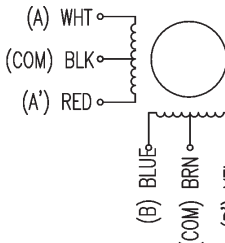


LPVD25... LP25...

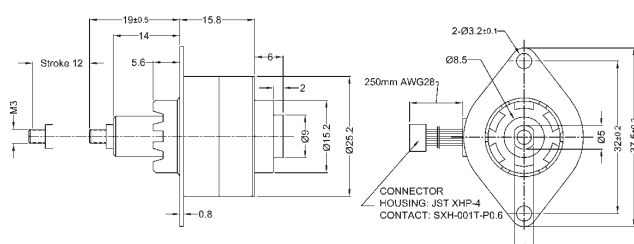


LP55..

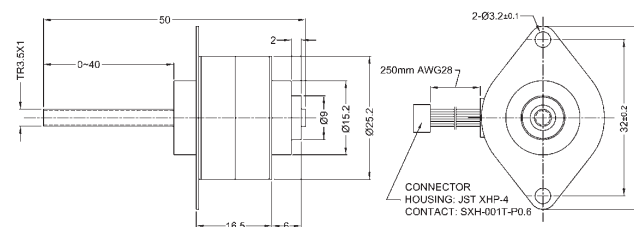
*WIRING DIAGRAM



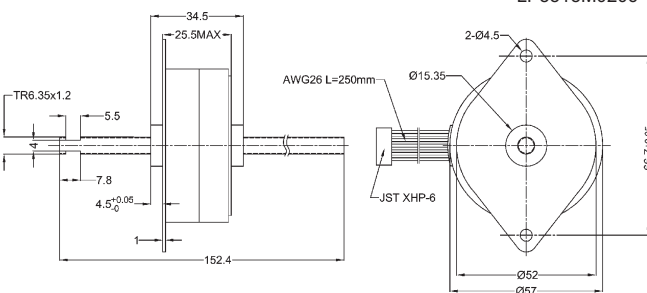
LPVD2515S0104



LP2515S0504



LP5515M0206



Typ

Schub-
kraft
N

Auflösung
mm/Schritt

**Spindel-
steigung**

Verfahr-
weg
mm

Strom
A/Wicklung

**Widerstand
pro Wicklung
Ohm/Wicklung**

Schrittwinkel

Gewicht
kg

mm

A" Litzen

-----Angaben in Vollschrift-----

-----Angaben 1WH bzw. Unipolar-----

LPVD2515S0104-M3X1	25	0,0417	1	12	0,023	53	15°	0,036	15,8	4
LP2515S0104-TR3.5X1	30	0,0417	1	40	0,5	24	15°	0,036	16,5	4
LP5515M0206-TR6.5X1.2	100	0.025	1,2	130	0,23	25	7,5°	0.136	25,5	6

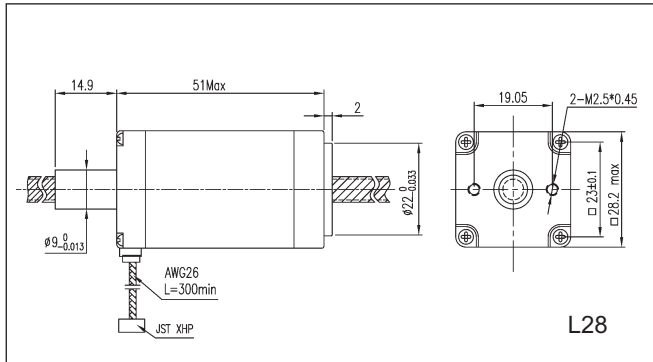
41

Linear-Aktuatoren mit Feingewinde (Größe 28-56 mm)

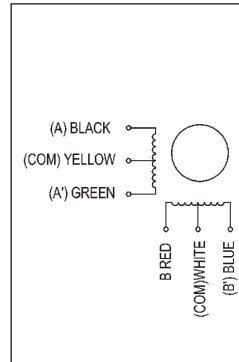
Die L28.. - L56.. Präzisions-Linearaktuatoren werden für die unterschiedlichsten Applikationen eingesetzt, bei denen weniger große Stellkräfte und Geschwindigkeiten, sondern hohes Auflösungsvermögen bei möglichst geringem Preis, Bauvolumen und konstruktivem Montageaufwand gefordert sind. Der Stellweg wird nur durch die spindellänger begrenzt, sodass äußerst flexible, wegunabhängige Lineare Bewegungsaufgaben realisiert werden können.

Mit den kompakten Mikroschritt-Treibern wie z.B. SMC.., sind Auflösungen von < 0,001 mm/Schritt für Feinst-Positionierungen möglich.

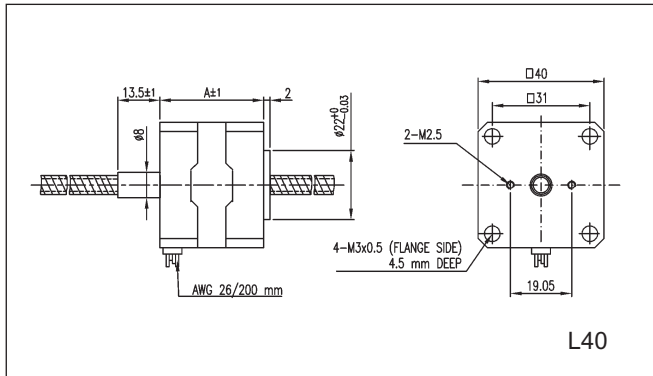
Optional auch mit angebautem Encoder lieferbar (siehe unter Zubehör).



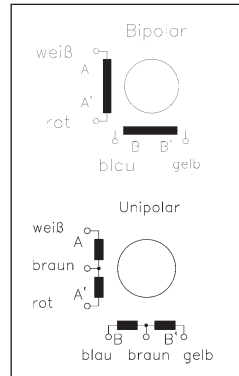
L28



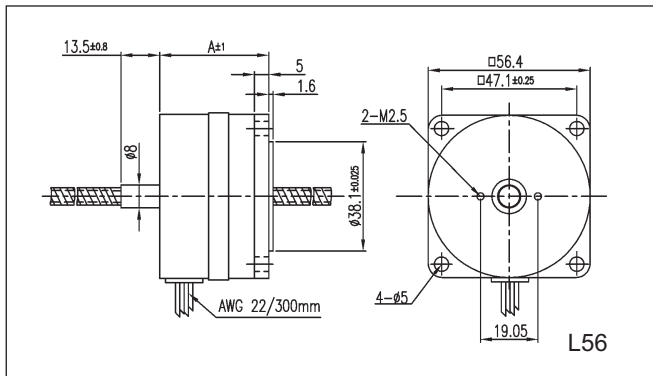
Linear-Aktuator L 28



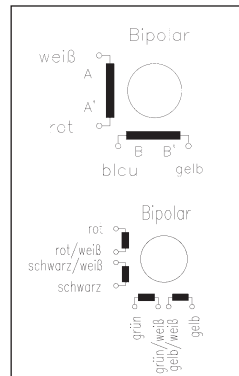
L40



Linear-Aktuator L 40..



L56



Linear-Aktuator L 56



Achtung: Passende Gewindespindeln M.x. oder T.x. sowie Schmierstoff-Hinweise für die integr. Bronzemutter finden Sie unter Zubehör. (Spindel bitte separat bestellen)

Typ	max. Schubkraft N	Auflösung mm/Schritt	max. Vorschub mm/sec.	Strom A/Wicklung	Widerstand Ohm/Wicklung	Gewicht kg	Länge "A" mm	Litzen
-----Angaben in Vollschritt-----				-----Angaben Unipolar-----				
L2818L1006-M6x0,2	100	0,001	10	0,95	4,6	0,2	51	6
L4018X1006-M4x0,7	40	0,0035	20	1,0	3,4	0,15	22	6
L4018S1204-M6x1	50	0,005	30	1,2	2,8	0,2	33	4
L4018S1618-M6x0.5	50	0,0025	15	0,5	9,0	0,2	33	4
L5609X2008-M6x0.5	85	0,00125	20	2,0	1,37	0,35	38,5	8
L5609X1108-M6x1	80	0,0025	25	1,1	1,8	0,35	38,5	4
L5618X1408-M5x0.8	100	0,004	25	1,4	2,6	0,35	38,5	8
L5618X1408-M6x1	100	0,005	30	1,4	2,6	0,35	38,5	8
L5618X2508-M6x1	100	0,005	35	2,5	1,2	0,35	38,5	8

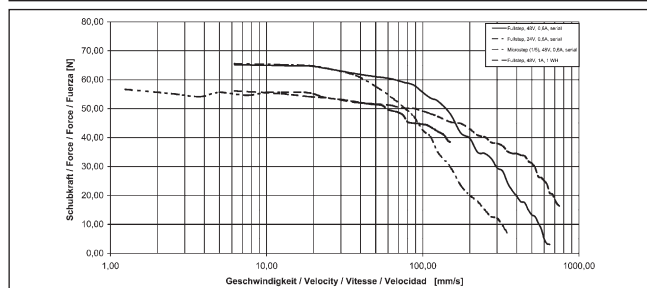
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. unipolar, siehe Seite 5.

Linear-Aktuatoren mit Trapezspindel (Größe 28-57 mm)

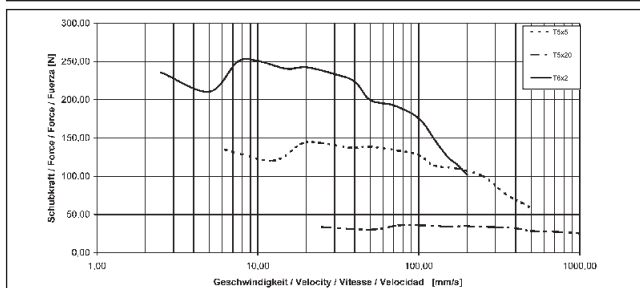


Die Kombination der High-Torque Schrittmotors mit einer kostengünstigen Trapezspindel von 2, 5 und 20mm Steigung verleiht den Linear-Aktuatoren L28, L42 und L57 nicht nur eine äußerst hohe Verstellgeschwindigkeit 1m/sec. (bzw. extrem kurze Stellzeiten) sondern ermöglicht in seiner kompakten Form zudem noch grosse Schub- und Zugkräfte. Aufgrund des relativ guten Spindelwirkungsgrades von > 0,4 wurden neben der Leistungsverbesserung gleichzeitig noch höhere Standzeiten erzielt. Mit den kompakten Mikroschritt-Treibern sind ausserdem Auflösungen < 0,01 mm / Schritt möglich und somit sind die Linearmotoren auch für Präzisions-Linearachsen bestens geeignet. Für Positionsrückmeldung sind die Linear-Aktuatoren auch mit angebautem Encoder (oder Encoder + Linetreiber) erhältlich (siehe unter Zubehör).

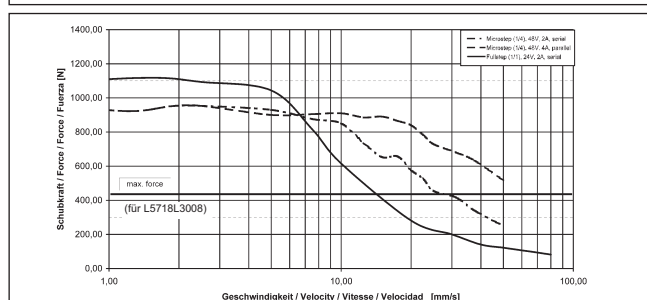
L2818L1006-T5X5
Steuerung: SMC32



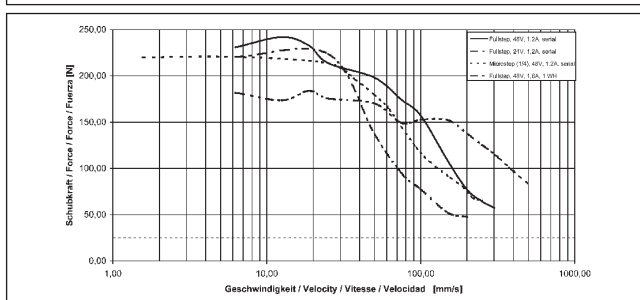
L4218M1404
VM:48/24V;1,4A/Phase;Fullstep;
Driver: SMC44G



LT5718L3008-T10X2
Driver: SMC44G



L4218L1806-T5X5
Driver: SMC32



Md-Kennlinien aller Typen unter www.nanotec.de

Achtung: Passende Gewindespindeln sowie Schmierstoff-Hinweise für die integrierte PEEK-Mutter finden Sie im Bereich Zubehör. (Spindel bitte separat bestellen)

Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

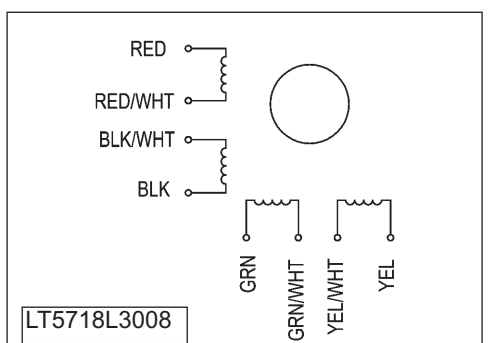
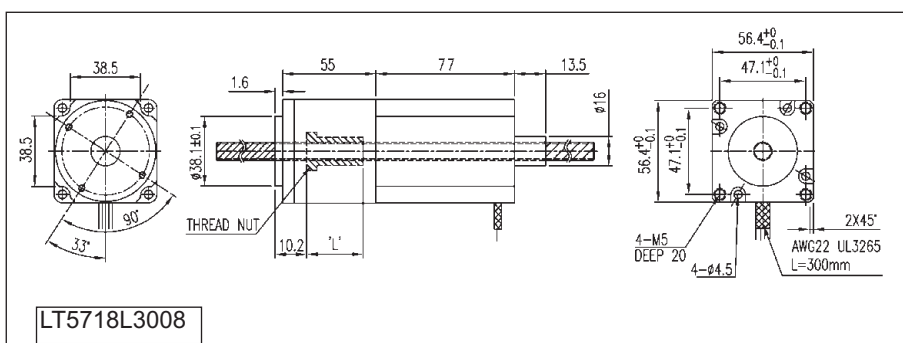
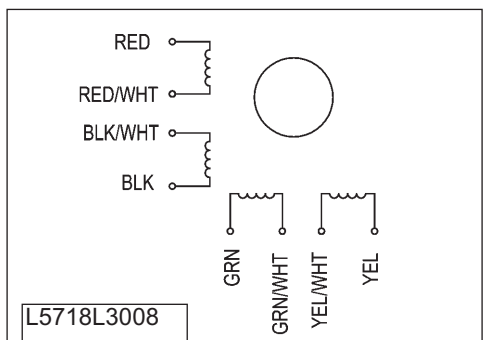
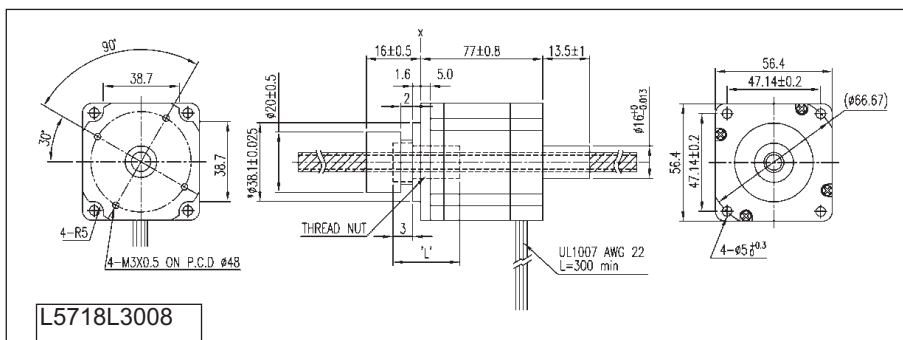
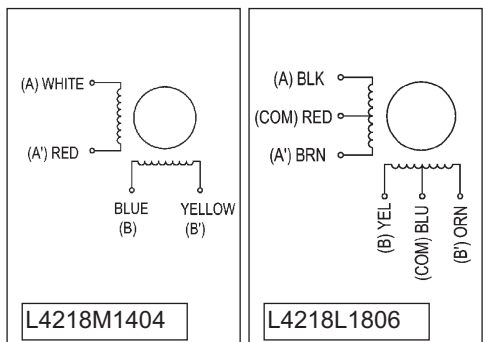
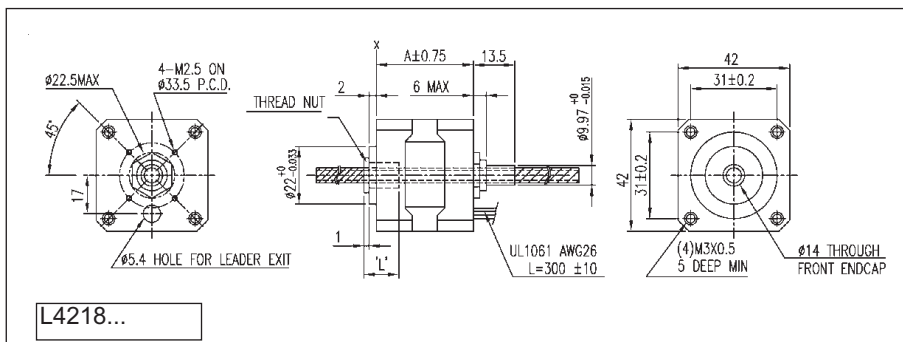
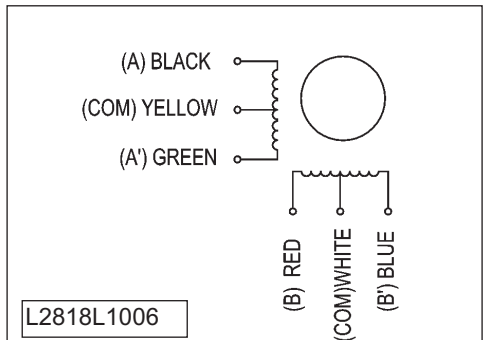
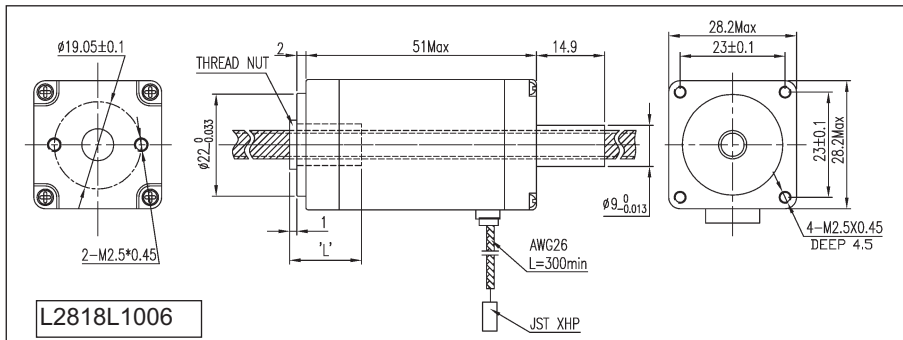
Typ	Schubkraft max. F N	Vorschub max. mm/s	Spindel- steigung mm	Auflösung mm/Schr.	Strom/ Wicklung A	Widerstand Ohm/Wickl.	Induktivität mH	Gewicht kg	Buchse- Länge 'L' mm	Motor- Länge 'A' mm	Litzen
-----Angaben in Vollschr.-----				--- Angaben Unipolar ---							
L2818L1006 -					0,95	4,6	1,4	0,2		51	6
-T5X5	60	250	5	0,025					15		
-T5X20	15	1000	20	0,1					15		
L4218M1404-					1,4	1,2	2,1	0,25		39	4
-T6x2	200	100	2	0,01					20		
-T5x5	100	250	5	0,05					25		
-T5x20	25	1000	20	0,1					25		
L4218L1806-					1,8	1,9	1,6	0,28		47	6
-T6x2	300	100	2	0,01					20		
-T5x5	200	250	5	0,05					25		
-T5x20	50	1000	20	0,1					25		
L5718L3008-T10x2	400	50	2	0,01	3,0	1,0	2,2	1	30	76	8
LT5718L3008-T10X2	1000	50	2	0,01	3,0	1,0	2,2	1	30	76	8

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. unipolar, siehe Seite 5.

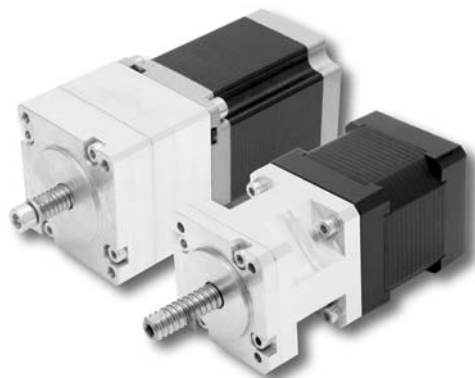
Linear-Aktuatoren mit Trapezspindel (Größe 28-57 mm)

Dimension

Anschlußbelegung



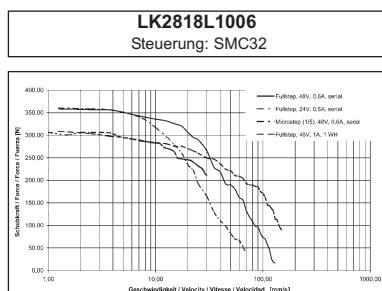
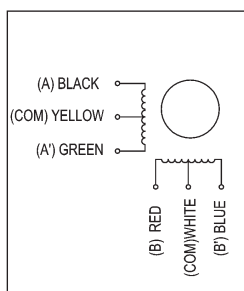
Linear-Aktuatoren mit Kugelumlaufspindel LK



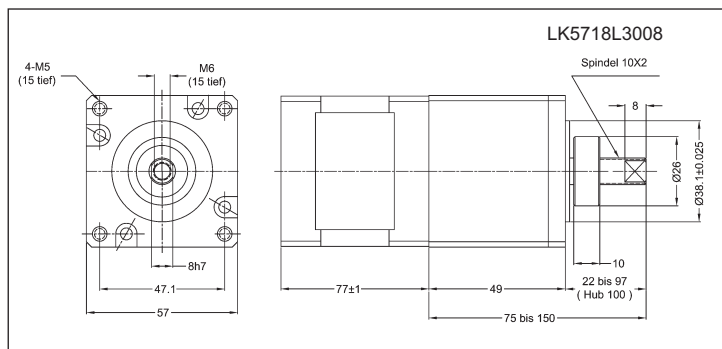
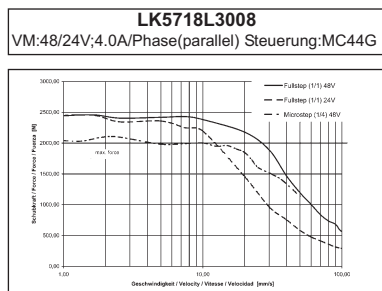
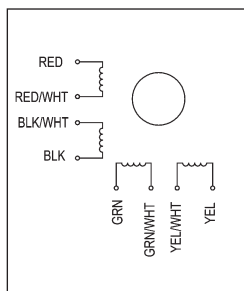
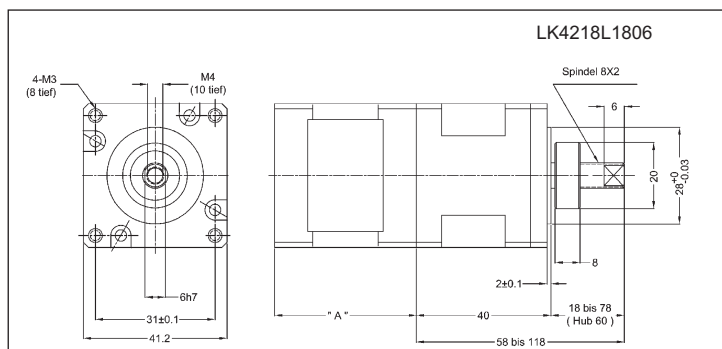
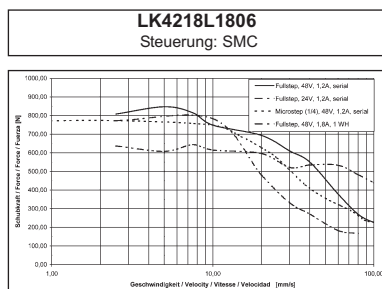
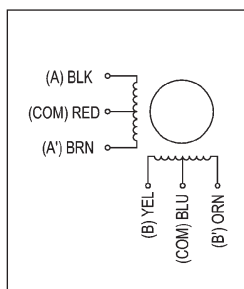
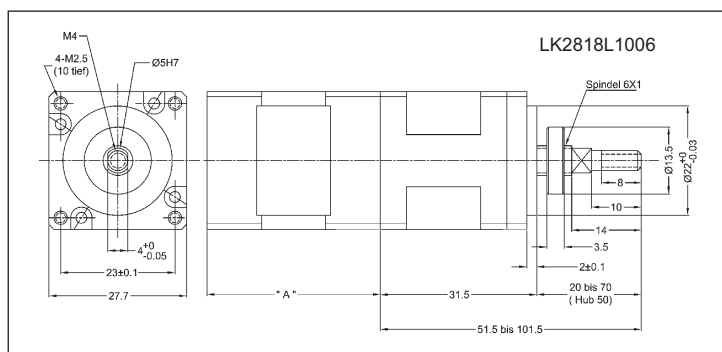
Die neuen Linear-Aktuatoren mit integrierter Kugelumlaufspindel erreichen durch grossdimensionierte Wälzlager eine hohe **Schubkraft bis 1,8 kN** bei guter Genauigkeit und sehr hoher Lebensdauer.

- einfache Montage durch gleiche Flanschmaße wie die Standardmotoren (ausser LK4218L1806, Sonderflansche auf Anfrage)
- gerollte Kugelumlaufspindel der Genauigkeitsklasse besser G9
- Standardaxialspiel (max. 0,15) kompensierbar
- Encoderausführung sowie Plug & Drive möglich
- Auf Anfrage: Hochpräzisions-Aktuator mit Spindelgenauigkeit bis G5 und Axialspiel $\leq 0,01$ sowie Schmutzabstreifer

Anschlußbelegung



Abmessungen



Md-Kennlinien aller Typen unter: www.nanotec.de

Verfügbare Ausführungen (andere auf Anfragen)

Type	Flansch mm	max. Schubkraft N	max. Vorschub mm/s	Auflösung (*) mm/Schritt	Positionier- genauigkeit mm	Spindel- steigung mm	Hub** mm	Strom A/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Gewicht Kg	Länge "A" mm
LK2818L1006	28	350	100	0.005	0,015	1	56	0,95	1,4	4,6	0,2	51
LK4218L1806	42	800	100	0.01	0,010	2	65	1,8	1,6	1,9	0,28	47
LK5718L3008	56	1800	50	0.01	0,010	2	75	3,0	2,2	1,0	1,0	77

* mit Mikroschritt-Steuerung <0,001mm **längere Spindel (Hub) auf Anfrage

alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. unipolar, siehe Seite 5.

Einsatzempfehlungen / Lebensdauerberechnung für die Serie LK

Schmierung:

Für Kugelgewindetriebe gelten die üblichen Wälzlager-Schmiervorschriften. Eine einmalige Fettfüllung als Lebensdauerschmierung ist jedoch in den meisten Fällen nicht ausreichend. Eine bedarfsgerechte regelmäßige Schmierung wirkt sich entscheidend auf die Lebensdauer eines Kugelgewindetriebs aus.

Berechnungen bei dynamischer Belastung:

Kritische Drehzahl n_{zul}

Die zulässigen Drehzahlen müssen ausreichend weit von der Eigenfrequenz der Spindel entfernt sein.

$$n_{zul} = K_D \cdot 10^6 \cdot \frac{d_2}{l_a^2} \cdot S_n \quad [\text{min}^{-1}]$$

n_{zul} = zulässige Drehzahl $[\text{min}^{-1}]$

K_D = charakteristische Konstante in Abhängigkeit des Lagerfalls [-]

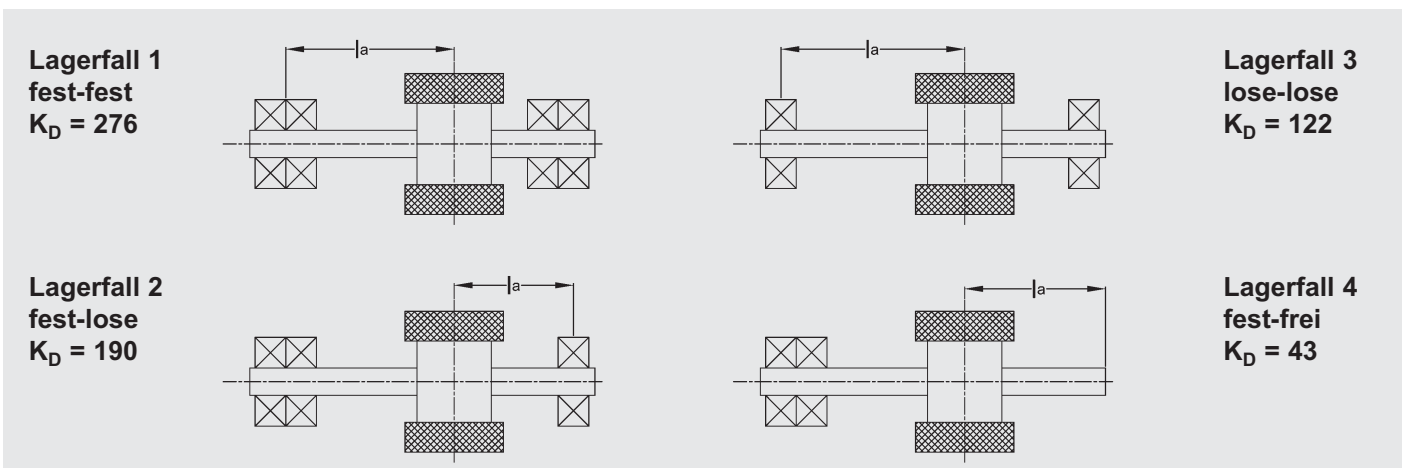
→ siehe unten

d_2 = Spindel-Kerndurchmesser [mm]

l_a = Lagerabstände [mm] → siehe unten (es ist immer das max. mögliche l_a in die Berechnung einzubeziehen)

S_n = Sicherheitsfaktor

i.a. $S_n = 0,5 \dots 0,8$ [-]



Nominelle Lebensdauer L_{10} bzw. L_h

$$L_{10} = \left(\frac{C_{dyn}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{U}]$$

L_{10} = Lebensdauer in Umdrehungen [U]

C_{dyn} = dynamische Tragzahl [N]

$F_{1\dots n}$ = Belastung pro Zeitanteil [N]

$n_{1\dots n}$ = Drehzahl pro Zeitanteil $[\text{min}^{-1}]$

100 = $\sum q$ (Summe Zeitanteile $q_{1\dots n}$) [%]

$$L_h = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60} \quad [\text{h}]$$

L_h = Lebensdauer in Stunden [h]

F_m = mittlere axiale Belastung [N]

n_m = mittlere Drehzahl $[\text{min}^{-1}]$

$q_{1\dots n}$ = Zeitanteil [%]

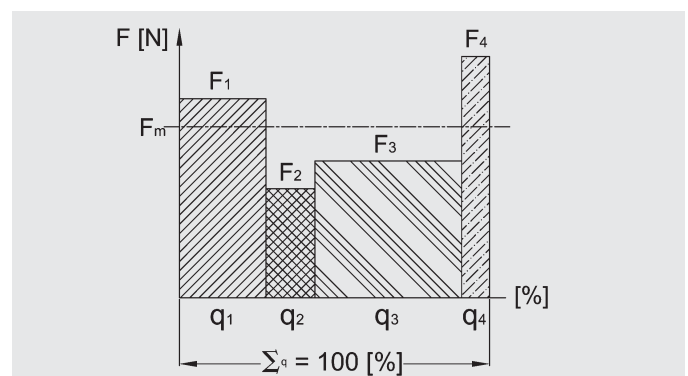
Mittlere axiale Belastung F_m

bei konstanter Drehzahl n_{konst} und dynamischer Tragzahl C_{dyn}

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \frac{q_1}{100} + F_2^3 \frac{q_2}{100} + F_3^3 \frac{q_3}{100} + \dots} \quad [\text{N}]$$

$$L_{10} = \left(\frac{C_{dyn}}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \quad [\text{U}]$$

$$L_h = \frac{L_{10}}{n_{konst} \cdot 60} \quad [\text{h}]$$



Low-Cost-Linear-Stellantriebe LSP



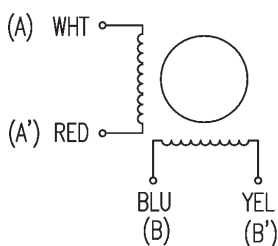
Die Linearstellantriebe LSP basieren auf einem Permanentmagnet-Schrittmotor mit einem metrischen Gewinde auf der Motorwelle, so dass die Drehung der Motorwelle mit einer passenden Mutter in eine Linearbewegung umgesetzt wird.

Die Aktuatoren erlauben fein dosierte lineare Verstellungen, z.B. für das Nachführen und Positionieren von Sensoren und Spiegeln in medizinischen und optischen Geräten. Sie eignen sich ebenso für konstruktive Aufgaben im Bereich des Spanns, Öffnen und Schließens sowie die exakte Nachführung von Ventil- und Klappenverstellungen in Klima- und Regelgeräten

Anschlußbelegung

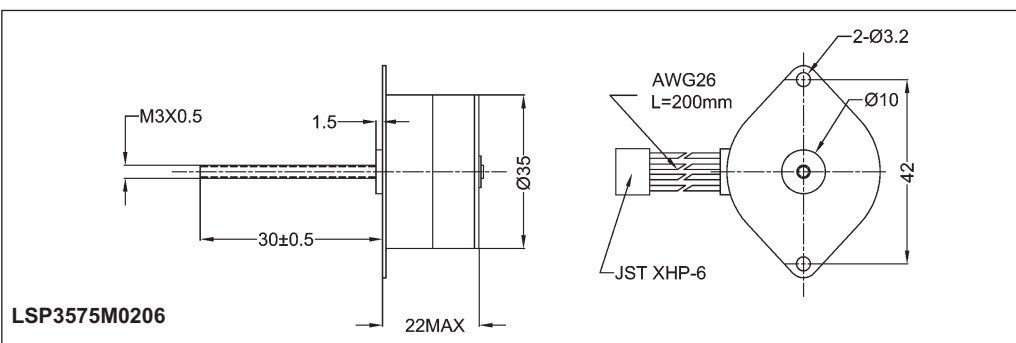
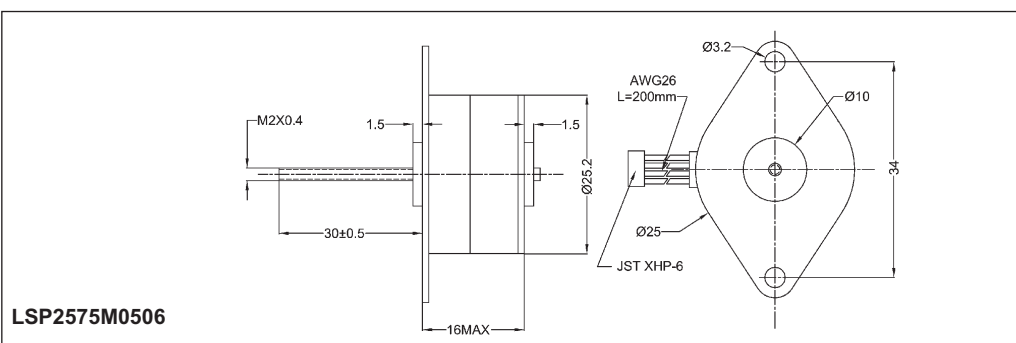
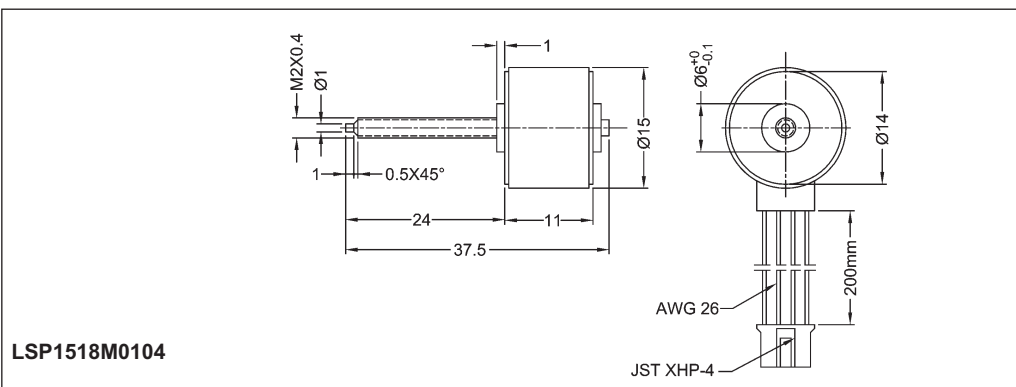
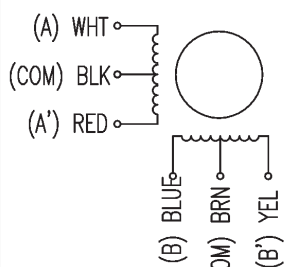
LSP1518M0104

WIRING DIAGRAM



LSP25...35..

*WIRING DIAGRAM

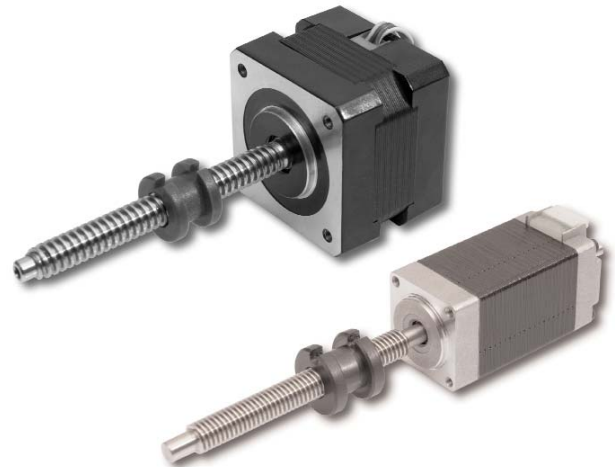


Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

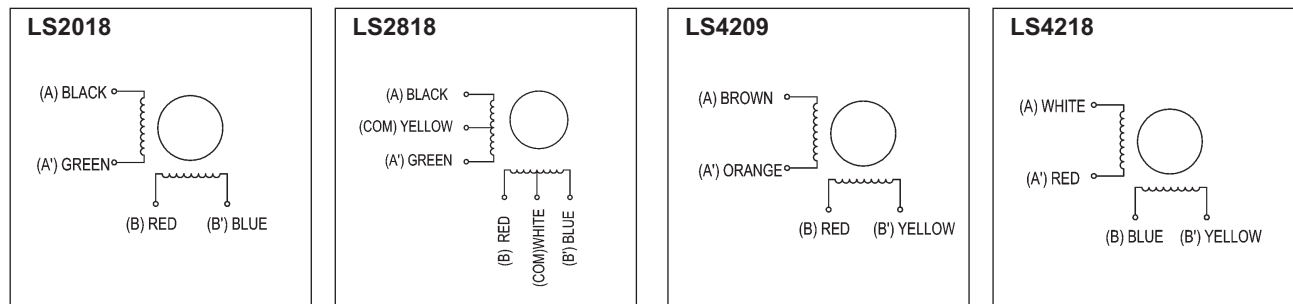
Typ	Schubkraft max.F (N)	max. Vorschub mm/sec.	Auflösung mm/Schritt	Spindel- steigung (mm)	Spindel- länge mm	Strom A/Wicklung	Widerstand pro Wicklung Ohm/Wicklung	Induktivität pro Wicklung mH/Wicklung	Gewicht kg	Länge "A" mm	Litzen
-----Angaben in Vollschritt-----						-----Angaben Unipolar-----					
LSP1518M0104-M2X0.4	3	20	0,02	0,4	17,8	0,07	170	35	0,010	11	4
LSP2575M0506-M2X0.4	10	15	0,008	0,4	30	0,5	10	2	0,036	16	6
LSP3575M0206-M3X0.5	40	10	0,01	0,5	30	0,22	60	45	0,090	22	6

Linear-Stellantrieb LS..

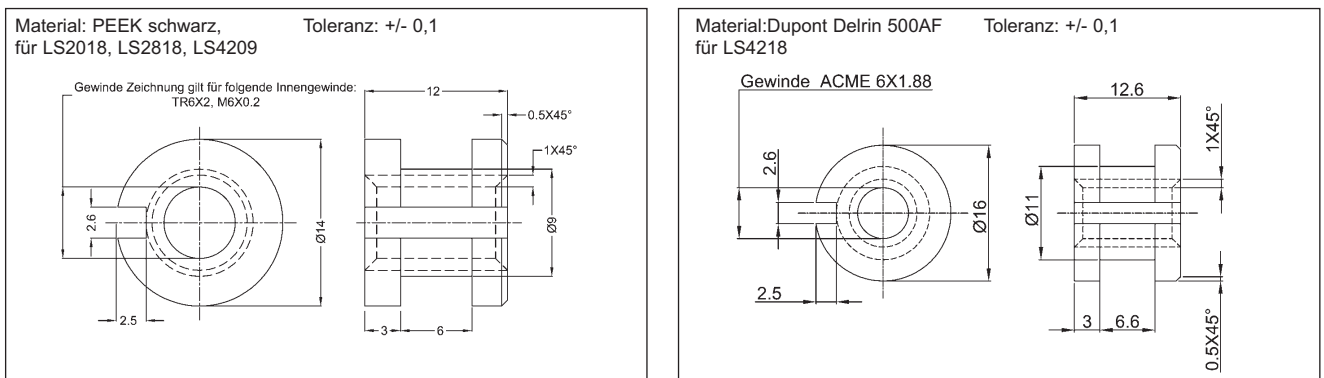
Die Linear-Stellantriebe LS.. reduzieren nicht nur erheblich die Kosten sowie den Platzbedarf eines Linear-Systems (Kupplung, ein Lagerstützpunkt sowie Montageaufwand entfällt) sondern erhöhen zudem die Systemeigenschaften und Verfügbarkeit einer kompl. Miniatur-Linearachse. Bei kleinen Lasten und Tragzahlen (wie bei dem Scannen von optischen, mechanischen, akustischen Messwerten) kann sogar die Linear-Führung entfallen. Andere Motor-, Gewindemutter- und Spindelvarianten (>100 Stück) ermöglichen zudem eine einfache, schnelle u. kostengünstige Systemerweiterung.



Anschlußbelegung



Gewindemutter



Lieferung: inkl. Gewindemutter
Standardhub: 55mm

Typ	Schubkraft N	Vorschub mm/sec.	Auflösung µm/Schritt	Strom A/Wicklung	Widerstand Ohm/Wicklung	Gewicht kg	Länge "A" mm	Litzen
-----Angaben in Halbschritt-----				-----Angaben Unipolar-----				
LS 2018S0604-M6X0,2	15	20	0,5	0,6	6,5	0,06	33	4
LS 2018S0604-TR6X2	10	200	5	0,6	6,5	0,06	33	4
LS 2818L1006-TR6X2	60	100	5	0,95	4,6	0,25	50,5	6
LS 4209S1404-M6X0,2	100	5	0,25	1,33	2,1	0,22	33,5	4
LS 4218S1404-A6X1,88	140	1,5	5	1,4	2,0	0,25	33	4
LS 4218L1804-A6X1,88	300	1,5	5	1,8	1,75	0,35	47	4

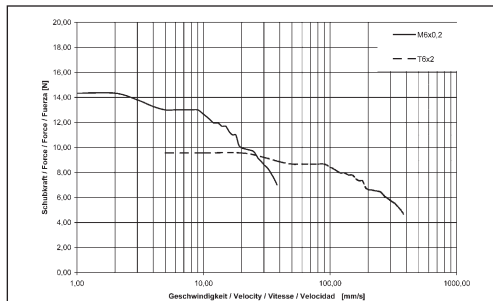
alle Angaben beziehen sich auf 1 Wicklungshälfte bzw. unipolar, siehe Seite 5.

Linear-Stellantrieb LS.. (Auflösung bis 0,25 µm)

Kennlinie

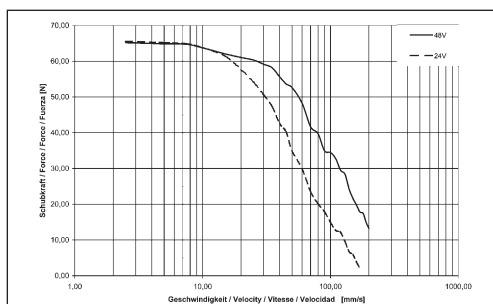
LS2018S0602

Steuerung: SMC32; fullstep; 0,6A; 48V



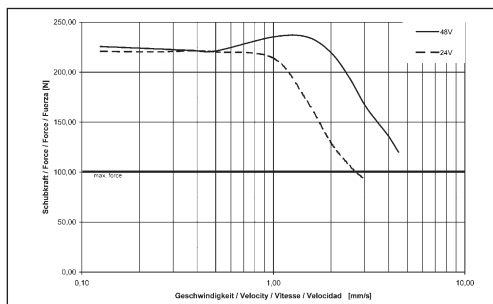
LS2818L1006-T6X2

Steuerung: SMC32; fullstep; 0,6A



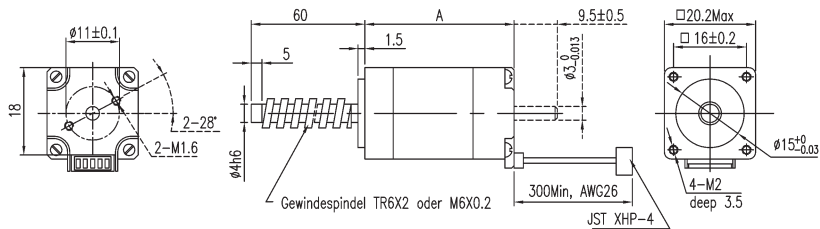
LS4209S1404-M6X0,2

Steuerung: SMC32; fullstep; 1,4A



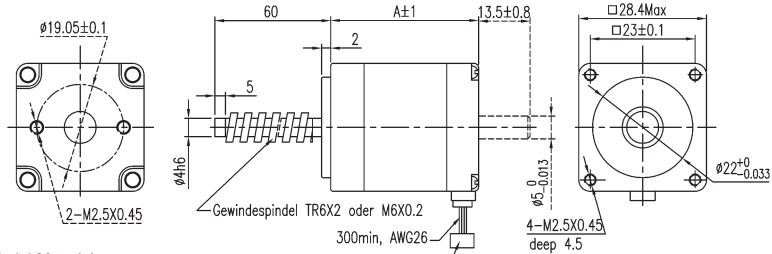
Dimension

LS2018



Spindel-Material:
SUS or c3603 mit Nickel
Überzug 5µm (min)

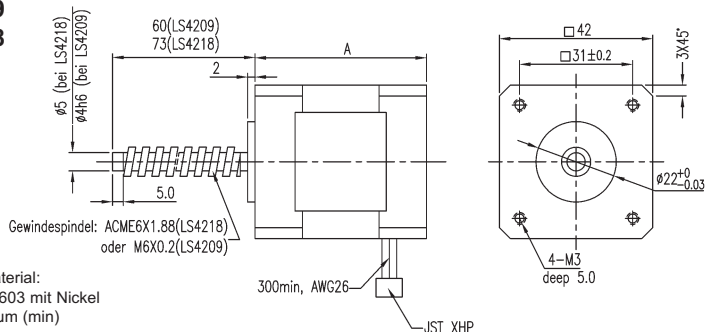
LS2818



Spindel-Material:
SUS or c3603 mit Nickel
Überzug 5µm (min)

LS4209

LS4218

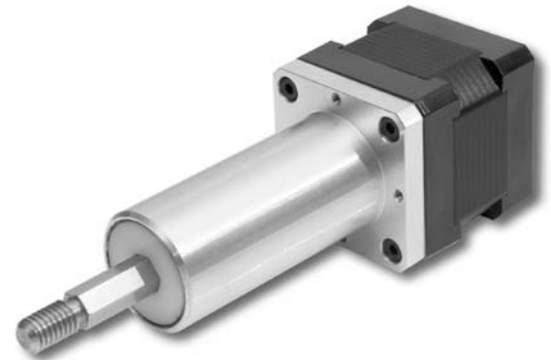


Spindel-Material:
SUS or C3603 mit Nickel
Überzug 5µm (min)

Verdrehsicherung für Linearaktuatoren L40, L42, L56, L57

Vorteile:

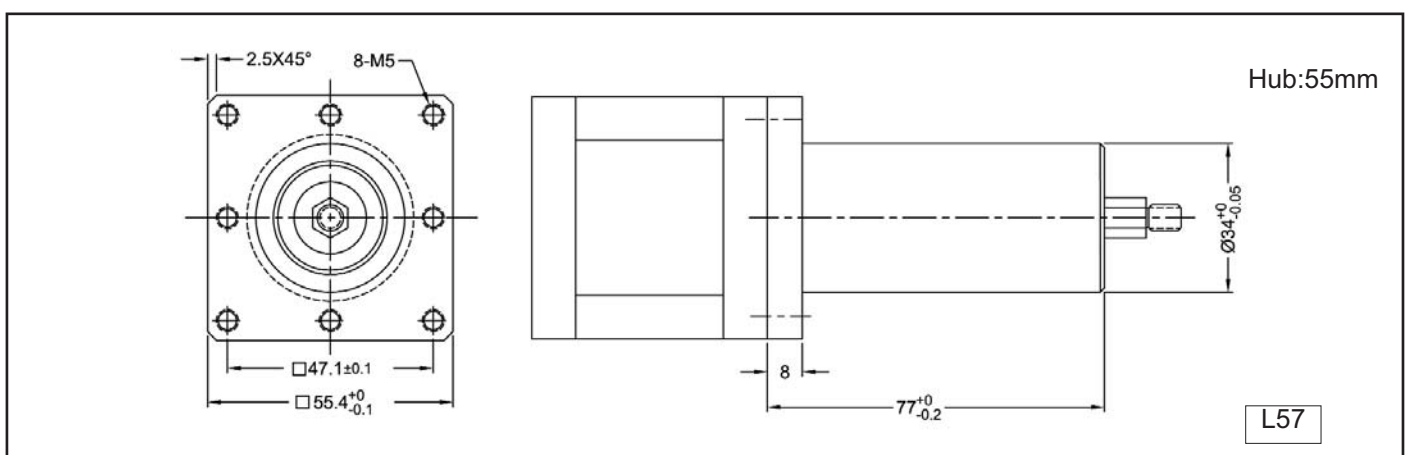
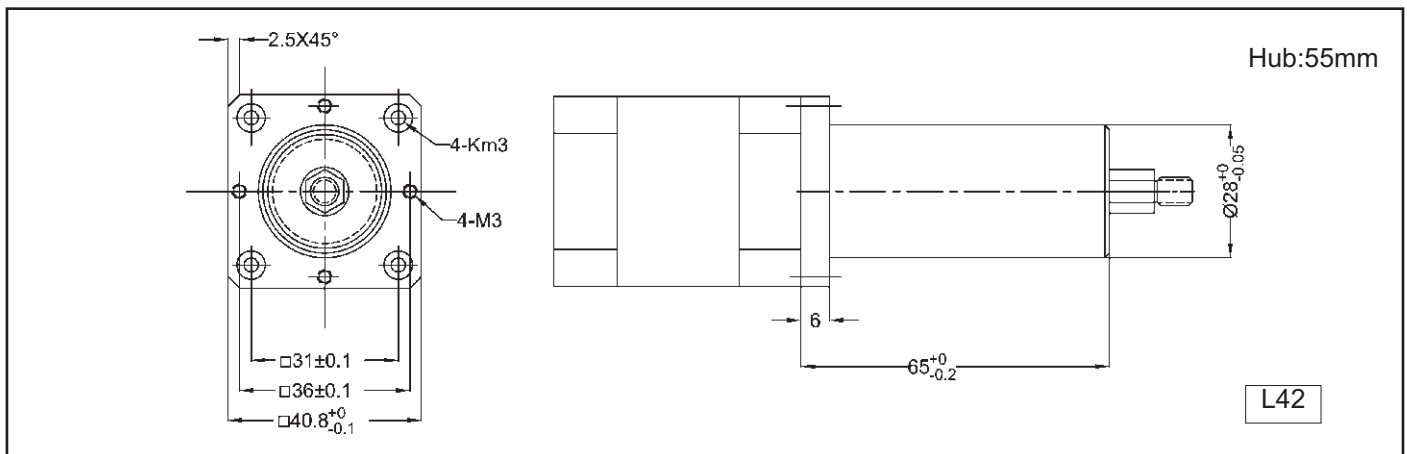
- Kein Spindelfixieren notwendig
- Schubkräfte bis 1 kN
- Auflösung bis 1 µm



Um eine Linearbewegung zu erzielen, muß ein Verdrehen der Spindel verhindert werden. Falls dies nicht durch den mechanischen Aufbau der Kundenapplikation, wie z.B. bei spindelfixierten Linearachsen, sichergestellt ist, ermöglicht der Linear-Aktuator mit angebauter Verdrehsicherung eine schnelle und kostengünstige Realisierung von Linearapplikationen.

Der Standardhub der für die Serien L40, L42, L56 und L57 erhältlichen Verdrehsicherung beträgt 55 mm.

Andere Hublängen sind auf Anfrage ebenfalls erhältlich.



EC-Servomotoren - 40 W bis 650 W (Größe 42, 56, 87 mm)



Die preisgünstigen elektronisch kommutierten 3-Phasen Brushless Motoren (EC-Motoren) sind insbesondere für Anwendungen mit hoher Laufruhe und Lebensdauer geeignet. Die hoch energetischen Permanent-Magnete ermöglichen bei sehr gutem Wirkungsgrad eine hohe Beschleunigung sowie Drehzahlen bis zu 14.000 U./min. Die Rückmeldung der Rotorlage erfolgt elektronisch über drei 60° bzw. 120° versetzte Hallsensoren. Optionale Encoder bis 1000 Imp./Umdr. ermöglichen hochauflösende Positioniersteuerungen.

Technische Daten:

Spitzenmoment:	15-630 Ncm
Betriebsspannung:	DC 17-48 V
Nenn Drehzahl:	3000-14000 U/min.
Temperaturbereich:	0° bis 40°C

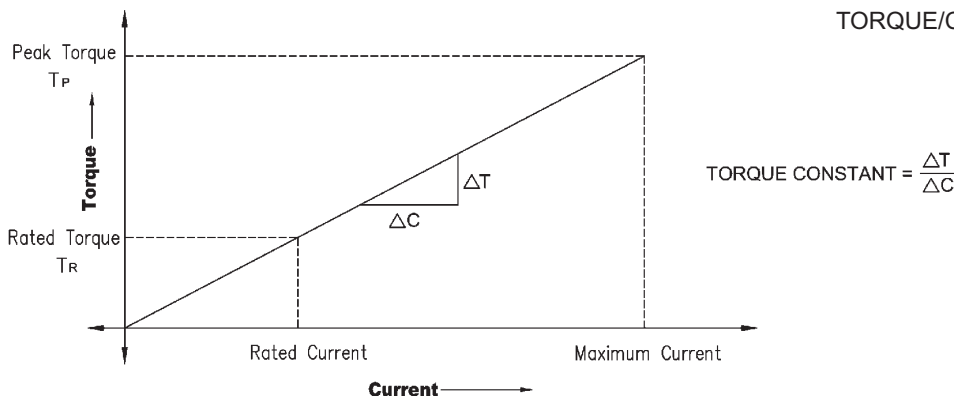
Vorteile:

- wesentlich höherer Wirkungsgrad und Leistungsdichte als bei Induktionsmotoren (bei gleicher Leistung um ca. 35% Volumen- und Gewichtsreduzierung)
- höchste Lebenserwartung und Laufruhe in bürstenloser Technik mit Präzisionskugellager
- erlaubt durch die lineare Drehmoment-Kennlinie ein äusserst großen Drehzahlbereich bei voller Motorleistung und somit bessere Abstimmung auf die erforderlichen Lastverhältnisse
- reduzierte elektrische Störabstrahlung bei gleichzeitig guten thermischen Eigenschaften
- mech. austauschbar zu Schrittmotoren und somit weniger Konstruktionsaufwand und höhere Teilevielfalt

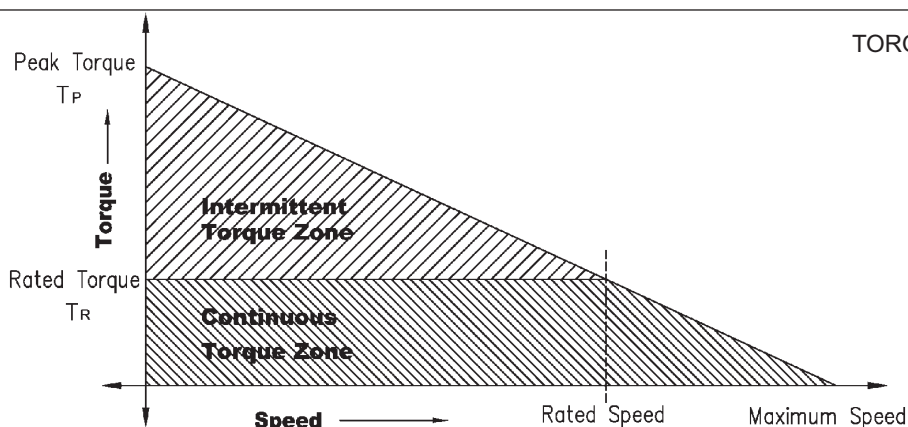


* Größe 16, 22 und 28 mm sind ab Mitte 2006 verfügbar

TORQUE/CURRENT CHARACTERISTICS

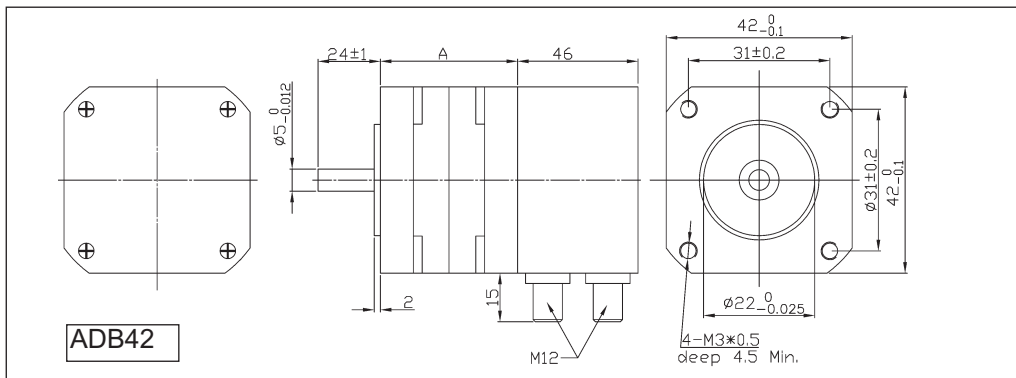
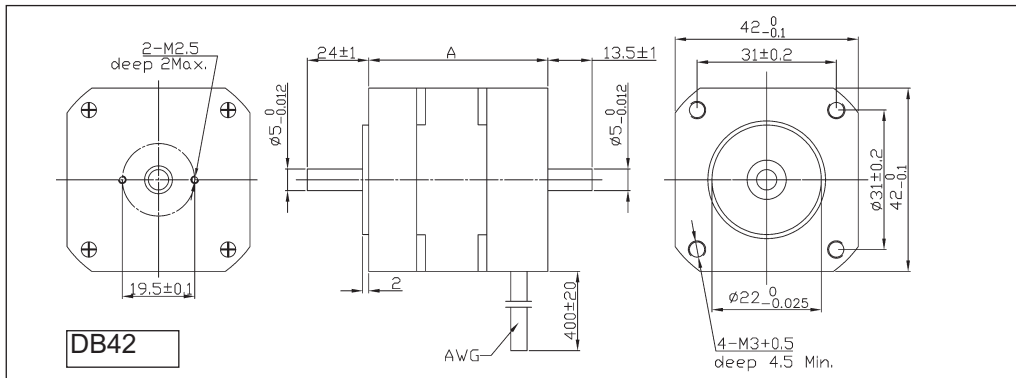


TORQUE/SPEED CHARACTERISTICS



EC-Servomotoren - 30 W bis 150 W

Typen DB42 - Größe S, M, L



Alle aufgeführten Motoren sind auch mit Anschlusskasten und integriertem Encoder (500 Impulse) in ADB42-Ausführung erhältlich.

**Anschlußbelegung
ADB42**

8-poliger Stecker

ADB42	PIN	Farbe	Funktion
Hall	1	weiss	+5V
	2	braun	0V
	3	grün	H1
	4	gelb	H2
	5	grau	H3
Encoder	6	rosa	A
	7	blau	B
	8	rot	I

5-poliger Stecker

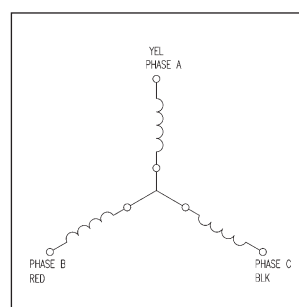
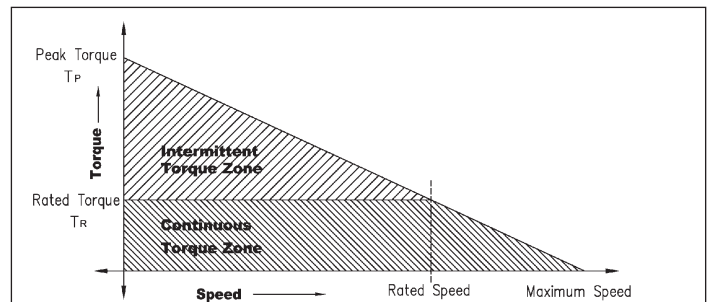
ADB42	PIN	Farbe	Funktion
Motor	1	braun	U
	2	weiss	V
	3	blau	W
	4	schwarz	GND
	5		

**Anschlußbelegung
DB42**

DB42	Farbe	Funktion
Motor	gelb	U
	rot	V
	schwarz	W
Hall	rot	+5V
	schwarz	GND
	blau	H1
	weiss	H2
	grün	H3

Zubehör:

Encoder:
HEDS...; HEDL...
mit 200 - 1000 Imp.
Bremsen:
auf Anfrage möglich.

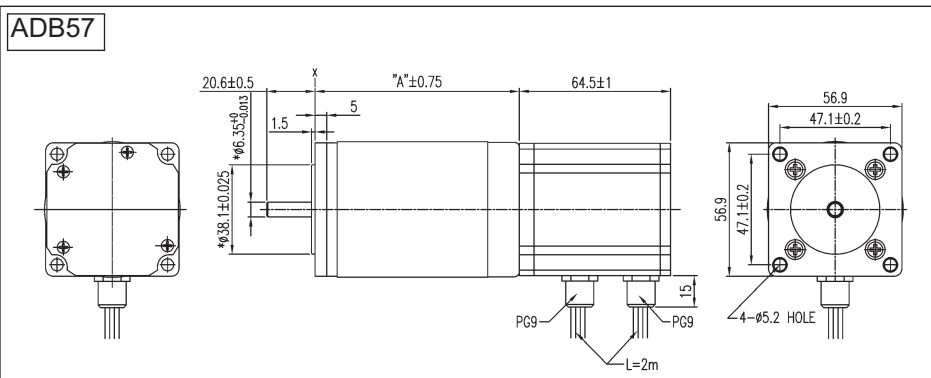
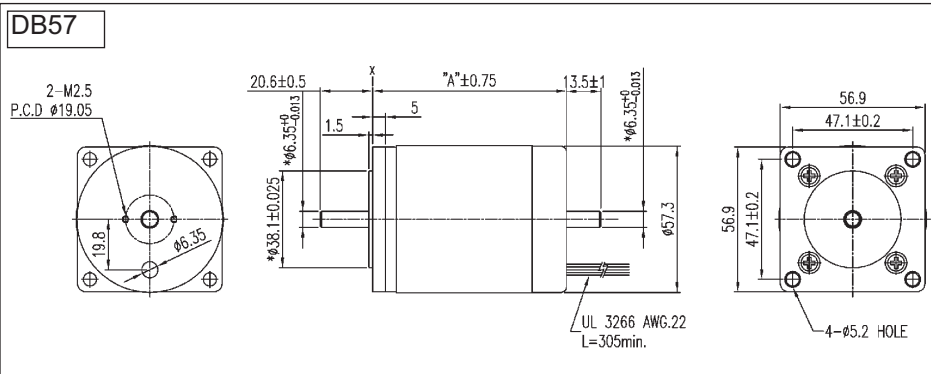


Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

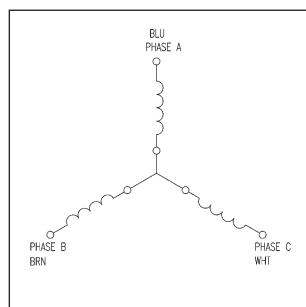
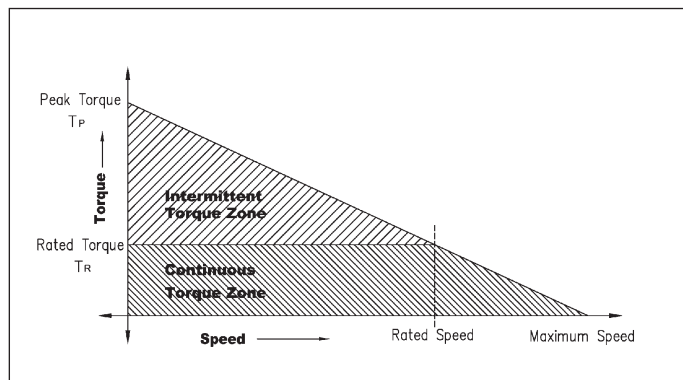
Type	Nenn- leistung	Nenn-/Spitzen moment	Nenn-/Spitzen- strom	Nenn- spannung/drehzahl	Drehmoment Konstante	Widerstand	Induktivität	Rotorträgheits -moment	Gewicht	Länge "A"
	W	Ncm	A	V / U/min	Ncm/A	Ohm/Wicklung	mH/Wicklung	gcm²	Kg	mm
DB42S01	30	5 / 15	0,88 / 2,63	48 / 6000	5,70	3,50	5,8	24	0,25	41,1
DB42S02	40	5 / 15	3,57 / 10,71	17 / 8000	1,40	0,20	0,26	24	0,25	41,1
DB42M01	70	11 / 30	2,12 / 5,77	48 / 6000	5,20	1,30	2,6	48	0,42	60,4
DB42M02	60	7 / 21	1,63 / 4,88	48 / 8500	4,30	0,95	1,8	48	0,42	60,4
DB42L01	150	25 / 75	4,63 / 13,89	48 / 6000	5,40	0,68	1,21	96	0,75	100
DB42L02	140	10 / 30	3,57 / 10,71	48 / 14000	2,8	0,16	0,32	96	0,75	100

EC-Servomotoren - 50 W bis 100 W

Typen DB57 - Größe S, L, C



Alle aufgeführten Motoren sind auch mit Anschlusskasten und integriertem Encoder (500 Impulse, anderer Auflösungen auf Anfrage) in ADB57-Ausführung erhältlich.



Zubehör:

Encoder: HEDS...; HEDL...
mit 200 - 2000 Imp.
Bremsen: auf Anfrage möglich.

Anschlußbelegung ADB57

PG-Kabel 4-polig abgeschirmt

ADB57	PIN	Farbe	Leistung
Motor	1	weiß	U
	2	gelb	V
	3	grün	W
	4	braun	GND

PG-Kabel 12-polig abgeschirmt

ADB57	PIN	Farbe	Leistung
Hall	1	rot	+5V
	2	schwarz	GND
	3	blau	H1
	4	weiß	H2
	5	grün	H3
Encoder	6	gelb	A
	7	braun	A\
	8	grau	B
	9	grau/rosa	B\
	10	violet	I
	11	rot/blau	I\

Anschlußbelegung DB57

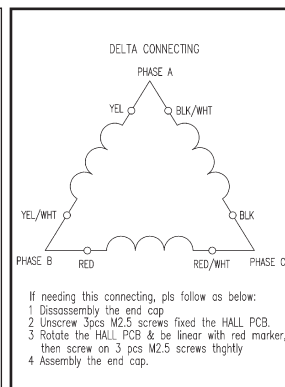
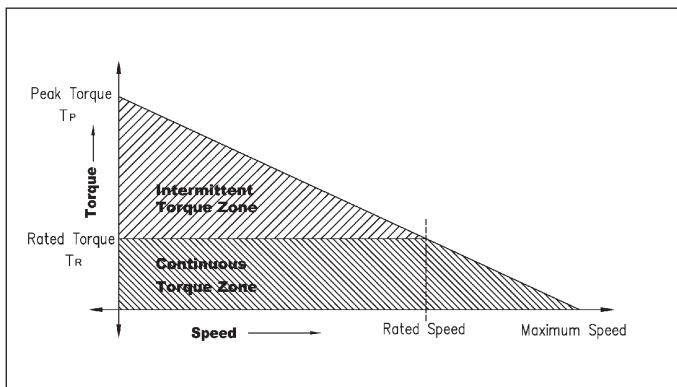
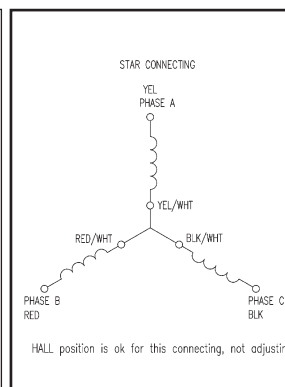
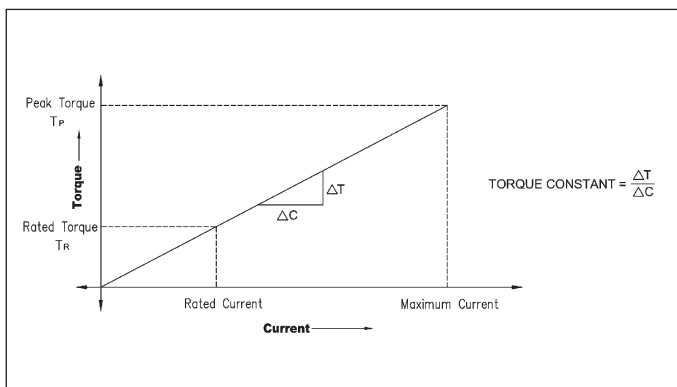
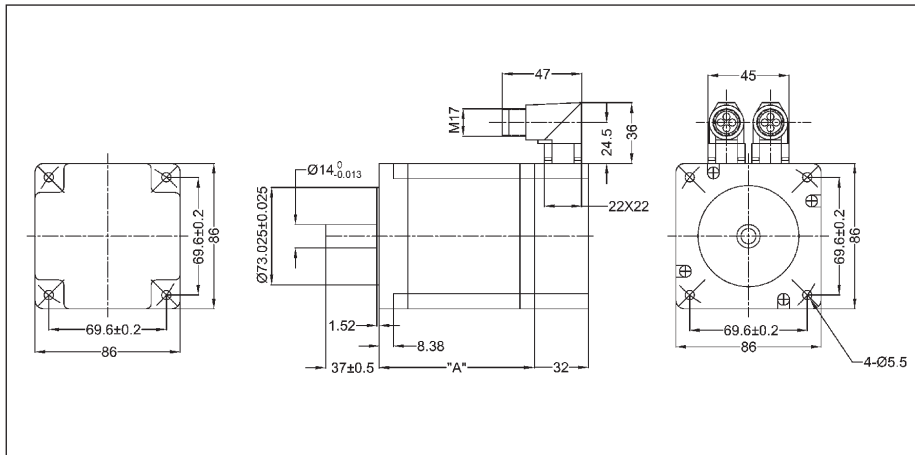
DB57	Farbe	Funktion
Motor	blau	U
	weiss	V
	braun	W
	orange	+5V
Hall	schwarz	GND
	gelb	H1
	grau	H2
	grün	H3

Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Type	Nenn-leistung W	Nenn-/Spitzen moment Ncm	Nenn-/Spitzen strom A	Nenn- spannung/drehzahl V / U/min	Drehmoment Konstant Ncm/A	Widerstand Ohm/Wicklung	Induktivität mH/Wicklung	Rotorträgheits- moment gcm ²	Gewicht Kg	Länge "A" mm
DB57S01	50	19 / 56	3,58 / 10,57	24 / 2700	5,30	1,50	1,53	200	0,59	50,8
DB57L01	80	28 / 106	4,67 / 17,67	24 / 2740	6,00	0,80	1,05	330	0,87	76,2
DB57C01	100	37 / 134	5,87 / 21,27	24 / 2800	6,30	0,42	0,62	500	1,50	101,6

EC-Servomotoren - 250 W bis 650 W

Typen DB87 - Größe S, M, L



Anschlußbelegung

	PIN	Farbe	Funktion
Hall	1	rot	+5V
	2	schwarz	GND
	3	blau	H1
	4	weiß	H2
	5	grün	H3
Encoder	6	gelb	A
	7	braun	A\
	8	grau	B
	9	grau/rosa	B\
	10	violet	I
	11	rot/blau	I\

	PIN	Farbe	Leistung
Motor	1	weiß	U
	2	gelb	V
	3	grün	W
	4	braun	GND

Zubehör:

Encoder: HEDS...; HEDL...
mit 200 - 2000 Imp.
Bremsen: auf Anfrage möglich.

Erhältliche Leistungsgrößen (andere auf Anfrage)

Type	Nenn- leistung W	Nenn-/Spitzen moment Ncm	Nenn-/Spitzen strom A	Nenn- spannung/drehzahl V / U/min	Drehmoment Konstant Ncm/A	Widerstand Ohm/Wicklung	Induktivität mH/Wicklung	Rotorträgheits -moment gcm ²	Gewicht Kg	Länge "A" mm
ADB87S01-S	200	70 / 201	6,25 / 17,95	48 / 3000	11,20	0,18	0,35	800	1,85	86
ADB87S01-D	200	35 / 105	5,38 / 16,15	48 / 6000	6,50	0,18	0,35	800	1,85	86
ADB87M01-S	430	140 / 420	10,77 / 32,31	48 / 3000	13,00	0,07	0,53	1600	2,60	113
ADB87M01-D	430	70 / 212	9,09 / 27,27	48 / 6000	7,70	0,07	0,53	1600	2,60	113
ADB87L01-S	650	210 / 630	17,95 / 53,85	48 / 3000	11,70	0,07	0,10	2400	4,00	140
ADB87L01-D	650	105 / 320	15,44 / 47,06	48 / 6000	6,80	0,07	0,10	2400	4,00	140

Getriebe

Einsatzbereiche:

Die kompakten und bewährten Getriebe von Nanotec lassen sich hervorragend für folgende Aufgaben einsetzen:

- Erhöhung und Anpaasung der Ausgangsdrehmomente

$$M_{d\text{Getr.}} = M_{d\text{Mot}} \times i \times \eta$$
- Verringerung der Ausgangsdrehzahl

$$n_2 = n_{\text{Mot}} / i$$
- Quadratische Reduzierung von ext. Schwungmomenten

$$J_{\text{red}} = J_{\text{ex}} / i^2$$
- Verkleinerung des Schrittwinkels

$$\alpha_{\text{Ausg}} = \alpha_{\text{Mot}} / i$$

Vorteile:

- große Untersetzungsbandbreite
- breites Drehmomentspektrum
- hohe Laufruhe
- Wartungsfreiheit durch Dauerschmierung
- vielfältige Kombinationsmöglichkeiten



Bei der Auswahl der Getriebe sind unbedingt folgende Kriterien zu beachten:

- a) Ausgangs-Drehmomente
 Ausgangs-Drehmomente steigen proportional mit der Untersezung und können zur Beschädigung des Getriebes führen. (max. zulässige Werte nicht überschreiten!)
 (z.B. SH5618M0508+Getriebe 2GN25K = 50 Ncm x 25 x 0,73 = 912 Ncm - zul. sind jedoch nur 180 Ncm!)
- b) Radial- und Axialkräfte
 Radial- und Axialkräfte beeinträchtigen hauptsächlich die Lebenserwartung der Lager sowie teilweise die Wellenfestigkeit.
- c) Betriebstemperaturen
 Betriebstemperaturen beeinflussen die thermische Beanspruchung der Lager.
- d) Belastungsarten
 Verschiedene Belastungsarten führen zu hoher Zahnrad-, Wellen- und Lagerbeanspruchung und somit zu einer Reduzierung der Lebensdauer.

Belastungsarten

Betriebsfaktor

	5h/Tag	8h/Tag	24h/Tag
1) konstante Last	0,8	1,0	1,5
2) leichter Stoß (häufiges Anlaufen d. Motors)	1,2	1,5	2,0
3) mittlerer Stoß (schnelle Drehrichtungsänderung)	1,5	2,0	2,5
4) schwerer Stoß (Vibrationen u. abruptes Abstoppen des Motors)	2,0 - 2,5	2,0 - 3,0	3,0 - 3,5

Die Lebenserwartung beträgt bei den Stirnradgetrieben nach unseren Erfahrungen und unter Einhaltung der zul. Betriebs- und Belastungsbedingungen annähernd 5000h.

Bei der Belastungsart 2 und einer Betriebsdauer von 24h/Tag reduziert sich die Lebenserwartung auf die Hälfte.

Welche Getriebebauart ist vorteilhaft?

- 1) **Stirnradgetriebe** haben auch bei großen Untersetzungen noch einen guten Wirkungsgrad und ein ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis.
- 2) **Planetengetriebe** bieten durch den dreifachen Zahneingriff das höchste Drehmoment bei vergleichbarem Volumen und haben den höchsten Wirkungsgrad bei konzentrischem Wellenausgang
- 3) **Schneckengetriebe** ermöglichen ruhiges Laufverhalten und haben durch die 90° Kraftumlenkung eine kurze Einbautiefe und bieten durch kontinuierliche Kraftübertragung bei höheren Untersetzungen eine Selbsthemmung.
- 4) **Zahnriemengetriebe** bieten einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf und bei einem geforderten Wellenversatz gleichzeitig eine kostengünstige Untersetzungsmöglichkeit.

GN..K Getriebe sind durchmessergleich mit den Motoren und erleichtern somit den Einbau erheblich. Durch die Verwendung von Kugellagern lassen sich hohe Axial- und Radialkräfte erzielen. Den Entwicklern steht hiermit ein äußerst leistungsfähiges und kostengünstiges Getriebe zur Verfügung.

GEAR-1GN..K z.B. GEAR-1GN9K

Gewicht (kg)

90 120

ca. 1°)

ca. 17)

zul. axial / radial Wellenbelastung - $F_a = 20 \text{ N}$ / $F_r = 30 \text{ N}$ im Abstand von 10 mm von Getriebebox

Gewicht (kg)

50 90

zul. axial / radial Wellenbelastung - $F_a = 30 \text{ N}$ / F_r bis 18:1 = 70 N ,bei > 25:1 = 140 N (Abstand 15 mm)

Gewicht (kg)

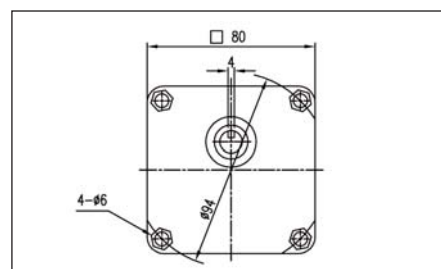
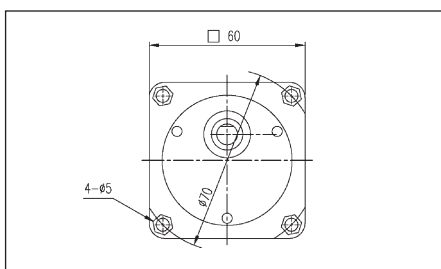
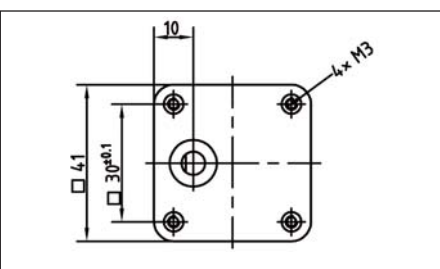
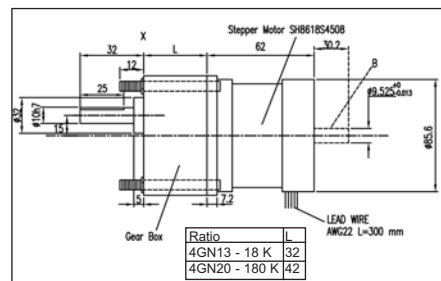
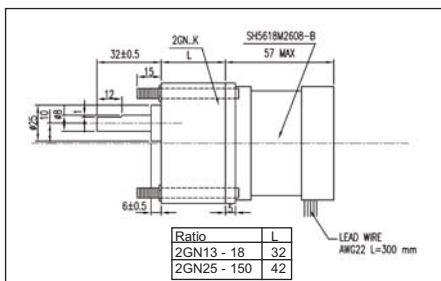
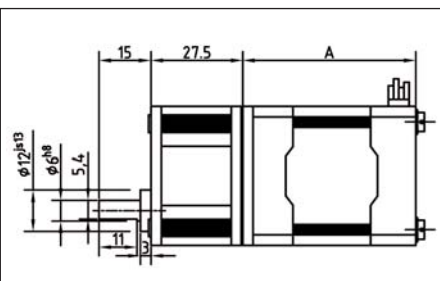
50 90

zul. axial / radial Wellenbelastung - $F_a = 50 \text{ N}$ / F_r bis 18:1 = 120 N ,bei > 25:1 = 240 N (Abstand 15 mm)

Max. zul. Gehäusetemperatur (176°F), Lager 5000 Betriebsstunden

Die mit ○ gekennzeichneten Getriebe sind Vorzugstypen. Andere Untersetzungen, auch nicht aufgeführte, sind auf Anfrage erhältlich. (bei große Stückzahlen)

SH8618S4508+GEAR-4GN..K

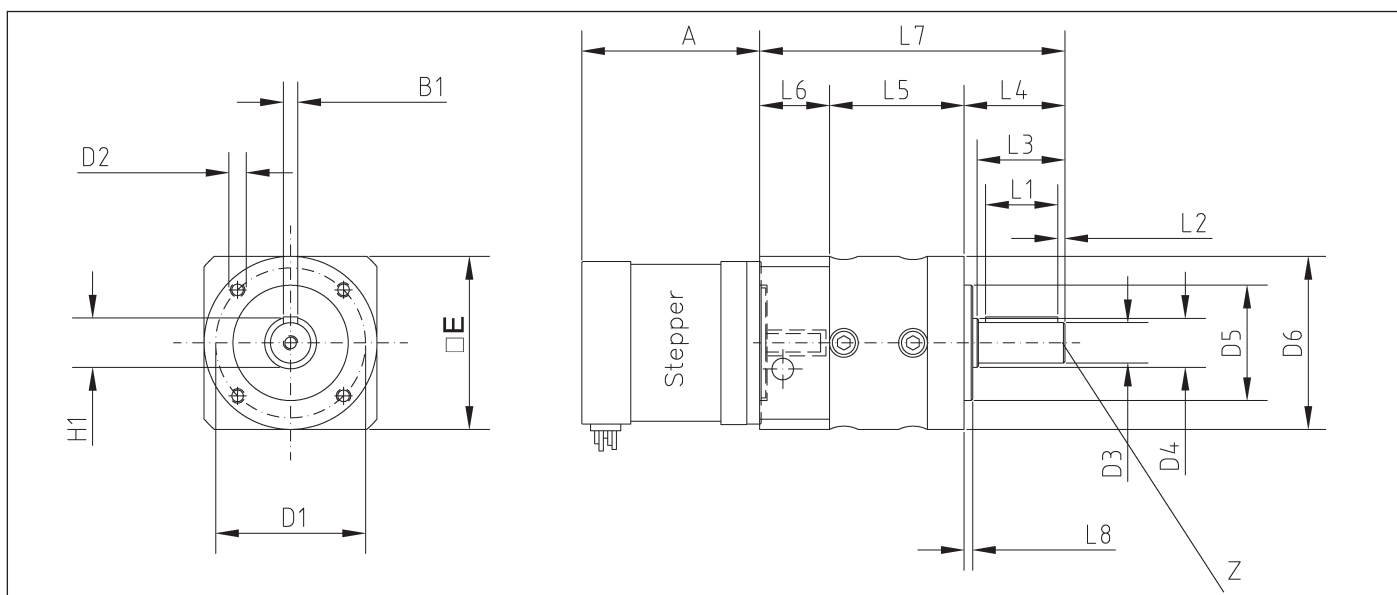


Planetengetriebe-GPLE

Die spielarmen Planetengetriebe von Nanotec sind nach dem neuesten Stand der Verzahnungstechnik entwickelt und werden nach DIN/ISO 9001 gefertigt. Durch Minimierung und Standardisierung der Getriebeteile steht den Konstrukteuren ein leistungsfähiges Getriebe zur Verfügung.

Vorteile:

- hohe Antriebsmomente
- hohe Verdrehsteifigkeit
- geringes Verdrehflankenspiel
- hohe zulässige axiale u. radiale Wellenbelastung
- geringes Laufgeräusch
- einfache Motor-/Getriebemontage Schutzart IP54



Maß A - siehe Schrittmotorenseiten / restliche Maße siehe rechte Seite

Kombinationsmöglichkeiten

- | | | |
|---|------------------|-----|
| PLE 22 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 20, 28mm | * (L6 = 4,8 mm) | -1* |
| PLE 22 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 39-42mm | * (L6 = 4,8 mm) | -2* |
| PLE 40 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 39-42mm | * (L6 = 27,5 mm) | |
| PLE 40 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 56-58mm | * (L6 = 24,5 mm) | -3* |
| PLE 60 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 56-58mm | * (L6 = 24,5 mm) | |
| PLE 60 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 86-88mm | * (L6 = 33,5 mm) | -4* |
| PLE 80 für allen Schritt- und Servomotoren mit Flanschmaß 86-88mm | * (L6 = 35,5 mm) | |

Bestellbezeichnung:

GPLE40 - □ - □

Baugröße

1S = einstufig

2S = zweistufig

3S = dreistufig

Untersetzung i

1*



2*



3*



4*



Planetengetriebe

PLE22

	einstufig					zweistufig										dreistufig									
Untersetzungen i =	3	4	5	6	7	9	12	15	16	20	25	30	36	49	64	80	100	125	150	180	216	294	343		
Abtriebsdrehmoment - Nm	0,35	0,35	0,30	0,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5		
Trägheitsmoment - Kgmm ²	0,09	0,04	0,02	0,01	0,01	0,09	0,09	0,09	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01		

Verdrehflankenspiel (Winkelminuten)

< 50

< 55

< 60

Gewicht (kg)

0,08

0,1

0,12

zul. radial/axial Wellenbelastung (N)

20/20

PLE 22 nur in **Blau** gekennzeichneten Untersetzungen in Verbindung mit Schrittmotorgrößen möglich - siehe Kombinationsmöglichkeiten

PLE40

	einstufig				zweistufig										dreistufig									
Untersetzungen i =	3	4	5	8	9	12	15	16	20	25	32	40	64	60	80	100	120	160	200	256	320	512		
Abtriebsdrehmoment - Nm	4,5	6,0	6,0	5,0	20	20	18	20	20	18	20	18	7,5	20	20	20	18	20	18	20	18	7,5		
Trägheitsmoment - Kgmm ²	1,60	0,78	0,51	0,26	1,50	1,40	1,30	0,67	0,45	0,44	0,24	0,20	0,20	1,30	0,45	0,45	1,10	0,24	0,24	0,20	0,20	0,20		

Verdrehflankenspiel (Winkelminuten)

< 24

< 28

< 30

Gewicht (kg)

0,25

0,35

0,45

zul. radial/axial Wellenbelastung (N)

200/200

PLE 40 nur in Verbindung mit Schrittmotorgrößen - siehe Kombinationsmöglichkeiten

PLE60

	einstufig				zweistufig										dreistufig									
Untersetzungen i =	3	4	5	8	9	12	15	16	20	25	32	40	64	60	80	100	120	160	200	256	320	512		
Abtriebsdrehmoment - Nm	12	16	16	16	44	44	44	44	44	40	44	40	18	44	44	44	44	44	40	44	40	18		
Trägheitsmoment - Kgmm ²	6,50	3,30	2,20	1,20	7,20	7,00	2,40	3,40	2,40	2,30	1,20	1,20	1,00	2,40	2,40	2,40	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10		

Verdrehflankenspiel (Winkelminuten)

< 16

< 20

< 22

Gewicht (kg)

0,65

0,82

1

zul. radial/axial Wellenbelastung (N)

500/600

PLE 60 nur in Verbindung mit Schrittmotorgrößen - siehe Kombinationsmöglichkeiten

PLE80

	einstufig				zweistufig										dreistufig									
Untersetzungen i =	3	4	5	8	9	12	15	16	20	25	32	40	64	60	80	100	120	160	200	256	320	512		
Abtriebsdrehmoment - Nm	40	50	50	50	130	130	110	120	120	110	120	110	50	110	120	120	110	120	110	120	110	50		
Trägheitsmoment - Kgmm ²	77,3	52,6	45,7	39,7	74,5	72,0	71,4	50,8	44,5	44,3	39,3	39,2	39,1	51,7	50,3	44,2	70,6	39,2	39,2	39,1	39,1	39,1		

Verdrehflankenspiel (Winkelminuten)

< 9

< 14

< 16

Gewicht (kg)

2,6

3,2

3,8

zul. radial/axial Wellenbelastung (N)

950/1200

PLE 80 nur in Verbindung mit Schrittmotorgrößen - siehe Kombinationsmöglichkeiten

Wirkungsgrad: einstufig 90%; zweistufig 85%; dreistufig 80%; Verzahnung dauerfest, gehärtet, Lager 10000 Betriebsstunden

Betriebstemperatur: -25° bis +90°C (kurzzeitig 120°C); Lebensdauerschmierung; Schutzart IP43

Getriebebaugröße

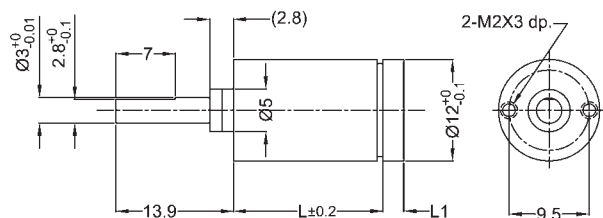
	PLE22			PLE40			PLE60			PLE80		
Anzahl Getriebestufen	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D1 Flanschlochkreis	19	19	19	34	34	34	52	52	52	70	70	70
D2 Anschraubgewinde	4x M2x5	M2x5	M2x5	M4x6	M4x6	M4x6	M5x8	M5x8	M5x8	M6x10	M6x10	M6x10
D3 Wellendurchmesser	h7 6	6	6	10	10	10	14	14	14	20	20	20
D4 Wellenansatz	9	9	9	12	12	12	17	17	17	25	25	25
D5 Zentrierung	h7 14	14	14	26	26	26	40	40	40	60	60	60
D6 Gehäusedurchm.	22	22	22	40	40	40	60	60	60	80	80	80
□ E Flanschgröße *(siehe Kombinationsmögl.)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
L1 Paßfederlänge	-	-	-	18	18	18	25	25	25	28	28	28
L2 Abstand v. Wellenende	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
L3 Wellenl. bis Bund	10	10	10	23	23	23	30	30	30	36	36	36
L4 Wellenlänge Abtrieb	13	13	13	26,5	26,5	26,5	35	35	35	40	40	40
L5 Gehäuselänge	25,5	34	42	39	52	64	47	59	71	60,5	77	94,5
L6 Motorflanschlänge *(siehe Kombinationsmögl.)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
L7 Gesamtlänge L4 + L5 + L6												
L8 Zentrierbund Abtrieb	1,8	1,8	1,8	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Paßfeder DIN 6885 T1												
B1 / Paßfederbreite	-	-	-	3	3	3	5	5	5	6	6	6
H1 / Paßfederhöhe	-	-	-	11,2	11,2	11,2	16	16	16	22,5	22,5	22,5
Zentrierbohrung												
Z / DIN 332, Blatt 2, Forum DS	-	-	-	M3x9	M3x9	M3x9	M5x12	M5x12	M5x12	M6x16	M6x16	M6x16



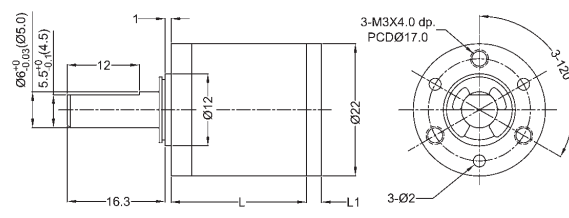
Low-Cost Planetengetriebe GPLL

Die Low-Cost Planetengetriebe der Serie GPLL eignen sich besonders für Anwendungen, in denen bei gleichem Bauvolumen das erhöhte Drehmoment eines Motors mit Getriebe benötigt wird. Das geringfügig höhere Verdrehflankenspiel ist bei vielen Anwendungen wie z.B. Transportantrieben oder Positionierungen in eine Drehrichtung nicht relevant, außerdem bieten viele Steuerungen bereits einen automatische Spielausgleich an (wie auch die PD4-I..) und kompensieren somit das Umkehrspiel auf elektronischem Weg.

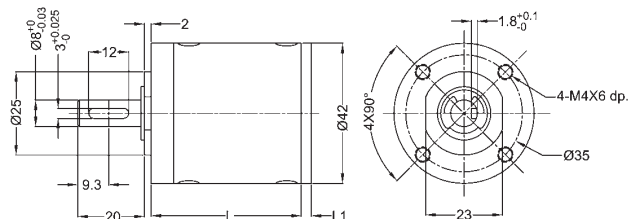
GPLL12



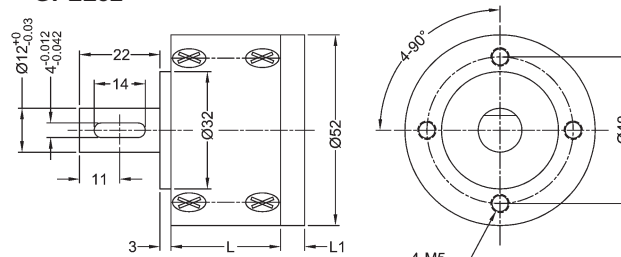
GPLL22



GPLL40



GPLL52



Getriebe

Verdrehflankenspiel:	Axial/Radialspiel:
GPLL12 1°	< = 0,1 / < = 0,05 mm
GPLL22 1°	< = 0,2 / < = 0,05 mm
GPLL40 1,2°	< = 0,3 / < = 0,05 mm
GPLL52 1,5°	< = 0,3 / < = 0,05 mm

Lebensdauer Lh10 > 1000h

Bestellungsbezeichnung:

GPLL40 - □

Baugröße

Untersetzung i

Verfügbare Ausführungen (andere auf Anfragen)

Typ	Untersetzung	Drehmoment Nenn. Ncm	Drehmoment max. Ncm	Wirkungsgrad	Gewicht kg	L mm	Zwischenflansch L1 mm	Kombinations möglichkeit mit Motor	Axial- Kraft N
GPLL12-4	4:1(4:1)	8	24	88%	0,010	12,6	{ 2,5 2,5 2,5	SP10 SP15 SP20	14
GPLL12-16	16:1(16:1)	12	36	75%	0,012	15,9			
GPLL12-64	64:1(63:1)	16	48	65%	0,014	19,2			
GPLL12-256	256:1(256:1)	18	54	55%	0,016	22,5			
GPLL22-5	5:1(4 2/3:1)	20	60	80%	0,042	23,3	{ ohne 2,5 2,5; 5,0 (auf Anfrage)	DB28 ST20, 28 SP25, 35, 42 SP55	28
GPLL22-25	25:1(25 1/5:1)	30	90	70%	0,048	29,5			
GPLL22-90	90:1(89 12/169:1)	40	120	60%	0,056	35,9			
GPLL40-14	14:1(14:1)	100	300	70%	0,22	40,0	{ 6,0 6,0	ST40, 42 DB28, 42	28
GPLL40-24	24:1(24:1)	100	300	70%	0,22	40,0			
GPLL40-49	49:1(49:1)	180	540	60%	0,265	46,5			
GPLL52-4	4:1(4 1/3:1)	150	450	80%	0,45	53,0	{ 6,0 6,0 6,0 (auf Anfrage)	ST40, 42 ST57, 58, 60 DB42, 57 DB87	
GPLL52-15	15:1(15 1/6:1)	500	1500	70%	0,65	68,5			
GPLL52-53	53:1(53 1/12:1)	1000	3000	60%	0,82	84,0			
GPLL52-100	100:1(100 2/7:1)	1000	3000	60%	0,82	84,0			

Schrittmotor mit Schneckengetriebe

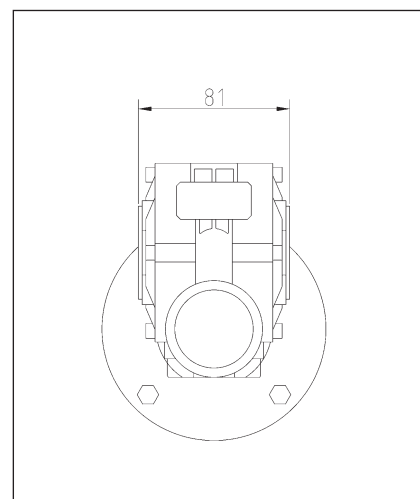
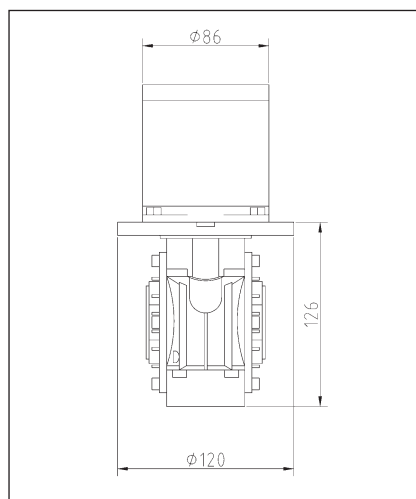
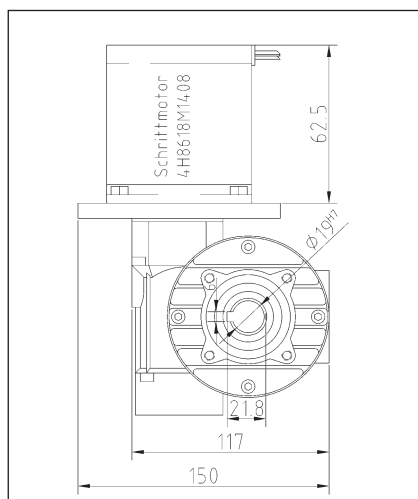
Das Schneckengetriebe ermöglicht einen kleinen Einbauraum. Die Getriebe-Ausgangswelle kann rechtswinklig zur Motorachse installiert werden und ist somit sehr platzsparend, was sich auf einige Anwendungen sehr vorteilhaft auswirkt.

Technische Daten:

Untersetzung:	$i = 40$ (15; 25; 80) (andere auf Anfrage)
Abtriebswelle:	Hohlwelle (andere Wellen auf Anfrage)
max. Abtriebsmoment:	40 Nm
Reversierspiel:	<35 Winkelminuten
Selbsthemmung:	bei Steigungswinkel $B = > 6,3^\circ$ ($i=60$)
Gewicht:	2,1 kg

Kombinierbar mit Schrittmotor SH8618M6008-A
(ab 50 Stück andere Motoren möglich)

Motordaten: (siehe Seite: 2Phasen Schrittmotoren)
6A/Phase, Haltemoment 3Nm, Widerstand 0,39 Ohm
MD = 20 Nm in der Entwicklung



max. Wellenbelastung im Abstand v. 20mm

bei	14 U/min	180 U/min	1400 U/min
Radial	2000 N	850 N	150 N
Axial	400 N	170 N	40 N

Wirkungsgrad

bei	$i = 15$	25	40	80
	0,77	0,72	0,61	0,41

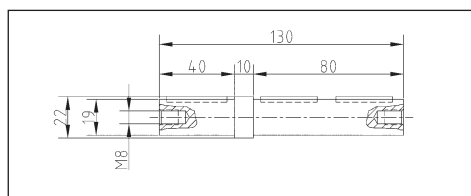
Bestellbezeichnung: **SH8618M6008-KFRI-** ☐

Motorbezeichnung :
(Standard SH8618M6008-A)

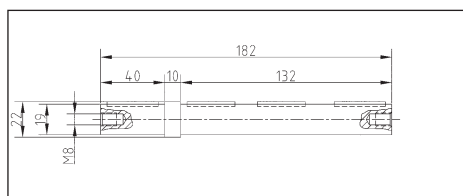
Untersetzung 40 = 40:1 (standard)
15 = 15:1
25 = 25:1
80 = 80:1

Steckwellen für Schneckengetriebe

Einseitige Steckwelle



Doppelseitige Steckwelle



Bestellbezeichnung:
Z-SONSTIGES-SW - ☐

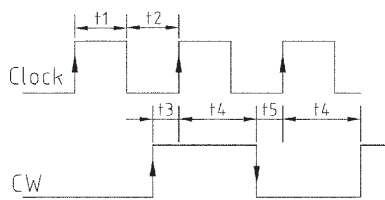
Einseitige Steckwelle = E
Doppelseitige Steckwelle = D

Serie SMC



Signalschaltzeiten

t1: Pulsbreite	>10µs
t2: Pulspause	>10µs
t3: Set up time direction (on)	> 5µs
t4: Hold time direction	>10µs
t5: Set up time direction (off)	>90µs



Im eingeschalteten Zustand darf die Motorleitung keinesfalls entfernt werden !

Die neuen Mikroschritt-Leistungsendstufen von Nanotec bringen in der äußerst kompakten Bauform eine Halbierung der Abmessung und Montagezeit bei gleichzeitiger Erhöhung der Ausgangsleistung gegenüber vergleichbaren Lösungen und erfüllen somit die meisten Marktanforderungen hinsichtlich:

a) Einbauort

- ultrakompakte Abmessung

b) Montage

- einfach über angebauten Hut-schienenhalter für "TS35" Europa-Norm EN50022 (35x7,5)

c) höchste Funktionsintegration

- individuelle, anwendungsbezogene Mikroschritt-Umschaltung von 200 bis max. 6400 Schritte/Umdr. ermöglicht ein ruhiges, gleichförmiges Laufverhalten und vermindert Systemresonanzen
- automatische Stromreduzierung vermindert oder eliminiert die Verlustleistung und Erwärmung bei Motor-Stillstand

- nur eine unstabilisierte Versorgungsspg. von DC 21-130V erforderlich
- Eingänge Clock, Richtung und Enable von 5-24V (0V aktiv oder Optokoppl.) bieten eine optimale Systemanpassung direkt an SPS, PC od. sonstiger Steuerung
- gegen transiente Überspannung und Übertemperatur geschützt
- autom. Stromanhebung im Halbschrittbetrieb verbessert das Laufverhalten

d) Anschlußtechnik

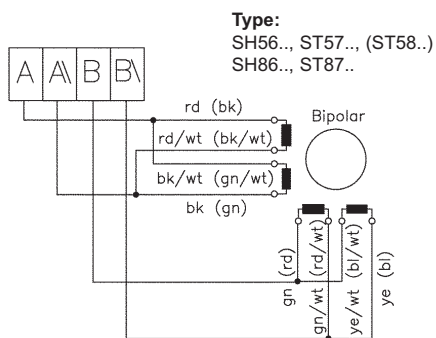
- leichte elektrische Anbindung zu Motor und Steuerung über Schraub- oder Schraubsteckklemmen

Option (integr.Drehzahlregler)

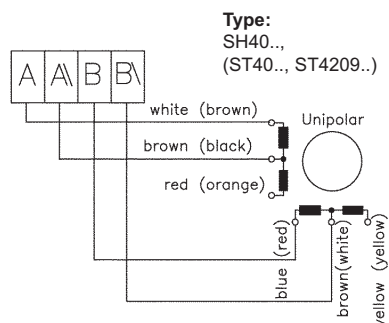
- Poti-Einstellung für obere und untere Frequenz sowie für Rampensteilheit über Startsignal aktivierbar
- über Analogspannung 0 - 10V

Motoranschluss: Nanotec Schrittmotoren (oder andere Hersteller)

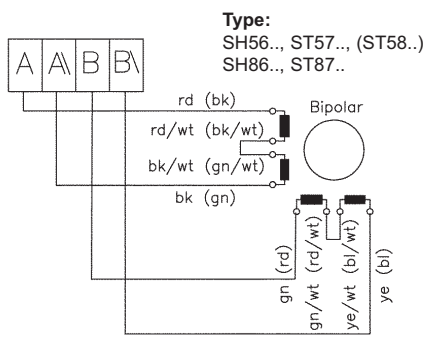
8 lead wire - parallel for high frequency > 1 kHz
current per winding x 1,4 = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **1,4A / Phase**



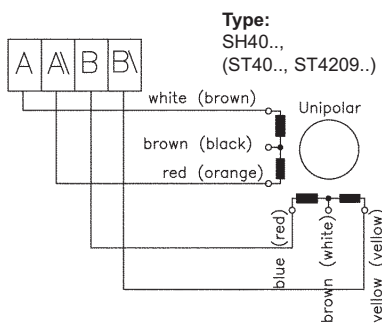
current per winding = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **1A / Phase**



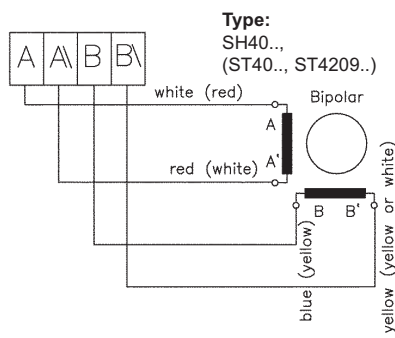
8 lead wire - serial for low frequency < 1 kHz
current per winding x 0,7 = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **0,7A / Phase**



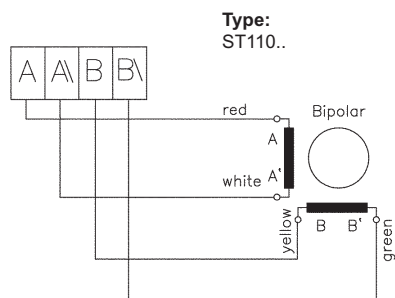
current per winding x 0,7 = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **0,7A / Phase**



4 lead wire
current per winding = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **1A / Phase**



current per winding = **current per Phase**
example: current / winding 1A = **1A / Phase**



IMT-901 Mikroschritt-Treiber

Der IMT-901 ist ein Mikroschritt-PWM-Konstantstrom-Treiber. Sinusähnlicher Mikroschritt wird hardwaremäßig im Baustein IMT 901 erzeugt und durch Impulseingänge am Leistungsausgang zur Verfügung gestellt.

Vorteile:

- nur 1 IC für Leistung und Logik (bis 2,5 A/Phase) reduziert erheblich den Platzbedarf, Bestückungsaufwand u. somit die Kosten eines kompl. Mikroschritt-Treibers bei einem Minimum an externen Bauelementen und einem Maximum an Funktionen
- 1/1-, 1/2-, 1/4-, 1/8-Schrittschaltung ermöglicht eine individuelle anwendungsbezogene Mikroschritt-Umschaltung mit ruhigem, gleichförmigen Laufverhalten und reduzierten Systemresonanzen
- Stromreduzierung oder Stromnullung reduziert bzw. eliminiert die Verlustleistung u. Erwärmung im Motorstillstand

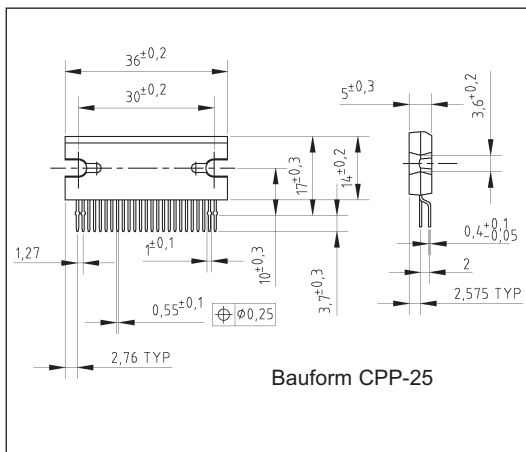


- Passende Isolier-Wärmeleitfolie (siehe Zubehör)

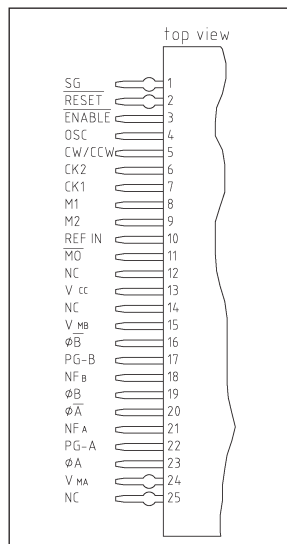


Kompl. Info im Internet:
www.nanotec.de

Maßbild (mm)



PIN-Belegung

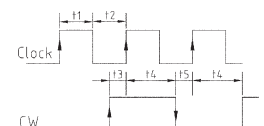


max. Nennwerte (bei 25°C)

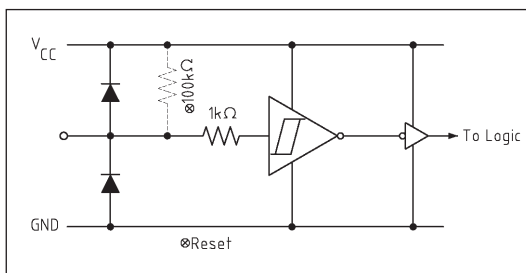
Vers. Spannung V_{CC} :	5,5 V
V_M :	40 V
Ausg. Strom I_{out} :	1,5 A (mittel) 2,5 A (spitze)
Verl. Leistung P_d :	5 W/43 W ohne/mit Kühlkörper
T_C :	85°C
max. Taktfrequenz:	50kHz
Arbeitstemp.:	-40°C bis 85°C
Speichertemp.:	-55°C bis 150°C

Input	Mode
M1	M2
L	L
H	L
L	H
H	H

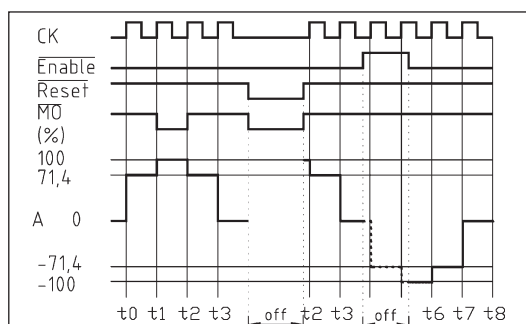
Signalschaltzeiten
 t_1 : Pulsbreite >10µs
 t_2 : Pulspause >10µs
 t_3 : > 5µs
 t_4 : >10µs



Eingänge

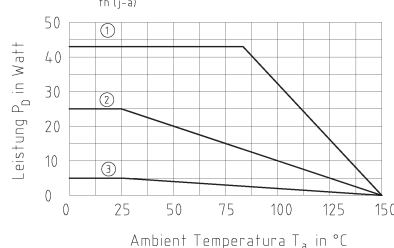


Ein-/Ausgangssignale



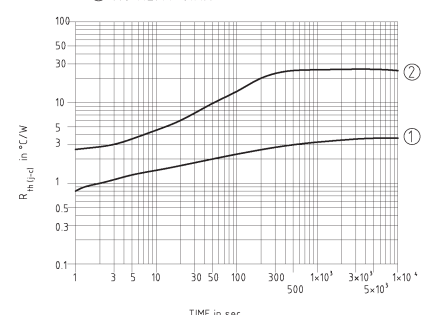
Temperaturverhalten

- ① INFINITE HEAT SINK
 $R_{th(j-c)} = 1,5^\circ\text{C/W}$
- ② HEAT SINK
(with $3,5^\circ\text{C/W}$ Heat Pin and $1,5^\circ\text{C}$ contact thermal Resistance; Total 5°C/W)
- ③ NO HEAT SINK
 $R_{th(j-a)} = 25^\circ\text{C/W}$



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE

- ① 2C/W HEAT SINK
- ② NO HEAT SINK

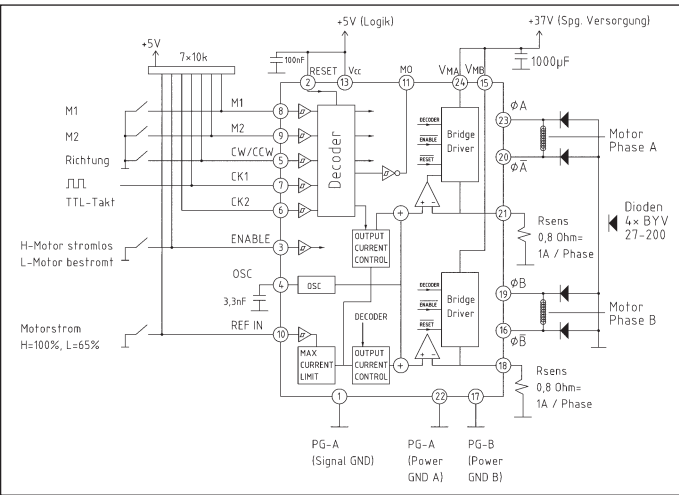


IMT-901

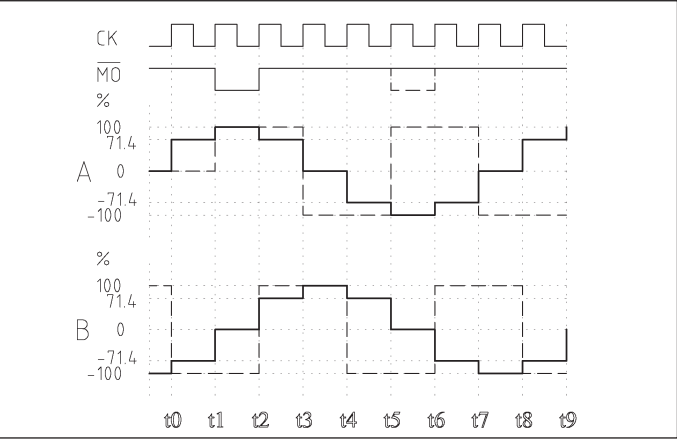
Funktionstabelle

INPUT					MODE
CK1	CK2	CW/CCW	Enable	Reset	
	H	L	L	H	CW
	L	L	L	H	INHIBIT
H		L	L	H	CCW
L		L	L	L	INHIBIT
	H	H	L	H	CCW
	L	H	L	H	INHIBIT
H		H	L	H	CW
L		H	L	H	INHIBIT
X	X	X	H	H	Z
X	X	X	X	L	Z

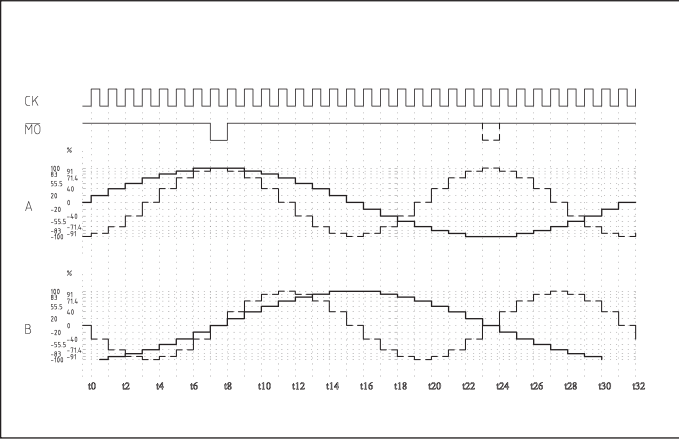
Blockdiagramm (+ externe Beschaltung)



Voll-/Halbschritt-Betrieb



Viertel-/Achtelschritt-Betrieb



Elektrische Kennwerte 1 (Ta=25°, VCC=5V, VM=24V)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Ta = 25° C, VDD=5V, VM=24V)										
CHARACTERISTICS			SYMBOL	TEST CIRCUIT	TEST CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.		
NF Terminal Current			IN	-	SOURCE TYPE	-	170	-		
OSC Frequency			fOSC	-	COSC=0.0033μF	25	44	62		
Output Saturation Voltage	Upper Side		VOUT US	-	IOUT=0.8 A	-	1.8	2.2		
	Lower Side		VOUT LS	-		-	1.1	1.5		
A-B CHOPPING CURRENT (Note 1)	2W1-2a	W1-2a	1-2a	VECTOR	-	θ=0/8	-	100	-	
	2W1-2a	-	-		-	θ=1/8	-	100	-	
	2W1-2a	W1-2a	-		-	θ=2/8	86	91	96	
	2W1-2a	-	-		-	θ=3/8	78	83	88	
	2W1-2a	W1-2a	1-2a		-	θ=4/8	66.4	71.4	76.4	
	2W1-2a	-	-		-	θ=5/8	50.5	55.5	60.5	
	2W1-2a	W1-2a	-		-	θ=6/8	35	40	45	
	2W1-2a	-	-		-	θ=7/8	15	20	25	
2 Phase excitation mode VECTOR					-	-	141	-		
Feed Back Voltage Step	ΔVNF		-	Δθ=0/8-1/8	REF IN : H RIN=0.8 Ω COSC=0.0033μF	-	0	-		
				Δθ=1/8-2/8		32	72	112		
				Δθ=2/8-3/8		24	64	104		
				Δθ=3/8-4/8		53	93	133		
				Δθ=4/8-5/8		87	127	167		
				Δθ=5/8-6/8		84	124	164		
Output Tr, Switching Characteristics				Δθ=6/8-7/8		120	160	200		
				tR		RL=2Ω, VM=0V	-	0.3	-	
				tF		CL=15pF	-	2.2	-	
				tCKH		-	CK-Output	-	1.5	-
				tCKL		-	-	-	2.7	-
				tOSCH		-	OSC-Output	-	5.4	-
				tOSCL		-	-	-	6.3	-
				tRESETH		-	RESET-Output	-	2.0	-
tRESEL	-	-	-	2.5	-					
tENABH	-	ENABLE-Output	-	5.0	-					
tENABL	-	-	-	6.0	-					
Output Leakage Current	Upper Side	IOL	-	VM=30V	-	-	50			
	Lower Side	IOL	-	-	-	-	50			
Output Voltage	VOH (MO)		-	IOL=-40μA	4.5	4.9	VDD			
	VOL (MO)		-	IOL=-40μA	GND	4.1	0.5			

Note : Maximum Current (θ=0) : 100%
2W1-2a: 2W1, 2 phase excitation mode
W1-2a: W1, 2 phase excitation mode
1-2a: 1, 2 phase excitation mode

Elektrische Kennwerte 2 (Ta=25°, VCC=5V, VM=24V)

CHARACTERISTIC	SYMBOL	TEST CIRCUIT	TEST CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
Input Voltage	High	VINH	-	3.5	-	VCC+0.4	V
	Low	VINL	-	GND-0.4	-	1.5	V
Input Hysteresis Voltage	VH	-	-	-	600	-	mV
Input Current	IN-1(H)	-	M1, M2, REF IN, ENABLE VIN = 5.0 V	-	-	100	nA
	IN-1(L)	-	RESET, VIN=0 V INTERNAL PULL-UP-RESISTOR	10	50	100	µA
	IN-2(L)	-	SOURCE TYPE, VIN = 0 V	-	-	100	nA
Quiescent Current	VCC	ICC1	Output Open RESET : H ENABLE : L (2.1 - 2 Phase excitation)	-	10	18	mA
	VCC	ICC2	Output Open (W1-2, 2W1-2 Phase Excitation) RESET : H ENABLE : L	-	10	18	
	VCC	ICC3	RESET : L, ENABLE : L	-	5	-	
	VCC	ICC4	RESET : H, ENABLE : L	-	5	-	
Comparator Reference Voltage	VNF(H)	-	REF IN H Output Open	0.72	0.8	0.88	V
	VNF(L)	-	REF IN L Output Open	0.45	0.5	0.55	
Output Differential	ΔV0	-	B/A COSC = 0.0033 µF, RNF = 0.8 Ω,	-10	-	10	%
VNF(H) - VNF(L)	ΔVNF	-	VNF(L)/VNF(H) COSC = 0.0033µF, RNF = 0.8 Ω,	56	63	70	%
Output Voltage	VOH(MO)	-	IOL = -40µA	4.5	4.9	VCC	mV
	VOH(MO)	-	IOL = -40µA	GND	0.1	0.5	mV

IMT-902 Treiber f. 2 Motoren 1/16 Schritt

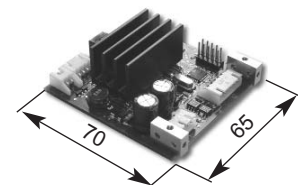
Der IMT 902 ist ein Mikroschritt-PWM-Konstantstrom-Treiber.
Mit einem einzigen verlustarmen und hochintegrierten SMD-IC können zwei Bipolar-Schrittmotoren betrieben werden.

Vorteile:

- nur 1 IC für 2 Motoren (bis 1,5 A/Phase) ermöglicht große Platz- und Kosteneinsparungen bei einem Maximum an Funktion und bei einem Minimum an externen Bauelementen
- Mikroschrittschaltung von 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 Schritt bietet einen ruhigen, gleichförmigen Lauf und reduziert Systemresonanzen
- niedriger $R_{DS(on)} = 0,5 \text{ Ohm}$ reduziert erheblich die Verlustleistung
- serielles Übertragungsprotokoll (z.B. SPI) verringert die PIN-Anzahl

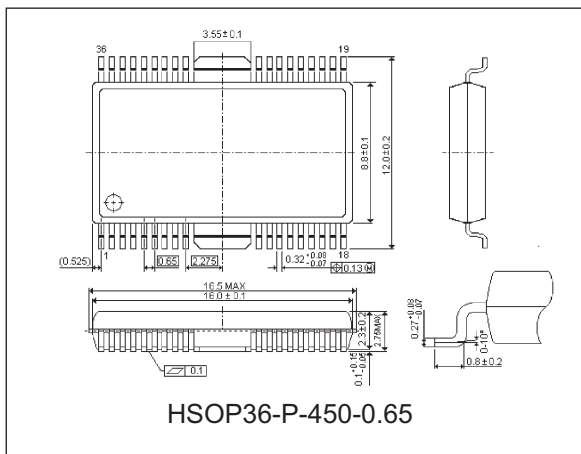


SMCI21

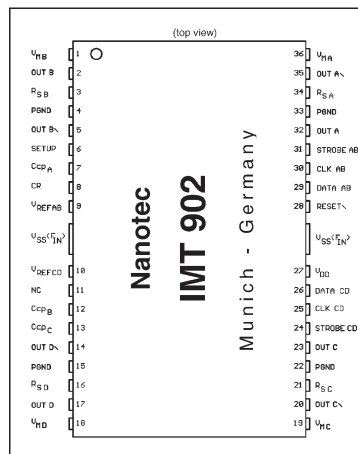


fertige Treiber-
Platine mit zusätz-
lichen Features:
Siehe SMCI21

Maßbild (mm)



PIN-Belegung

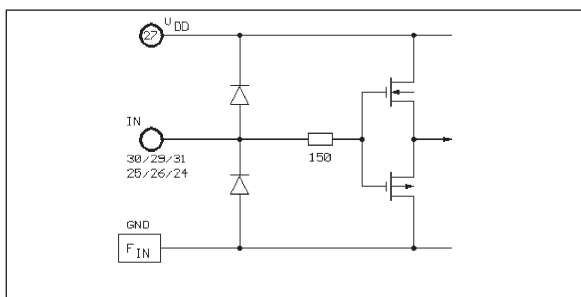


max. Nennwerte (bei 25°C)

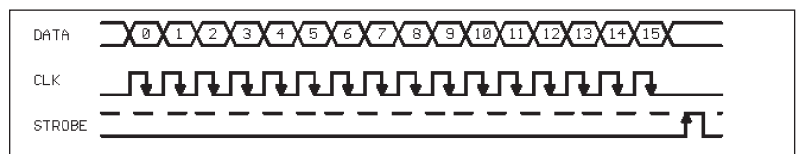
Vers. Spannung V_{DD} : 5,5 V
 V_M : 40 V
Ausg. Strom I_{out} : 1,3 A
(mittel) 1,1 A
(spitze) 1,5 A
Verl. Leistung P_d : 3,2 W
Arbeitstemp.: -40°C bis 85°C
Speichertemp.: -50°C bis 150°C

Weitere Daten finden Sie im Internet:
www.nanotec.de

Eingänge CLK, DATA, STROBE



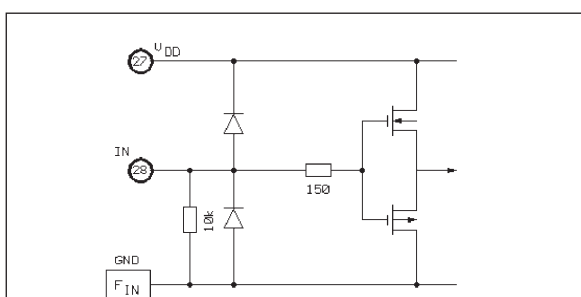
Dateneingänge



Serieller Dateneingang

DATA No.	NAME	FUNCTIONS
0 LSB	Hold Current 0	DATA No. 0,1: HH: 100% LH: 85%
1	Hold Current 1	HL: 70% LL: 50%
2	-	Must be set (H)
3	-	Must be cleared (L)
4	Current B_0	Used for setting current.
5	Current B_1	(LLLL = output all off mode)
6	Current B_2	4-bit current B data
7	Current B_3	(steps can be divided into 16 by 4-bit data)
8	Phase B	Phase information: High = OUT B High, OUT B Low
9	-	Must be set (H)
10	-	Must be cleared (L)
11	Current A_0	Used for setting current.
12	Current A_1	(LLLL = output all off mode)
13	Current A_2	4-bit current A data
14	Current A_3	(steps can be divided into 16 by 4-bit data)
15 MSB	Phase A	Phase information: High = OUT A High, OUT A Low

Eingänge Reset

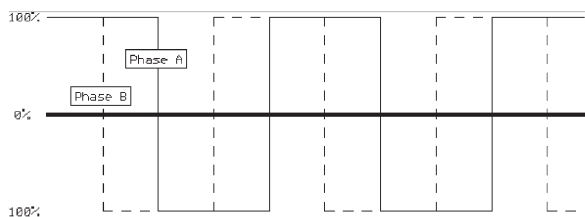


Application Daten Vollschrift

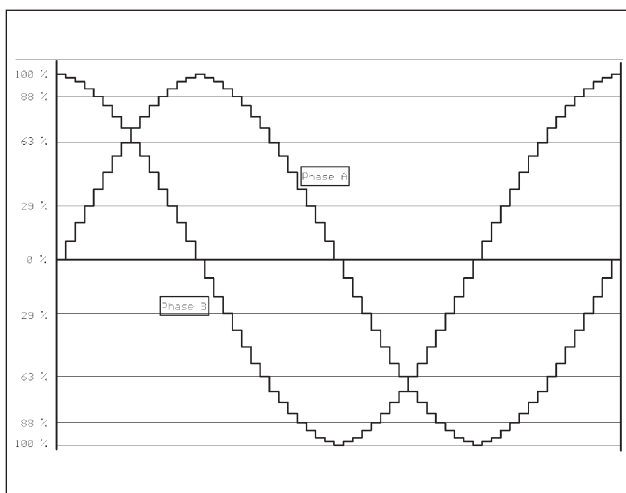
	Hold Current 0	Hold Current 1	-	-	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	Phase B	-	-	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Phase A
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0

Data are input on the rising edge of CLK. Every input of a data string (16-bit) requires input of the STROBE signal. Hold Current is set to 100%.

Output current waveform of 2-phase excitation sine wave:



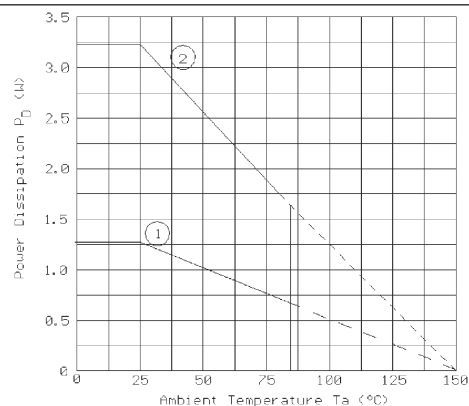
Sechzehntel-Betrieb



Elektrische Kennwerte ($T_a=25^\circ$, $V_{DD}=5V$, $V_M=24V$)

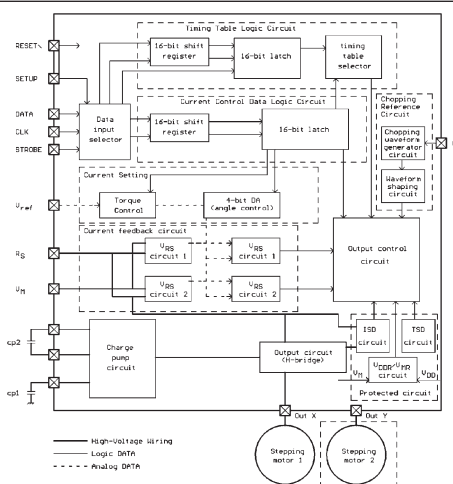
CHARACTERISTIC		SYMBOL	TEST CONDITION	MIN	TYP	MAX	UNIT
Input Voltage	High	$V_{IH(S)}$	CLK, RESET, DATA Pins	2.0	V_{DD}	$V_{OH} + 0.4$	V
	Low	$V_{IL(S)}$	CLK, STROBE, DATA Pins	GND - 0.4	GND	0.8	
Input Current 1		$I_{IH(S)}$ $I_{IL(S)}$	CLK, STROBE, DATA Pins	-	-	1.0	μA
Input Current 2		$I_{IH(S)}$ $I_{IL(S)}$	RESET, (SETUP H)	-	-	700	
Power Dissipation (V_{DD} pin)			$V_{DD}=5V$ (STROBE, RESET, DATA = L) Logic, output all off	-	3.0	6.0	mW
		I_{O11}	Output open, $f_{CLK}=25MHz$ Logic active, $V_{DD}=5V$ Charge pump=charged	-	4.0	80	
		I_{O12}	Output open (STROBE, RESET, DAT = L)	-	5.0	6.0	
		IM 1	Logic, output all off Charge pump = no operation	-	5.0	6.0	
		IM 2	Output open, $f_{CLK} = 6.25\text{ MHz}$, logic active, $V_{DD}=5V$, $V_{IN}=24V$, output off Charge pump=charged	-	12	20	
		IM 3	Output open, $f_{CLK} = 6.25\text{ MHz}$, logic active, 100kHz chopping, output open, charge pump=charged Cp1=0.22 μF , Cp2=0.01 μF	-	30	40	
Power Dissipation (V_{IN} pin)							
Output Standby Current	Upper	I_{OH}	$V_{IN}=V_{DD}=24V$, $V_{OHH}=0V$, RESET=H, DATA all L	-400	-	-	μA
Output Bias Current	Upper	I_{OH}	$V_{IN}=24V$, DATA all H, RESET=H, DATA all L	-200	-	-	
Output Leakage Current	Lower	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DD}=COP$ At $V_{OHL}=24V$, RESET = L	-	-	1.0	
Comparator Voltage Ratio	High	$V_{RH(S)}$	$V_{IN}=3.0\text{ V}$, Hold Current=(H-H)100%	-	100	-	%
	Mid high	$V_{RH(S,M)}$	$V_{IN}=3.0\text{ V}$ Hold Current=(H-H)85%	83	85	87	
	Mid low	$V_{RH(S,L)}$	$V_{IN}=3.0\text{ V}$ Hold Current=(L-H)70%	68	70	72	
	Low	$V_{RL(S)}$	$V_{IN}=3.0\text{ V}$ Hold Current=(L-L)50%	48	50	52	

Temperaturverhalten

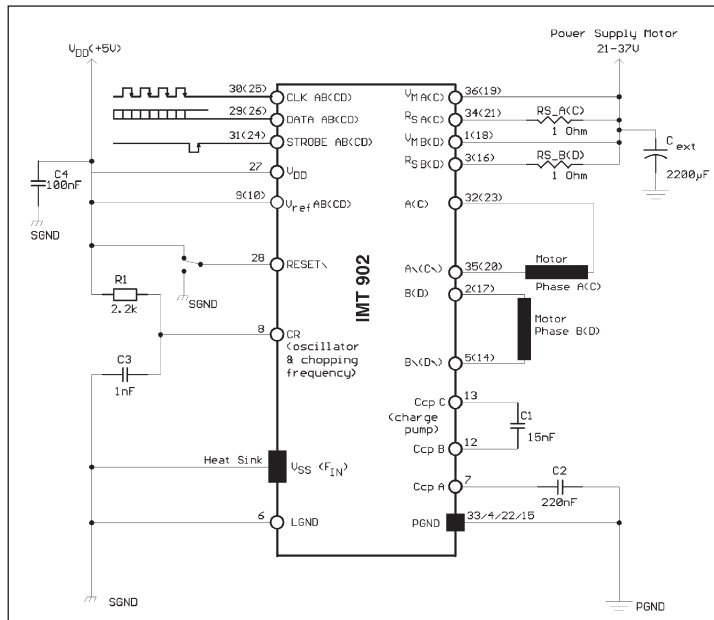


- ① $R_{th(j-a)}$ IC only (96°C/W)
- ② When mounted on the board (38°C/W)
Board size (100×200×1.6mm)

Blockdiagramm (interne Beschaltung)



Blockdiagramm (+ externe Beschaltung)

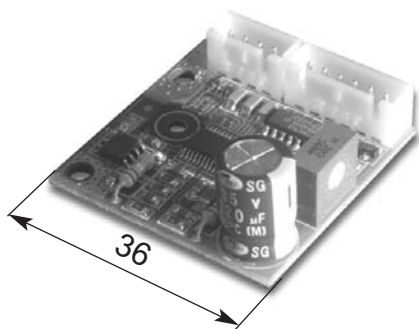


SMC11

Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe

Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 12 V bis 35 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>1.0 A / Vollschritt (1.25 A mit Kühlblock)</u> <u>1.4 A / Microschritt (1.8 A mit Kühlblock)</u>
Stromeinstellung:	über Poti
Betriebsart:	Bipolar
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertel-, Achterschritt (voreingestellt)
Schrittfrequenz:	0 bis 200 kHz
Stromabsenkung:	schaltbar auf 40%
Eingangssignale:	0 V aktiv(L < 0,8 V; 3.5 V < H < 6 V oder offen)
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlußart:	JST-Steckverbinder
Gewicht:	10 g
Befestigungsart:	2 Bohrungen auf Ø19.05 für M2,5 - direkt auf Schrittmotor montiert



Achtung: An der Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird. Die Verbindung zum Motor darf im laufenden Betrieb nicht getrennt werden! Ein falscher Anschluß der Stromversorgung oder des Motors kann die Steuerung zerstören!

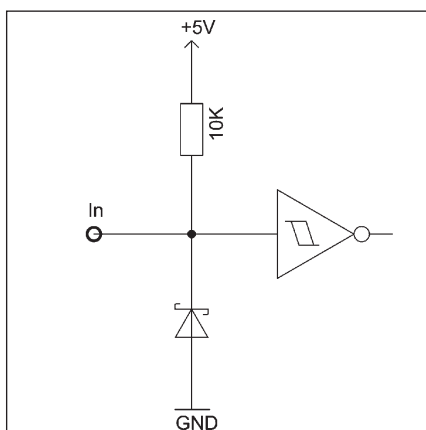
Eingangsbelegung X1:

- 1 = Phase A
- 2 = Phase A\
- 3 = Phase B
- 4 = Phase B\

Eingangsbelegung X2:

- 1 = Betriebsspannung VSS
- 2 = Enable (L=aktiv, H oder offen = disable)
- 3 = Richtung
- 4 = Clock (Takt)
- 5 = Betriebsspannung (0 V GND)
- 6 = Stromabsenkung

Eingangsbeschaltung

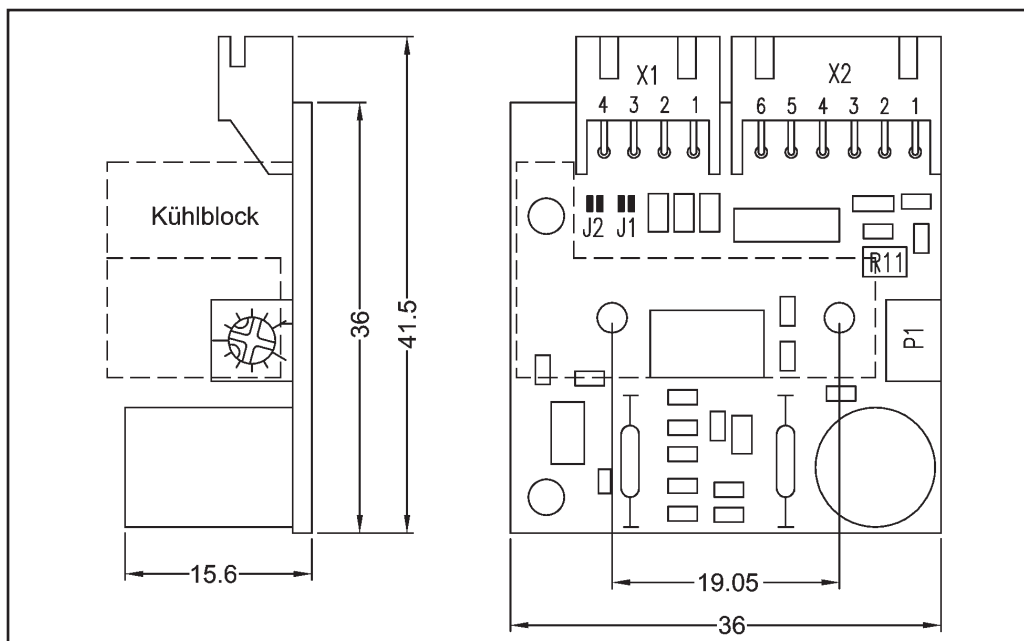


Schrittschaltung

Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Achterschritt konfiguriert.

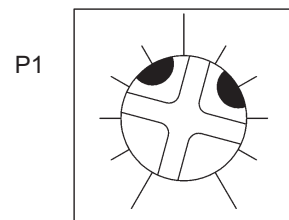
Schrittmodus	J1	J2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X
1/8 Schritt		

Bestellbezeichnung:
SMC 11

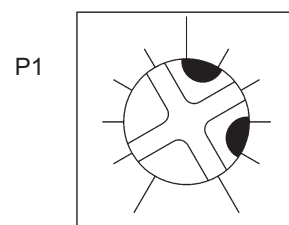


Max. Phasenstrom: (Mikroschritt)

1,4 A (ohne Kühlblock)



1,8 A (nur mit Kühlblock)



SMC11G

(ab 05.2006 verfügbar)

Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 12 V bis 35 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>2,0 A / Vollschritt</u> <u>2,5 A / Mikroschritt</u>
Stromeinstellung:	über Poti
Betriebsart:	Bipolar
Betriebsmodus:	Voll-, Halb-, Viertel-, Achterschritt (voreingestellt)
Schrittfrequenz:	0 bis 200 kHz
Stromabsenkung:	schaltbar auf 40%
Eingangssignale:	0 V aktiv(L < 0,8 V; 3.5 V < H < 6 V oder offen)
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlußart:	JST-Steckverbinder
Gewicht:	90 g
Befestigungsart:	auf DIN Tragschiene EN 50 022 - 35*7,5



Achtung: An der Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.
Die Verbindung zum Motor darf im laufenden Betrieb nicht getrennt werden!
Ein falscher Anschluß der Stromversorgung oder des Motors kann die Steuerung zerstören!

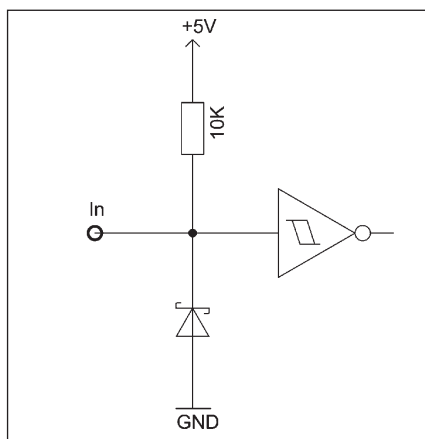
Eingangsbelegung X2:

- 1 = Betriebsspannung VSS
- 2 = Enable (L=aktiv, H oder offen = disable)
- 3 = Richtung
- 4 = Clock (Takt)
- 5 = Betriebsspannung (0 V GND)
- 6 = Stromabsenkung

Eingangsbelegung X1:

- 1 = Phase A
- 2 = Phase A\
- 3 = Phase B
- 4 = Phase B\

Eingangsbeschaltung



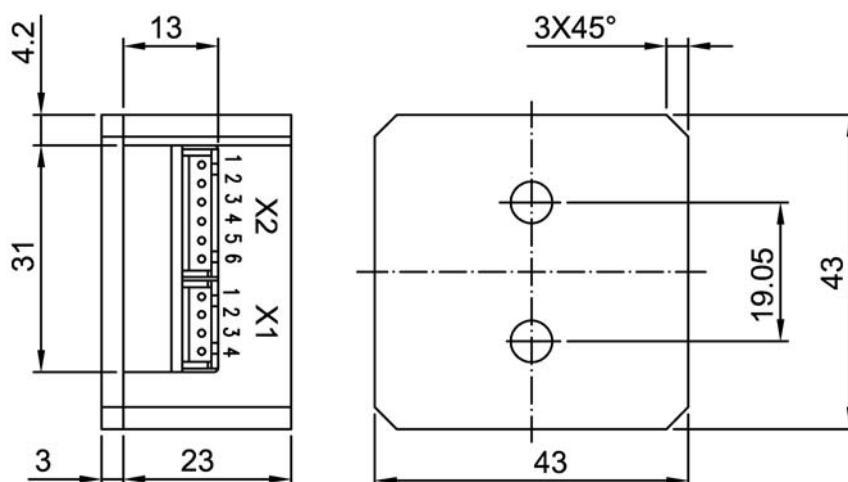
Schrittschaltung

Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Achterschritt konfiguriert.

Schrittmodus	J1	J2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X
1/8 Schritt		

Bestellbezeichnung:
SMC11G

Abmessungen (mm)



SMC42

Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe

Technische Daten:



Betriebsspannung:	<u>DC 21 V bis 37 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>2 A / Phase</u>
Stromeinstellung:	über Sensewiderstände
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertel-, Achterschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 50 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf 65%
Eingangssignale:	0 V aktiv (L < 0,8 V; 3,5 V < H < 24 V oder offen)
LED:	Error-Meldung (Überspg.; Kühlkörpertemp.>80°C)
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlußart:	über Schraubklemmen Option (Schraub-Steckklemmen)
Befestigungsart:	für DIN-Tragschiene EN 50 022 35 x 7,5
Gewicht:	130 g

Achtung: An der Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.
Die Verbindung zum Motor darf im laufenden Betrieb nicht getrennt werden!
Ein falscher Anschluß der Stromversorgung oder des Motors kann die Steuerung zerstören!

Pin-Belegung: (AWG 26-16)

- 1 = GND (Signal Ground)
- 2 = + 5 V (Meßpunkt ohne Funktion)
- 3 = Richtung (DIR)
- 4 = Clock (Takt)
- 5 = Enable (H od. offen=Enable / L=Disable)
- 6 = VSS Betriebsspannung
- 7 = GND (Power Ground)
- 8 = Nicht belegt

Ist der Phasenstrom unter 1,5 A eingestellt, muss $R_i = 2,7\text{k}\Omega$ sein, da sonst die rote LED eine Error-Meldung anzeigt.
(R_i Standard 12 k Ω); Position R_i - siehe Skizze

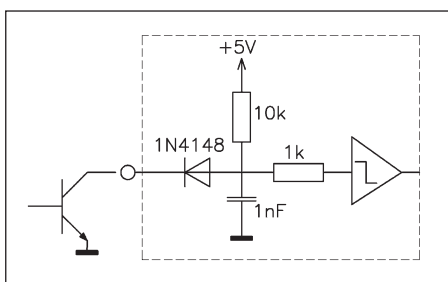
Bestellbezeichnung: SMC 42-□-□

Stromangabe z.B. 0,8 = 0,8 A/Phase

Anschlußart Klemme 1-8:

- 1 = Schraubklemme Standard
- 2 = Schraubsteckklemme

Eingangsbeschaltung

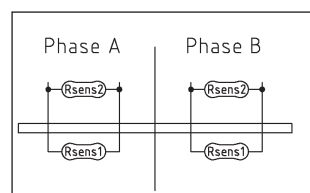


Schrittschaltung

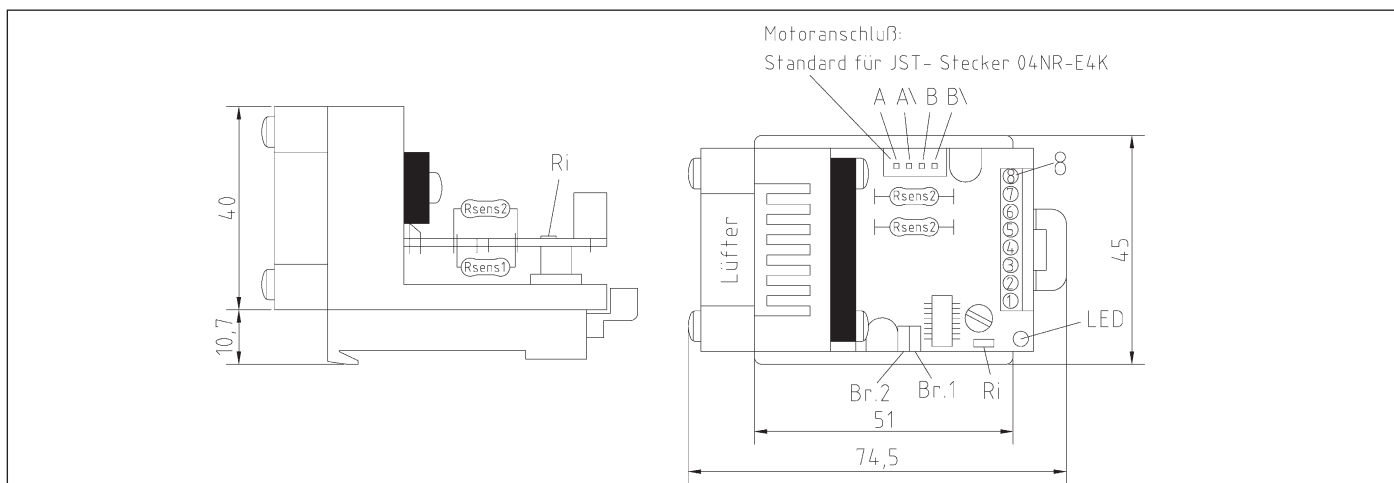
Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Vollschritt konfiguriert.

Schrittmodus	Br.1	Br.2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X
1/8 Schritt		

Strom-Einstellung



Phasenstrom	Rsens1	Rsens2
A	Ohm	Ohm
0,3	nc	2,2
0,5	nc	1,5
0,8	nc	1,0
1,0	0,82	nc
1,3	0,82	2,2
1,5	0,82	1,5
1,7	0,82	1,0
2,0	0,82	0,82

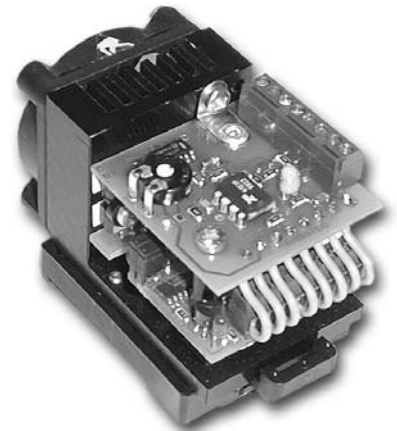


Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe mit Analogeingang 0 bis 10 V

SMC42-OSA

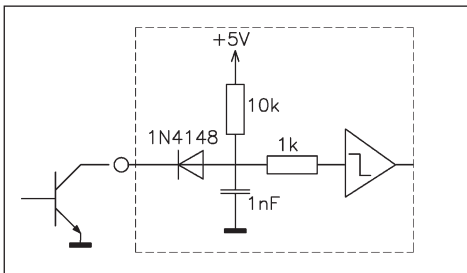
Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 21 V bis 37 V
max. Phasenstrom:	2 A / Phase
Stromeinstellung:	über Sensewiderstände
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertel-, Achtelschritt
Stromabsenkung:	automatisch auf 65%
Eingangssignale:	0 V aktiv ($L < 0,8$; $3,5 V < H < 24 V$ oder offen)
LED:	Error-Meldung (Überspg.; Kühlkörpertemp. $> 80^{\circ}C$)
Temperaturbereich:	0 bis $+40^{\circ}C$
Anschlußart:	über Schraubklemmen Option: (Schraub-Steckklemmen)
Analogeingang:	0 - 10 V (150 Hz - 10 kHz)
Feineinstellung:	Justierung über Poti
Befestigungsart:	für DIN-Tragschiene EN 50022 35 x 7,5
Gewicht:	150 g



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 μF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Eingangsbeschaltung: Enable/Richtung



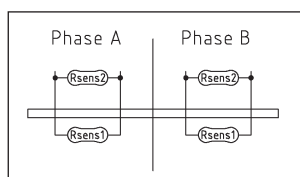
Phasenstrom	Rsens1	Rsens2
A	Ohm	Ohm
0,3	nc	2,2
0,5	nc	1,5
0,8	nc	1,0
1,0	0,82	nc
1,3	0,82	2,2
1,5	0,82	1,5
1,7	0,82	1,0
2,0	0,82	0,82

Schrittschaltung

Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Vollschritt konfiguriert.

Schrittmodus	Br.1	Br.2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X
1/8 Schritt		

Strom-Einstellung



PIN-Belegung: (AWG 26-16)

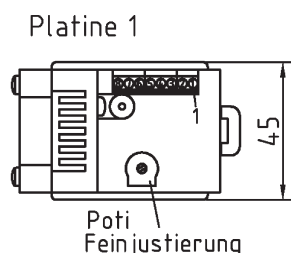
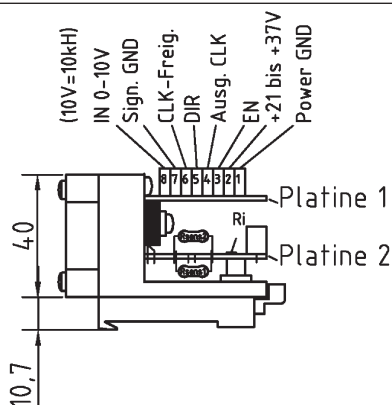
- 1 GND (Power Ground)
- 2 VSS (Betriebsspannung) +21 V bis +37 V
- 3 Enable (H od. offen= Enable/L=Disable)
- 4 Ausg. Clock (nur Meßpunkt, keine Funktion)
- 5 Richtung (DIR)
- 6 CLK Freigabe (Start/Stop) (H=CLK Freigabe) (Low od. offen = CLK gesperrt)
- 7 GND (Signal Ground)
- 8 Analog-Eingang 0 - 10 V

Ist der Phasenstrom unter 1,5 A eingestellt, muß $R_i = 2,7 k\Omega$ sein, da sonst die rote LED eine Error Meldung anzeigt. (R_i Standard 12 $k\Omega$) Position R_i - siehe Skizze

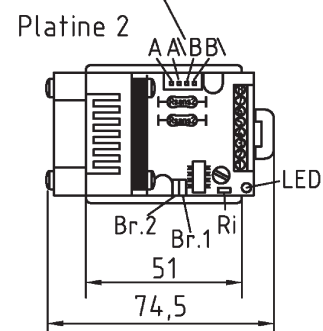
Bestellbezeichnung: SMC 42-OSA-□-□

Stromangabe z.B. 0,8 = 0,8 A/Phase

Anschlußart Klemme 1-8 1=Schraubklemme Standard 2=Schraubsteckklemme



Motoranschluß:
Standard für JST-Stecker 04NR-E4K



SMC42-OS

Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe mit Drehzahlregler (integrierter Oszillator)



Technische Daten: wie SMC 42

- Mit dem Start/Stop-Eingang wird der Schrittmotor mit der eingestellten Drehzahl aktiviert
- Die **min. Drehzahl** ist mit dem Poti - **fu** - im Bereich von ca. 200 - 1600 Hz einstellbar. Das entspricht in Vollschrittbetrieb bei einem Schrittmotor von 1,8° ca 60 - 480 U/min (7,5 - 60 U/min bei 1/8 Schritt)
0,9° ca. 30 - 240 U/min (3,75 - 30 U/min bei 1/8 Schritt)
- Die **max. Drehzahl** ist mit dem Poti - **fo** - im Bereich von ca. 1.500 - 15.000 Hz einstellbar. Das entspricht in Vollschritt-Betrieb beim Schrittmotor von 1,8° ca. 450 - 4.500 U/min (56 - 560 U/min bei 1/8 Schritt)
- Die **Beschleunigungszeit** ist mit dem Poti "**t b**", und die **Bremszeit** ist mit dem Poti "**t v**" im Bereich von ca. 0,02 - 0,7 sec. einstellbar.

ACHTUNG: An der Versorgungsspannung **muß** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Eingangssignale: 0 V aktiv (L < 0,8V;
3,5V < H < 24V oder offen)

Pin-Belegung: (AWG 26-16)

- 1 Power GND
- 2 VSS Betriebsspannung (21-37 V)
- 3 Enable (H od. offen=Enable / L=Disable)
- 4 Richtung (DIR)
- 5 Start (0 V aktiv, solange L-Pegel anliegt, ist die Drehzahl aktiviert)
- 6 fu / fo - untere / obere Frequenz
offen oder H = untere Drehzahl
L = obere Drehzahl

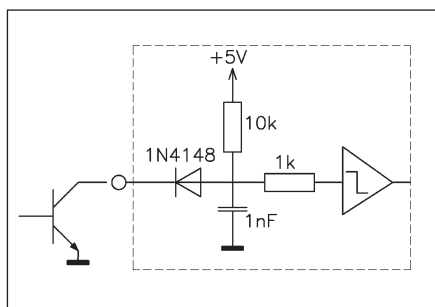
Ist der Phasenstrom unter 1,5 A eingestellt, muß Ri = 2,7 kOhm sein, da sonst die rote LED eine Error-Meldung anzeigt. (Ri Standard 12kOhm)
Position Ri - siehe Skizze

Bestellbezeichnung: SMC 42-OS-□-□

Stromangabe z.B. 0,8 = 0,8 A/Phase

Anschlußart Klemme 1-7 1=Schraubklemme Standard
2=Schraubsteckklemme

Eingangsbeschaltung

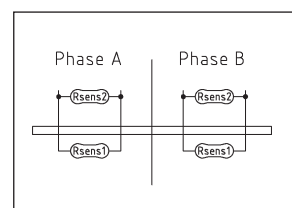


Schrittschaltung

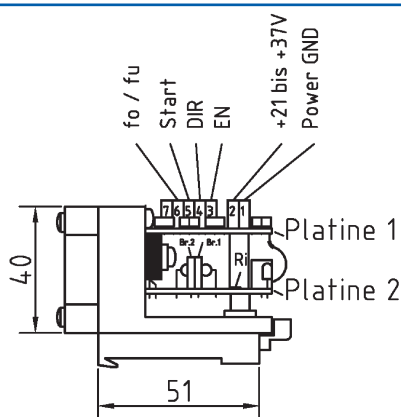
Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Vollschritt konfiguriert.

Schrittmodus	Br.1	Br.2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X
1/8 Schritt		

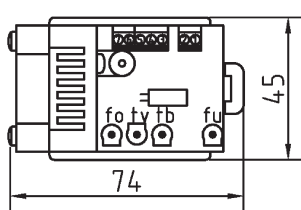
Strom-Einstellung



Phasenstrom	Rsens1	Rsens2
A	Ohm	Ohm
0,3	nc	2,2
0,5	nc	1,5
0,8	nc	1,0
1,0	0,82	nc
1,3	0,82	2,2
1,5	0,82	1,5
1,7	0,82	1,0
2,0	0,82	0,82

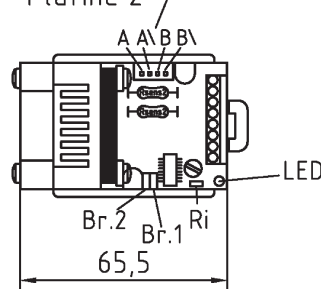


Platine 1



Motoranschluß:
Standard für JST-Stecker 04NR-E4K

Platine 2

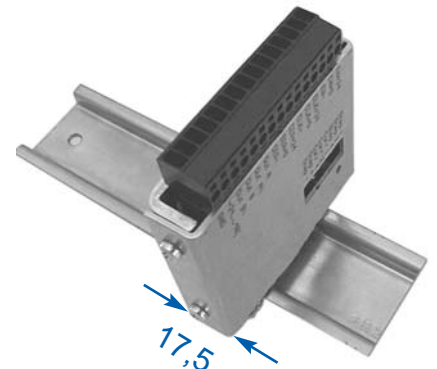


Miniatur Mikroschritt-Leistungsendstufe bis 3 A/Phase im Metallgehäuse

SMC32

Technische Daten:

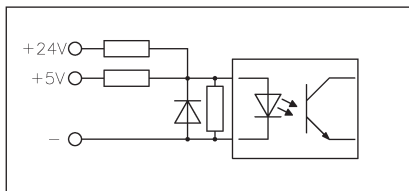
Betriebsspannung:	DC 24 V bis 48 V
max. Phasenstrom:	0,4 - 2 A/Phase (bis 3A mit Lüfter) über DIP-Sch.
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), 1/2, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10 (Zehntelschritt)
Schritteinstellung:	über DIP-Schalter
Schrittfrequenz:	0 bis 50 kHz
Testmodus:	Testfahrt (250 Hz) über DIP-Schalter T+, T-
Stromabsenkung:	automatisch auf 50%
Eingangssignale:	Optokoppler 5 V (24 V)
LED:	Power (Betriebsspannung)
Schutzschaltung:	integr. Über- Spg. u. Temperaturschutz > +80°C
Schutzart:	IP20
Temperaturbereich:	0 bis + 40°C
Anschlußart:	Schraubsteckklemmen für AWG24 - 12
Befestigungsart:	für DIN-Tragschiene EN50022 35x7,5
Gewicht:	110 g (SMC32-3 mit Lüfter: 130 g)



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

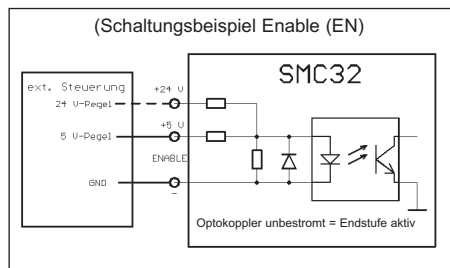
Eingangsbeschaltung

Optokoppler (5 V oder 24 V)
Takt (CLK), Richtung (DIR), (EN)

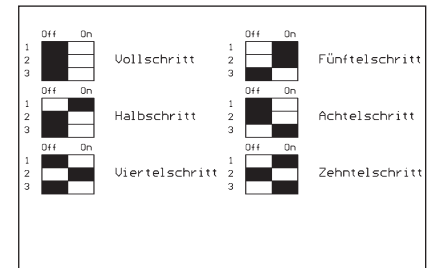


Eingangsbeschaltung

(Schaltungsbeispiel Enable (EN))



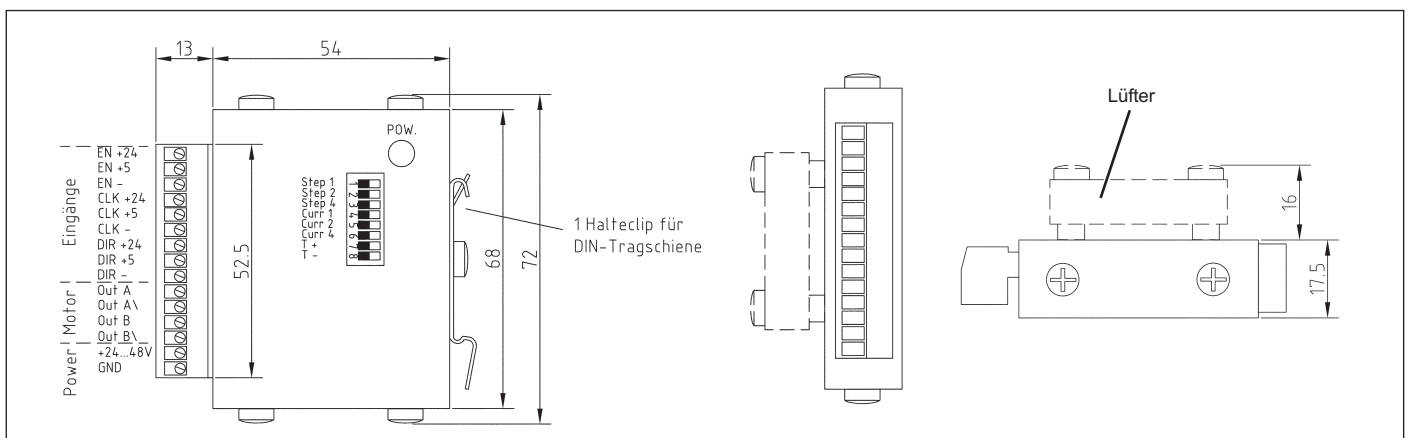
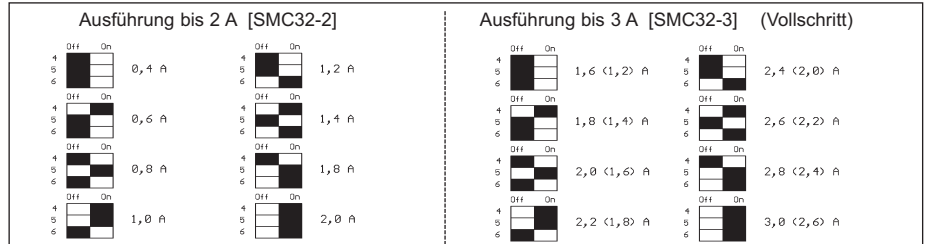
Schrittschaltung



Stromeinstellung (Schalter 4 bis 6)

Bestellbezeichnung: SMC32-□

2 = bis 2 A/Phase
3 = bis 3 A/Phase (mit Lüfter)



SMC44-D

Kompakte Leistungsendstufe (Diodeneingang)



Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 21 V bis 37 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>3.5 A / Phase</u>
Stromeinstellung:	über Poti
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertelschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 50 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf 30%
Eingangssignale:	0 V aktiv (L < 0.8 V; H > 3.5 V oder offen)
LED:	Error-Meldung (bei Überspg. > 40 V)
Temperaturbereich:	0 bis +40 °C
Anschlußart:	über Schraubklemmen Option - Schraub-Steckklemmen
Befestigungsart:	für DIN-Tragschiene EN 50 022 35 x 7,5
Gewicht:	150 g

Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Schrittumschaltung

Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Vollschritt eingestellt.

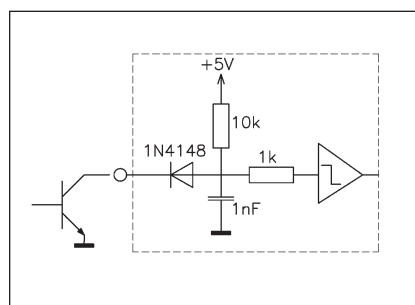
Schrittmodus	Br.1	Br.2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X

Funktionstabelle Dioden-Eingang

(nur für Halb- und Viertelschritt) bei Vollschritt hat der Wechsel des CW-Signals keinen Einfluß auf die Motorbewegung

Enable	CW	CLK	Rotorbewegung (1 Schritt)
H	L	H	stop
H	L	↺	→
H	↺	H	←
H	H	↺	→
H	H	H	stop
H	↺	H	←
H	L	↺	→
L	X	X	Motor stromlos

Eingangsbeschaltung: über Dioden (Standard)

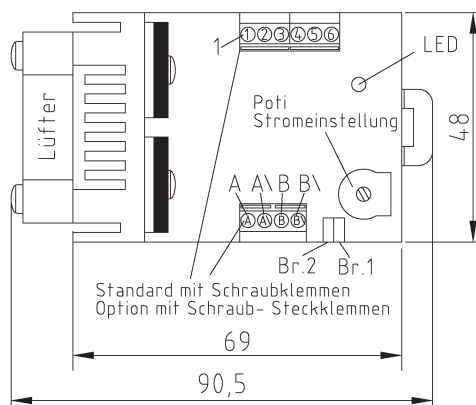
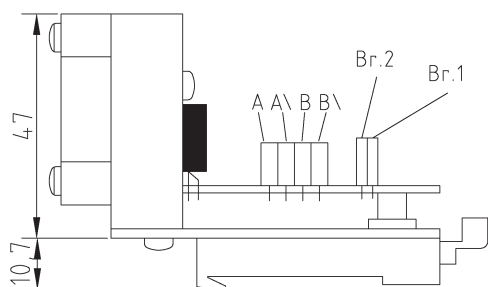


Pin-Belegung: (AWG 26-16)

- 1=GND (Signal Ground)
- 2=GND (Power Ground)
- 3=VSS (Betriebsspannung)
+21 V bis +37 V
- 4=Richtung (DIR)
- 5=Enable
(H od. offen=Enable / L=Disable)
- 6=Clock (Takt)

Bestellbezeichnung: SMC 44-D-□

Anschlußart 1 = Schraubklemme Standard
2 = Schraubsteckklemmen



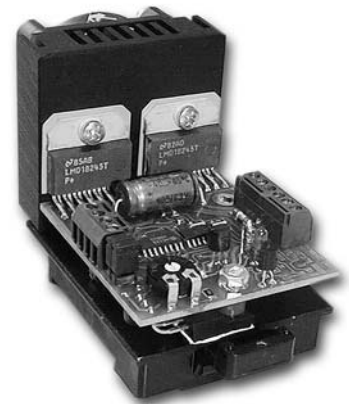
Kompakte Leistungsendstufe

SMC44-OK

(Optokopplereingang)

Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC 21 V bis 37 V
max. Phasenstrom:	3,5 A / Phase
Stromeinstellung:	über Poti
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), Halb-, Viertelschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 50 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf 30%
Eingangssignale:	Optokoppler 5 V oder 24 V
LED:	Error-Meldung (bei Überspg. > 40 V)
Temperaturbereich:	0 bis +40°C
Anschlußart:	über Schraubklemmen Option - Schraub-Steckklemmen
Befestigungsart:	für DIN-Tragschiene EN 50 022 35 x 7,5
Gewicht:	150 g



ACHTUNG: An der Versorgungsspannung **muß** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Schrittumschaltung

Konfiguration:
Das Modul ist werkseitig auf Vollschritt eingestellt.

Schrittmodus	Br.1	Br.2
1/1 Schritt	X	X
1/2 Schritt	X	
1/4 Schritt		X

Pin-Belegung: (AWG 26-16)

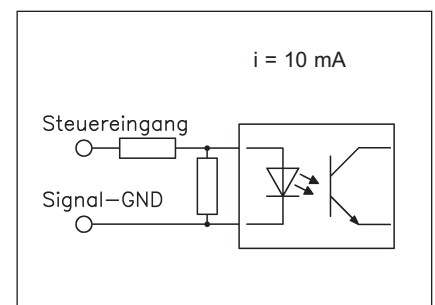
- 1 = GND (Signal Ground)
- 2 = GND (Power Ground)
- 3 = VSS (Betriebsspannung)
+21 V bis +37 V
- 4 = Richtung (DIR)
- 5 = Enable
(bestromt=Enable / offen=Disable)
- 6 = Clock (Takt)

Funktionstabelle Optokoppler-Eingang

(nur für Halb- und Viertelschritt) bei Vollschritt hat der Wechsel des CW-Signals keinen Einfluß auf die Motorbewegung

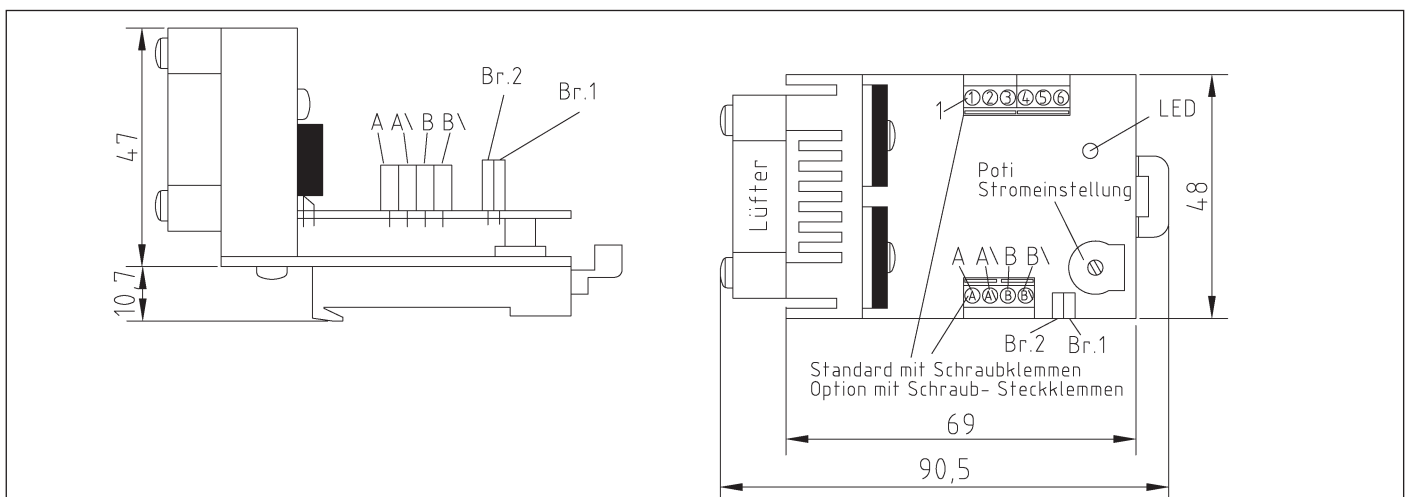
Enable	CW	CLK	Rotorbewegung (1 Schritt)
H	H	L	stop
H	H	↗	→
H	↘	L	→
H	L	↘	←
H	L	L	stop
H	↗	L	←
H	H	↗	→
L	X	X	Motor stromlos

Eingangsbeschaltung: über Optokoppler 5 V od. 24 V



Bestellbezeichnung: SMC44-OK-□

Anschlußart 1 = Schraubklemme Standard
2 = Schraubsteckklemmen



SMC44G

Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe bis 4 A/Phase im robusten Metallgehäuse

Technische Daten:

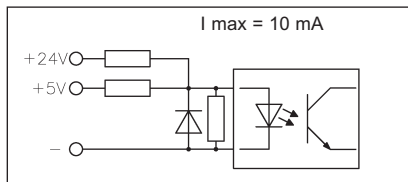


Betriebsspannung:	<u>DC 24 V bis 48 V</u>
Phasenstrom:	<u>1,1 - 4 A / Phase</u> (3 A ohne Lüfter)
Betriebsart:	Bipolar-Chopper (Power MOSFET-Treiber)
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), 1/2, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10 (Zehntelschritt)
Schritteinstellung:	über DIP-Schalter
Schrittfrequenz:	0 bis 40 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf 50%
Eingangssignale:	Optokoppler 5 V (24 V)
LED:	Power (Betriebsspannung) Error-Meldung (Übertemp. > 80 °C)
Temperaturbereich:	0 bis + 40°C
Anschlußart:	Schraubsteckklemmen für AWG24 - 12
Befestigungsart:	auf DIN-Tragschiene
Schutzart:	IP20
Gewicht:	260 g

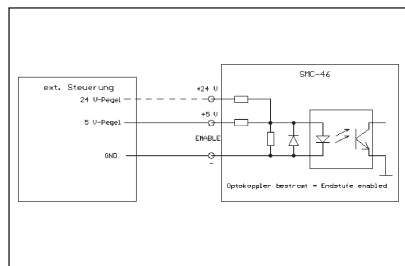
Achtung: An der Versorgungsspannung **muß** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird. Der Verpolungsschutz funktioniert nur, wenn das Netzteil einen Kurzschlußstrom von > 5 A liefert.

Eingangsbeschaltung

Optokoppler (5 V oder 24 V)
Takt, Richtung, Enable



Eingangsbeschaltung

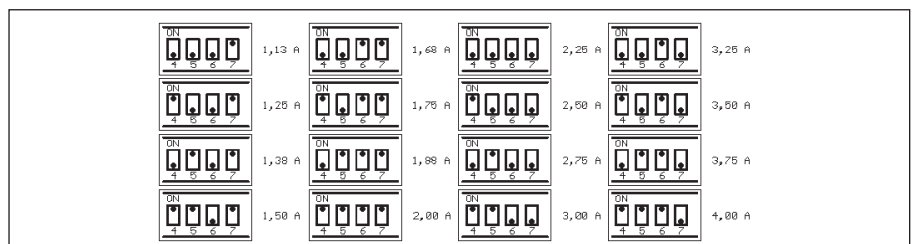


Schrittschaltung

Schalter 1 bis 3

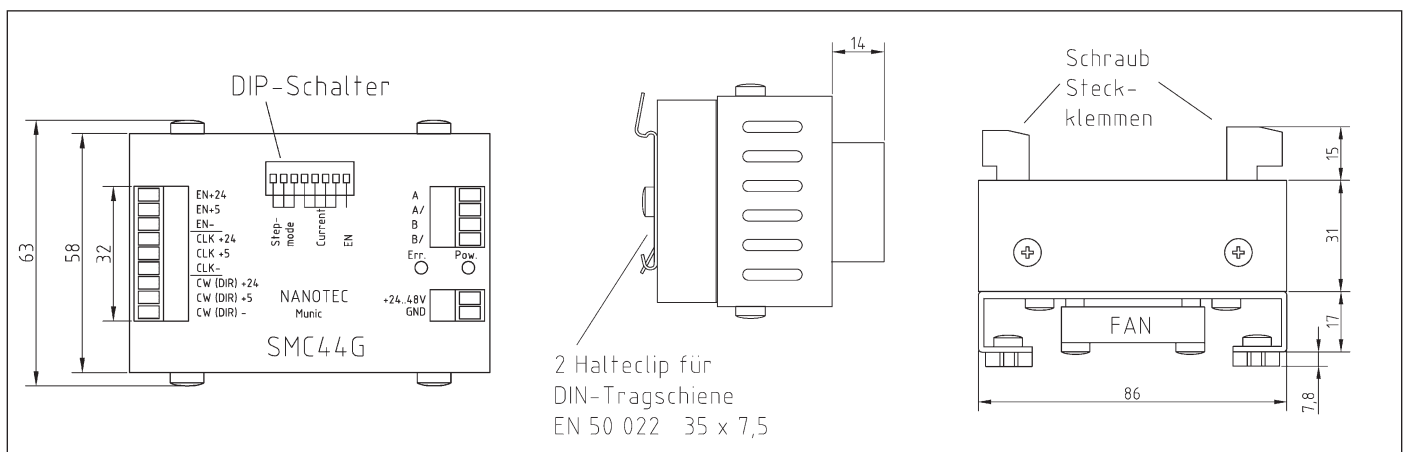


Stromeinstellung (Schalter 4 bis 7)



Bestellbezeichnung: SMC44G-□

1= bis 4 A (mit Lüfter)
2= bis 3 A (ohne Lüfter)



SMC61

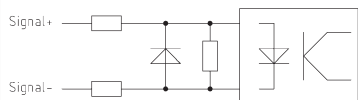
Kompakte Mikroschritt-Leistungsendstufe



Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 24 V bis 80 bzw. 130 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>5 bzw. 10 A / Phase</u>
Stromeinstellung:	über BCD-Schalter 0-F
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll-, Halb-, Viertel-, Fünftel-, Achterschritt
Schrittfrequenz:	0 bis 150 kHz
Stromabsenkung:	automatisch auf 60%
Eingänge:	Optokoppler 5 V (24 V)
LED:	Stromabsenkung, Nullposition, Power, Übertemperatur, Überspannung, Kurzschluss
Anschlußart:	Schraubsteckklemmen (Motor), D-Sub (Signal)
Befestigungsart:	Wandmontage
Gewicht:	490 g

Eingangsbeschaltung



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 6800 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten. Wenn die SMC61-2 mit einem Phasenstrom über betrieben wird, ist ein Kühlkörper oder externe Kühlung notwendig!

Stromeinstellung

Die Stromwerte in der Tabelle geben die geometrische Summe $I_{motor} = \sqrt{(I_a^2 + I_b^2)}$ der beiden Phasenströme I_a und I_b wieder.

Position	SMC61-1	SMC61-2
0	1,25	2,50
1	1,50	3,00
2	1,75	3,50
3	2,00	4,00
4	2,25	4,50
5	2,50	5,00
6	2,75	5,50
7	3,00	6,00
8	3,25	6,50
9	3,50	7,00
A	3,75	7,50
B	4,00	8,00
C	4,25	8,50
D	4,50	9,00
E	4,75	9,50
F	5,00	10,00

Schrittschaltung

Schrittauflösung (Schritte/Umdr.)

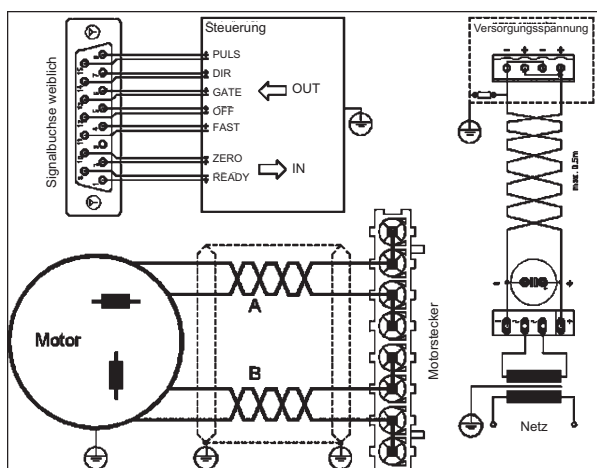
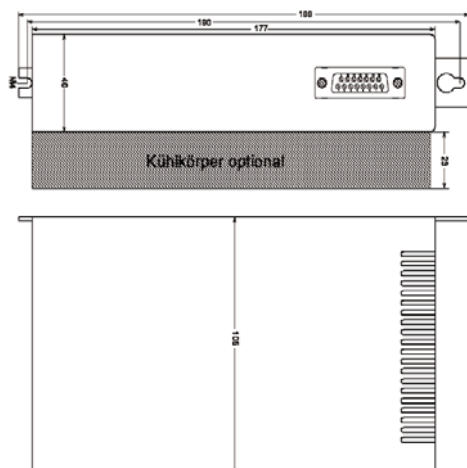
	Vollschritt 1/1
	Halbschritt 1/2
	Viertelschritt 1/4
	Achterschritt 1/8
	Fünftelschritt 1/5
	2,5telschritt 1/2,5

Bestellbezeichnung: SMC61- □ - □

Ausführung: 1 = 80 V, 5 A
2 = 130 V, 10 A
3 = 80 V, 10 A

Eingangsbeschaltung: 5 = 5 V
24 = 24 V

Zubehör: optionaler Kühlkörper SMC61-KK



Kompakte Positioniersteuerung für zwei Schrittmotoren bis 0,9 A/Phase

SMCI21

Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 12 V bis 32 V</u>
max. Phasenstrom:	<u>0,7 A / Phase</u> (bei 2 Motoren im Mikroschritt-Modus)
Betriebsart:	Positionierung, Drehzahlbetrieb
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 (Sechzehntelschritt)
Schritteinstellung:	über RS485
Schrittfrequenz:	10 kHz, automatische Anpassung der Mikroschritt-rate
Stromabsenkung:	einstellbar über RS485
Eingangssignale:	HTL-Pegel 24 V, Low < 3 V, High > 12 V
LED:	grüne Power On LED
Temperaturbereich:	0 bis + 40 °C
Anschlußart:	JST-Stecker Typ XH
Befestigungsart:	4 * M3
Gewicht:	50 g



Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Spannungsversorgung (X1)

Pin	Bezeichnung	Bemerkung
1	Betriebsspannung	$U_b = 12...32\text{ V}$
2	Optionaler +5V Eingang	Bei Standardversion nicht berücksichtigt
3	GND	

RS485-Anschluss (X2)

Pin	Bezeichnung	Bemerkung
1	A	RS-485 Rx+
2	B	RS-485 Rx-
3	Y	RS-485 Tx+
4	Z	RS-485 Tx-
5	Optionaler +5V Ausgang	Zur Versorgung vom externen RS485 Adapter, Strombelastung $I_{\max}=100\text{mA}$, Kurzschlussfest
6	GND	

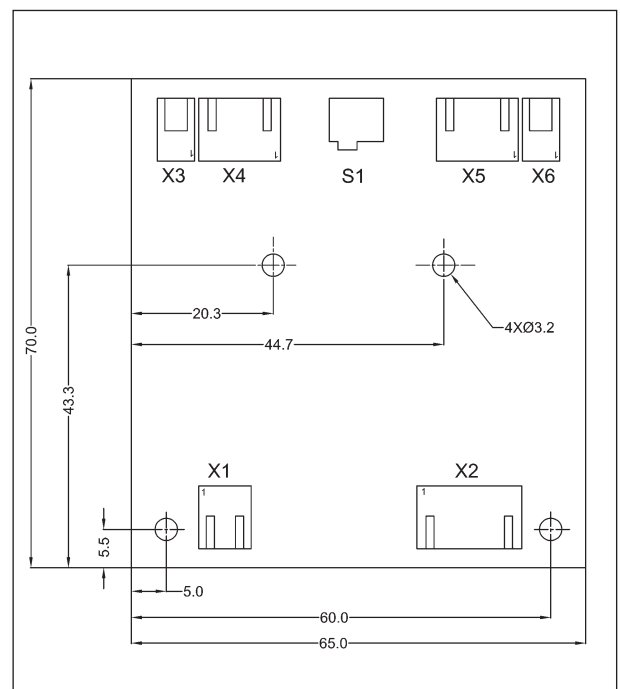
Eingänge (X3 und X6)

Pin	Bezeichnung	Bemerkung
1	Ext.Referenzschalter	H-Pegel = $12...U_b\text{ V}$ L-Pegel = $0...3\text{ V}$ $I = 3\text{ mA}$ Keine galvanische Trennung
2	Start-Eingang	H-Pegel = $12...U_b\text{ V}$ L-Pegel = $0...3\text{ V}$ $I = 3\text{ mA}$ Keine galvanische Trennung

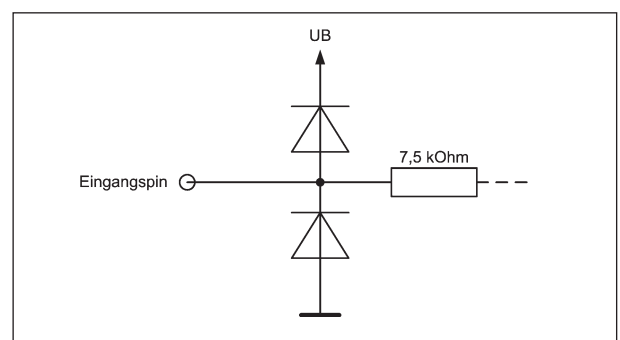
Motor Anschluss (X4 und X5)

Pin	Bezeichnung
1	Motor Spule A +
2	Motor Spule A -
3	Motor Spule B +
4	Motor Spule B -

Abmessungen (mm)



Eingangsbeschaltung



SMCI 46

Kompaktes Positioniermodul mit integr. Leistungsendstufe bis 6 A/Phase

Technische Daten:

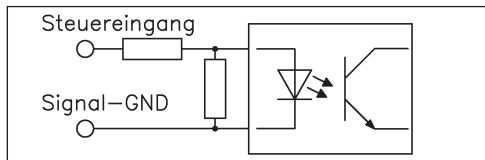


Betriebsspannung:	<u>DC 24 V bis 48 V</u>
Phasenstrom:	<u>2,5- 6 A / Phase (über RS323)</u>
Betriebsart:	Bipolar-Chopper-Driver
Betriebsmodus:	Voll- (1/1), 1/2, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10 (Zehntelschritt)
Schritteinsteellung:	über RS232
Schrittfrequenz:	100 bis 12000 kHz
Testmodus:	über Taste T+ und T-
Stromabsenkung:	automatisch auf 0% oder 30% über RS232
Eingangssignale:	Optokoppler 5 V (24 V)
LED:	Power (Betriebsspannung), RUN (Ausg. läuft) Error-Meldung (Übertemp.> 80°C, Kurzschluss)
Temperaturbereich:	0 bis + 40°C
Anschlußart:	Schraubsteckklemmen für AWG24 - 12
Befestigungsart:	Schraubtechnik (Option auf DIN-Tragschiene)
Schutzart:	IP20
Gewicht:	650 g

Achtung: An der Versorgungsspannung **muss** ein Ladekondensator von mind. 4.700 µF (siehe Zubehör) vorgesehen werden, damit beim Bremsvorgang die zul. Spannung nicht überschritten wird.

Eingangsbeschaltung

Optokoppler (5 V oder 24 V)
Reset, Enable, Start, Endschr.



Bestellbezeichnung: SMCI46-□

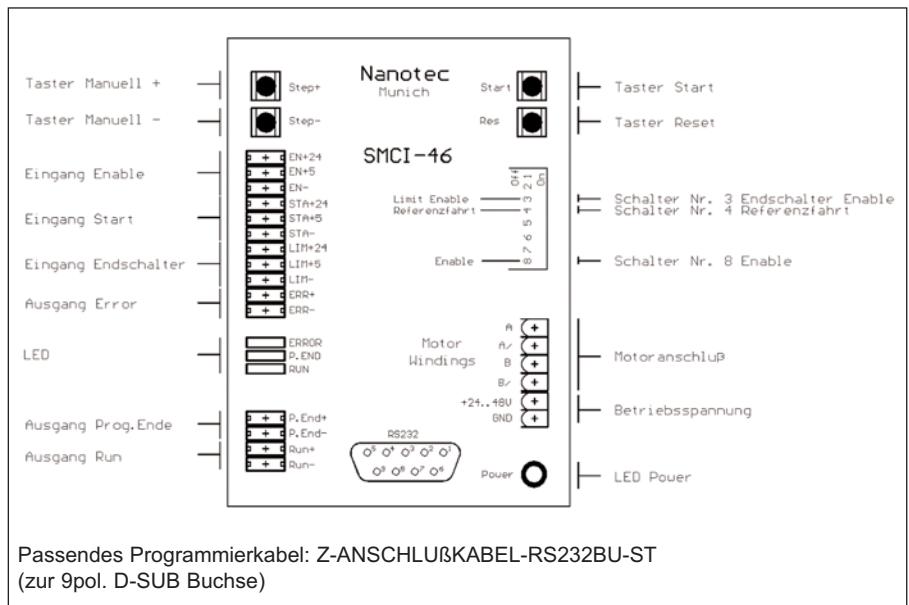
- 1 = Standard
- 2 = ohne Lüfter
- 1-REF = Referenzfahrt nach Einschalten

Programmiersoftware:

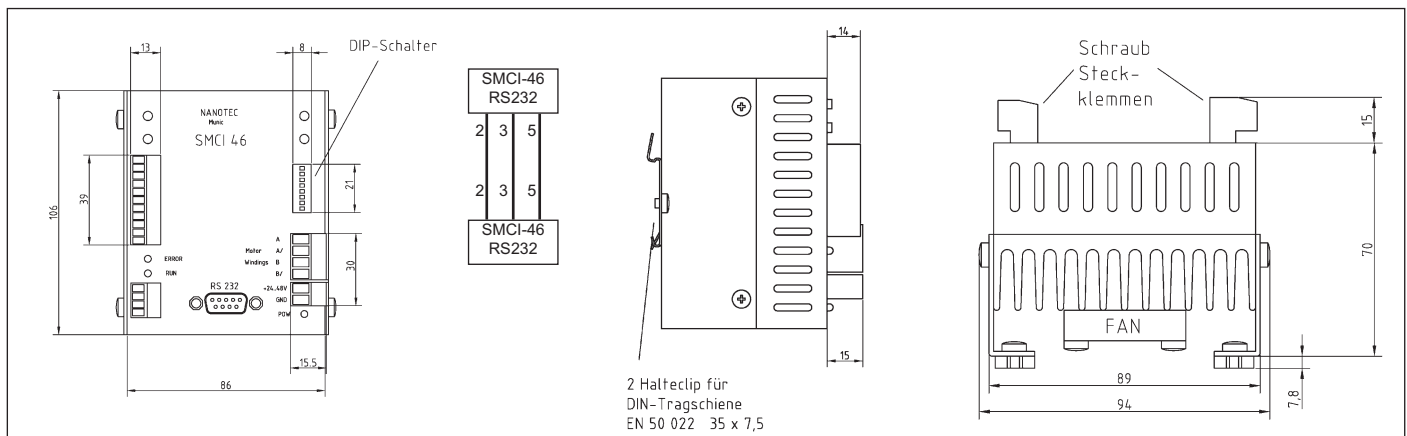
NANOPRO-SMCI46 ist Online unter:
www.nanotec.de/download.

Ein ausführliches Handbuch finden Sie im Internet: www.nanotec.de

Anschlüsse und Funktionen



Passendes Programmierkabel: Z-ANSCHLUßKABEL-RS232BU-ST
(zur 9pol. D-SUB Buchse)



Drehzahlsteuerung für bürstenlose AC und DC-Motoren

DMC15

Technische Daten:

Betriebsspannung:	<u>DC 24 V (20~28)</u>
Nennstrom:	<u>6 A (15 A max.)</u>
Motorleistung:	150 W
min. Drehzahl:	ca. 300 U / min.
Funktionen:	Richtung CW/CCW Auswahl interne/externe Drehzahlsteuerung 60°/120° Hall Sensor Positionseinstellung
Drehzahleinstellung:	Interne Drehzahlsteuerung über Poti. Externe Drehzahlsteuerung (0~5 V)
Eingangssignale:	CW/CCW, Enable, 0 V aktiv (Low Pegel < 0.8 V, 3.5 V < High Pegel < 6 V, oder offen)
Ausgang:	Pulssignalausgang (12 V): 1 Impuls pro Polpaar des Motors
Temperaturbereich:	0 bis + 60°C
Gewicht:	180 g

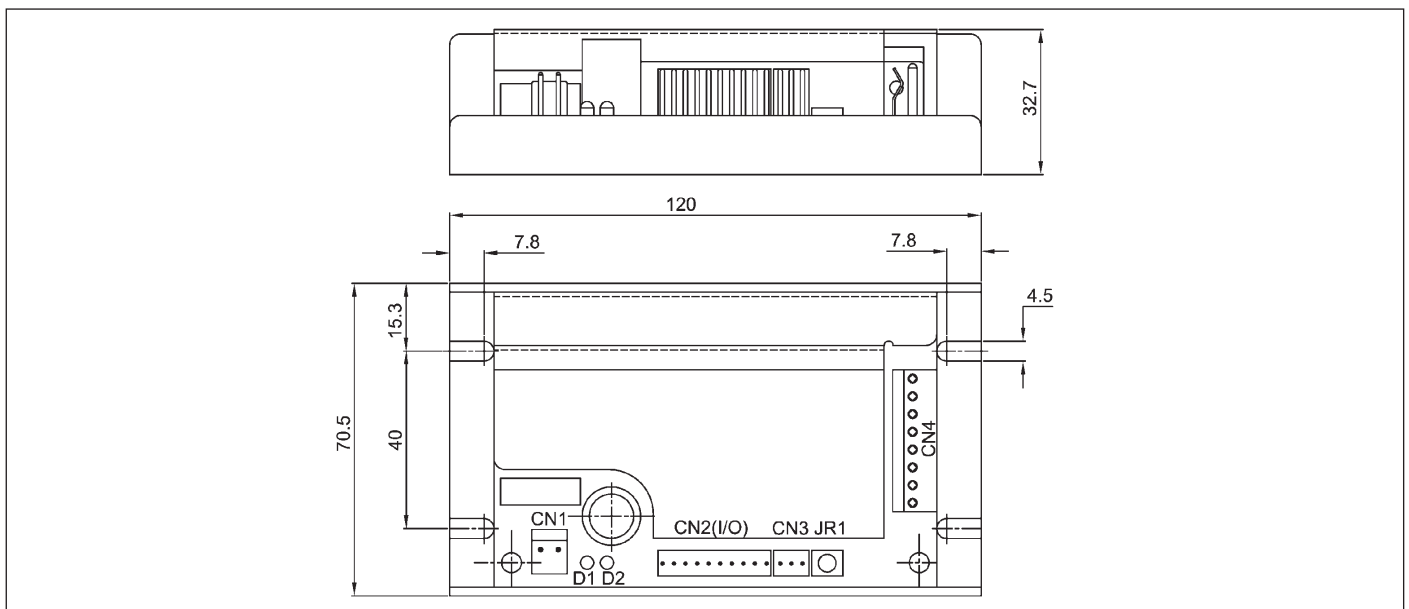


Achtung: max.Motorstrom von 15A darf nicht überschritten werden!

Anschlußbelegung

CN2 Input signal (I/O) Connection			CN1 Power Connection			CN4 Motor connection		
Pin Nr.	Beschreibung		Position	Name	Beschreibung	Pin Nr.	Farbe	Beschreibung
1	REV	CW/CCW	1	Power	DC 24 V+(Red)	1	Blue	Motor winding phase U, MA
2	VS	ON/OFF (Enabel)	2	GND	DCOV, input signal terminal(Black)	2	White	Motor winding phase V, MB
3	24 V	NC	CN3 Pin internal/external speed control selection			3	Brown	Motor winding phase W, MC
4	PWD	NC	Position	Name	Beschreibung	4	Orange	Hall Sensor power, H+
5	HB	signal output(+12 V)				5	Yellow	Hall Sensor, HA
6		NC	1	EXT	2 Connection external speed control by VR or voltage control	6	Gray	Hall Sensor, HB
7	JEREX	External speed control	2	INT	3 Connection internal speed control by VR(JR1)	7	Green	Hall Sensor HC
8	GND	0 V	JR1 Variable Resistance			8	Black	GND
9	GND	0 V	[Internal speed control switch]			D1		CW/CCW
10	GND	0 V				D2		ON/OFF

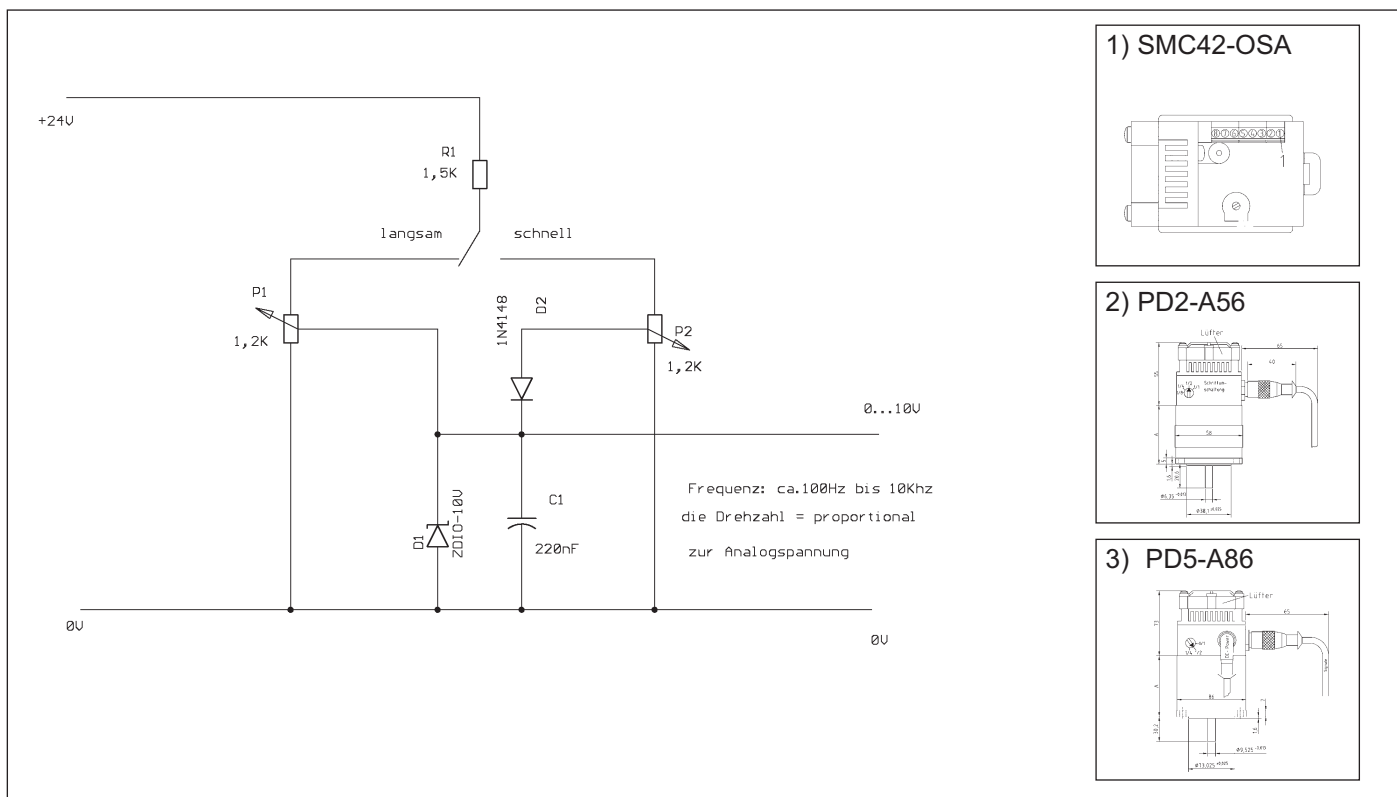
Abmessungen (mm)



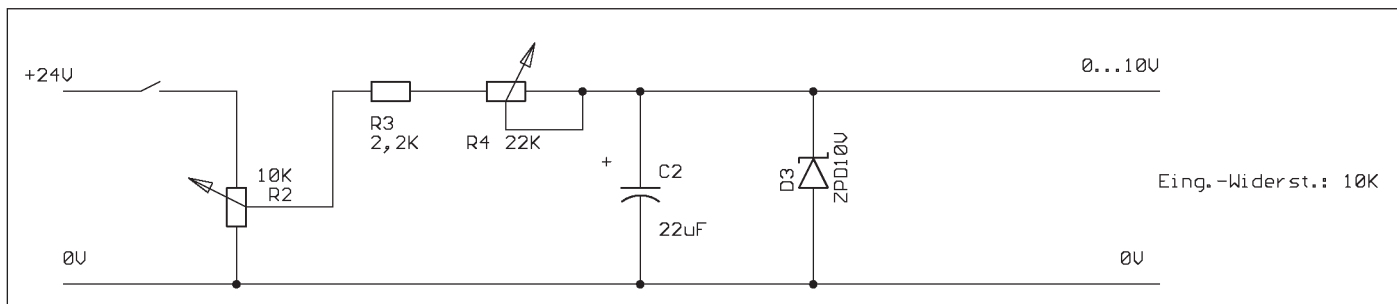
Schrittmotor Leistungsendstufe (Applikation-Schaltungsbeispiel)

Analogspannung von 0 - 10 V (wird aus der Versorgungsspg. generiert)

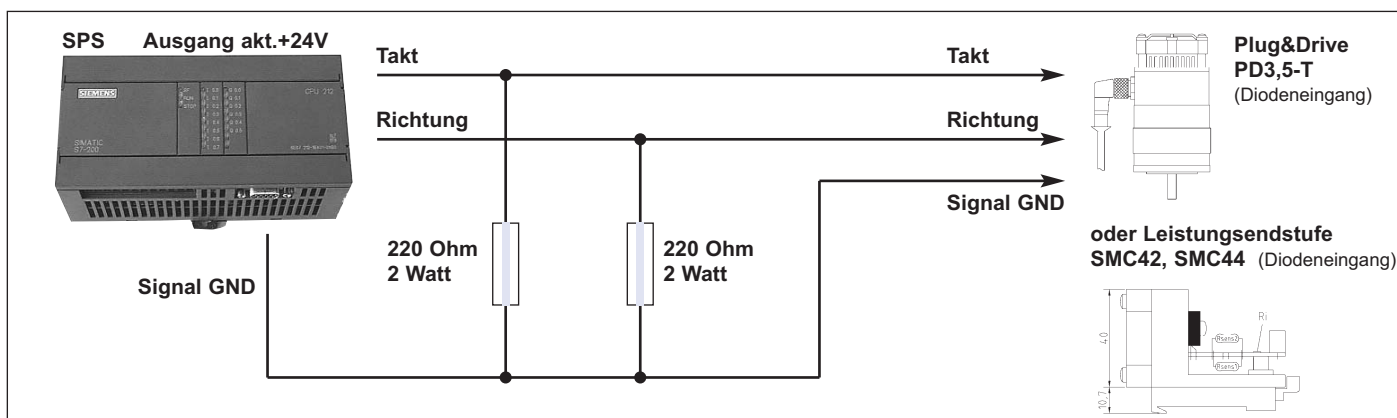
- Für:
- Leistungsendstufen 1) SMC 42-OSA
 - Plug & Drive Schrittmotoren 2) PD2-A56..; 3) PD5-A86..



Rampenerzeugung für die Analogspannung



SPS-Anschluß an Leistungsendstufen oder Plug & Drive® Schrittmotoren mit Diodeneingang



Schaltnetzteile für DIN-Hutschiene 120 - 480 W (geschlossene Bauform)

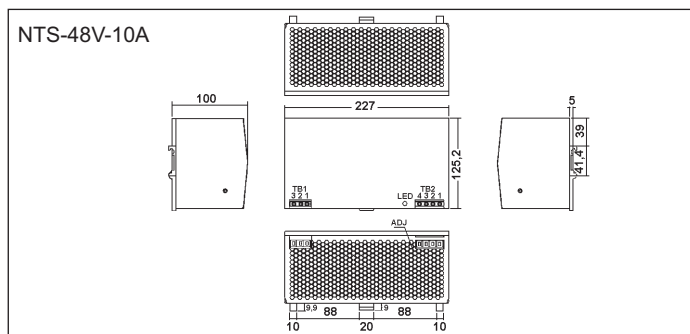
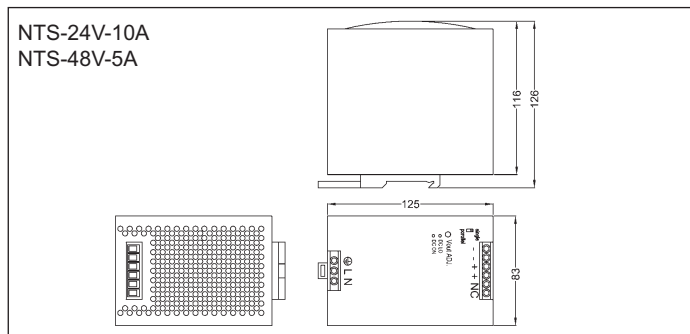
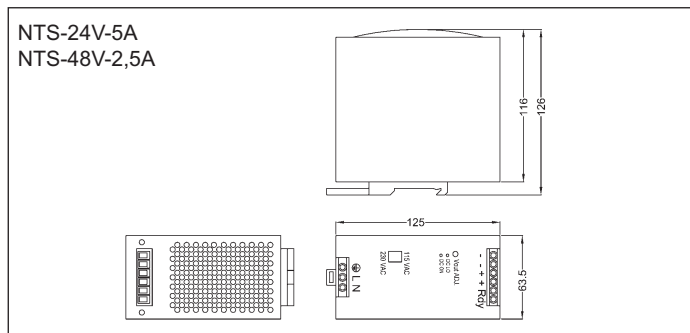
Technische Daten: (alle Werte bezogen auf 230 V AC / 25°C)

Eingangsspannung:	180 VAC bis 264 VAC
Ausgangsspannung:	24 V, 48 V
Sicherheit:	Softstart
Schutzschaltung:	Überlast- / Überspannungsschutz, Netzausfallüberbrückung 20ms unter Vollast, Kurzschlußfest
Temperaturbereich:	-10°C bis +50°C (bis +70°C bei 60% Last)
Zulassungen:	CE /UL / TÜV
Wirkungsgrad:	86%
Anschlußart:	Schraubklemmen
Befestigungsart:	DIN-Tragschienen



	NTS-24V-5A(120W)	NTS-48V-2,5A(120W)	NTS-24V-10A(240W)	NTS-48V-5A(240W)	NTS-48V-10A(480W)
Eingangsnennstrom:	1,4 A / 230 V	1,4 A / 230 V	2,2 A / 230 V	2,2 A / 230 V	4,0 A / 230 V
Eingangsstrom (Kaltstart):	24 A / 115 V 48 A / 230 V	24 A / 115 V 48 A / 230 V	24 A / 115 V 48 A / 230 V	24 A / 115 V 48 A / 230 V	30 A / 150 50 A / 230 V
Ausgangsspannung:	24 ~ 32 V	24 ~ 32 V	46 ~ 57 V	46 ~ 57 V	48 ~ 53 V
Ausgangsleistung:	120 W (24 V / 5 A)	120 W (48 V / 2,5 A)	240 W (24 V / 10,0 A)	240 W (48 V / 5 A)	480 W (48 V / 10 A)
Gewicht:	0,64 kg	0,64 kg	1,0 kg	1,0 kg	2,2 Kg

Abmessungen



Pinbelegung

NTS-24 V-5 A; NTS-24 V-10 A
NTS-48 V-2,5 A; NTS-48 V-5 A

NTS-48 V-10 A

Pin	Bezeichnung	
1	out	RDY
2		
3		V ⁺ DC
4		V ⁺ DC
5		V ₋ DC
6		V ₋ DC
7	in	PE, Erd
8		L
9		N
	other	DC On
		DC Lo
		V _{out} Adj.

TB1 = AC Eingang
1 = FG ⊕ Erdung
2 = AC/N
3 = AC/L
TB2 = DC Ausgang
1, 2 = +V
3, 4 = -V

Schaltnetzteil 400 W bis 130 V



Technische Daten:

Ausgang:(230 Vac in)

Spannung:	90...130 V
Strom:	5.....3 A
Ausgangsleistung:	400 W
Toleranz:	+/- 2%
Restwelligkeit:[mVp-p]	150 mVp-p
Überspannungsschutz:	150 V
Unterspannungserkennung:	90 V
Wirkungsgrad:	85%
Kurzschlussstrom:	7 A pulsend, D < 5%
Überlastschutz:	110...120%
Netzausfallüberbrückung:	> 15 ms (230 V)

Eingang:

Eingangsspannungsbereich:	90...230 VAC
Eingangsfrequenzbereich:	47...63 Hz
Power Faktor:	> 0,95
Eingangsnennstrom:(230 V)	2 A
Einschaltstoßstrom:(230 V)	< 15 A

Umgebung:

Betriebstemperaturbereich:	0...40°C
Lagertemperaturbereich:	-10...60°C
Schutz:	IP30
Betauung:	nicht zulässig
Gewicht:	1 Kg

Anschlußart:

Schraubsteckklemmen
Überlast-/Überspannungsschutz,
kurzschlußfest, Übertemperatur,
Leerlauf, Netzausfallüberbrückung
bis 20 ms,

Zulassung:

CE

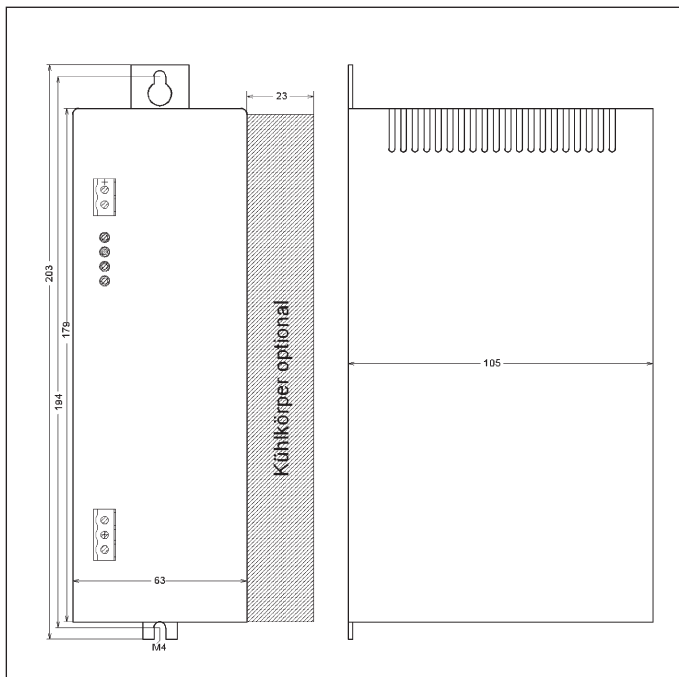
Temperaturüberwachung:

Lüfterautomatik aktiv:	> ca. 60°
Schutz-Abschaltung:	> ca. 70°

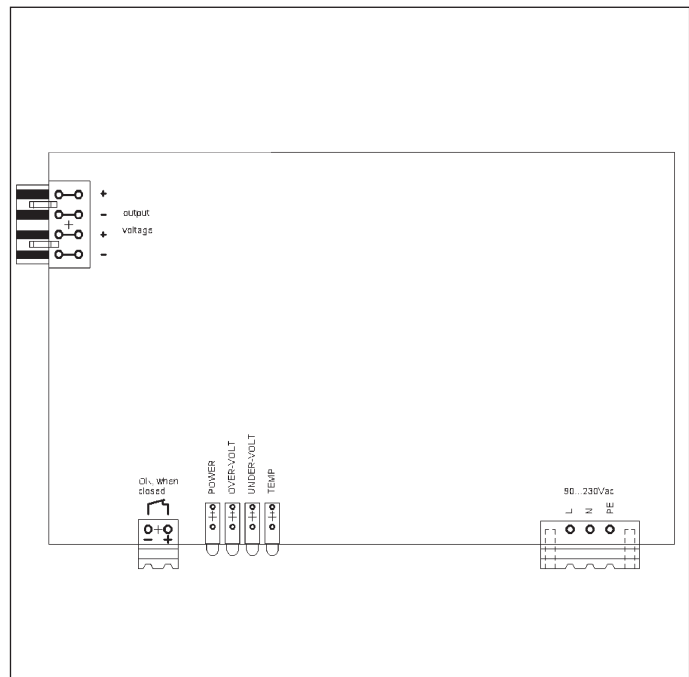
Befestigungsart:

Wandmontage, DIN-Schiene

Abmessung



Anschlüsselemente



84

Optische Impulsgeber: Standard Encoder für Schrittmotoranbau

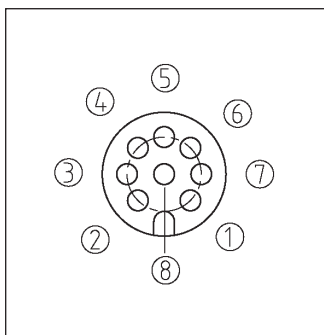
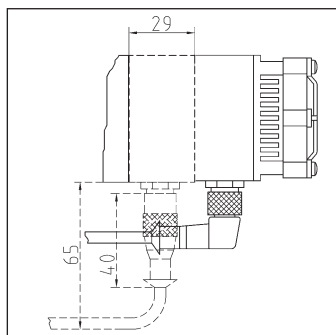
Bestellbezeichnung		Impulse / Umdr.	für Well Ø mm
HEDS-5540 E06		200	6,35
HEDS-5540 H14		400	5,0
HEDS-5540 H06		400	6,35
HEDS-5540 A02		500	3,0
HEDS-5540 A14		500	5,0
HEDS-5540 A12		500	6,0
HEDS-5540 A06		500	6,35
HEDS-5540 A13		500	8,0
HEDM-5500 B14	(2 Kanal, ohne I-Ausgang)	1000	5,0
HEDM-5500 B06	(2 Kanal, ohne I-Ausgang)	1000	6,35
Encoder mit Line-Treiber (für extrem störsichere Einsatzbedingungen oder lange Zuleitungen)			
HEDL-5540 E06		200	6,35
HEDL-5540 H14		400	5,0
HEDL-5540 H06		400	6,35
HEDL-5540 A02		500	3,0
HEDL-5540 A14		500	5,0
HEDL-5540 A12		500	6,0
HEDL-5540 A06		500	6,35
HEDL-5540 A13		500	8,0
Hohlwellenencoder für Durchgangswelle speziell für Linearaktuatoren:			
HEDS-6545 H16		400	16,0
HEDS-6545 C16		2000	16,0
Anschlußkabel (passend für HEDS...)			
Kabel-HEDS-8903			
(Stecker mit Einzellitzen, 150 mm lang)			
			
andere Impulse/Umdr. oder für andere Wellendurchmesser auf Anfrage.			

integrierte Encoder-Versionen

- Inkrementalencoder E2 = 200 Imp.; E4 = 400 Imp.; E5 = 500 Imp.; E1000 = 1000 Imp.
- Inkrementalencoder mit Line-Treiber L2 = 200 Imp., L4 = 400 Imp.; L5 = 500 Imp.

für Plug&Drive Motor

Steckerbelegung 8-pol. Anschlußkabel (Z-Anschlußkabel)



Belegung-HEDS..(E2-E100)

- | | | | |
|----|--------|---|-----------|
| 1) | weiß | = | nc |
| 2) | braun | = | CH B |
| 3) | grün | = | Vcc + 5 V |
| 4) | gelb | = | CH A |
| 5) | grau | = | CH I |
| 6) | rosa | = | GND 0 V |
| 7) | blau | = | nc |
| 8) | Schirm | = | nc |

Passendes Anschlußkabel siehe Seite 92

Belegung-HEDL..(L2-L5)

- | | | | |
|----|--------|---|-----------|
| 1) | weiß | = | CH A\ |
| 2) | braun | = | CH B |
| 3) | grün | = | Vcc + 5 V |
| 4) | gelb | = | CH A |
| 5) | grau | = | CH I |
| 6) | rosa | = | GND 0 V |
| 7) | blau | = | CH B\ |
| 8) | Schirm | = | nc |

Passendes Anschlußkabel siehe Seite 92

Miniatur-Optischer Impulsgeber

Die 2-Kanal-Encoder zeichnen sich neben der kleinen Bauform und der äußerst geringen Eigenmasse vor allem auch durch die schnelle und einfache Montage aus. Sie sind geeignet für Motoren mit 3mm Welle, wie z.B. ST20... (optionell auch ST28...)

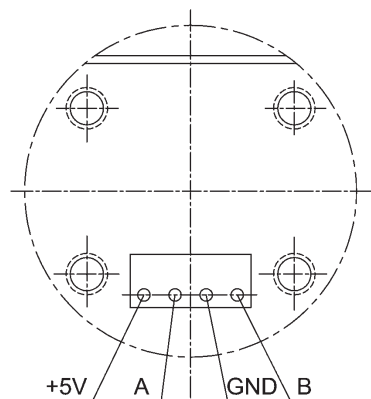
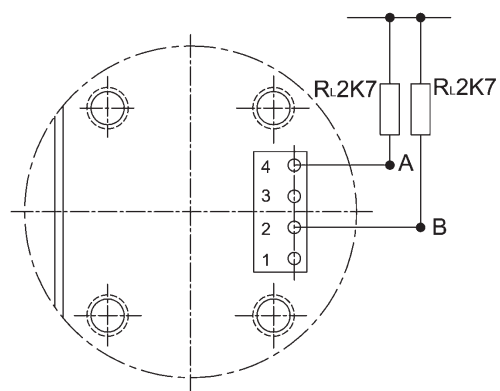
Technische Daten:

Betriebsspannung:	DC - 0,5 V bis 7 V
Stromaufnahme max:	(bis 5 V) 18 mA
Pulsbreite:	180 ± 75 Grad
Signal-Phasenverschiebung:	(Kanal A zu B) 90 ± 60 Grad
Signal-Anstiegs-/Abfallzeit:	0,15 / 0,05 µs (0,2 / 0,06 µs max)
Grenzfrequenz:	bis 70 kHz
Ausgangssignale:	rechteckig 2
Impulse pro Umdrehung:	200
Betriebstemperatur:	-10°C bis +85°C

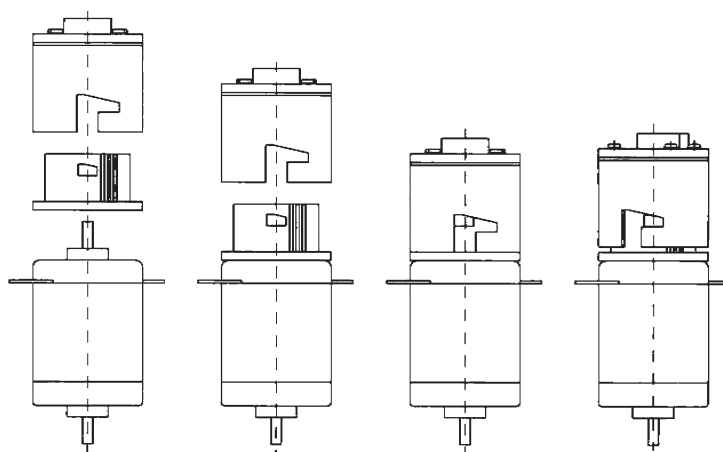


Anschluß

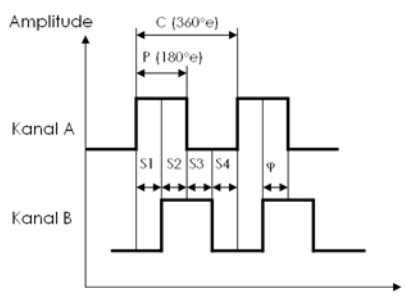
Der HEDM1660 erfordert 2,7 kOhm (±10%) Arbeitswiderstände an den Kontakten 2 und 4 (Kanäle A und B).



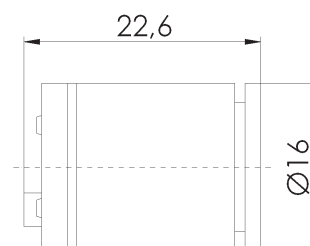
Encoder - Montage HEDM1600



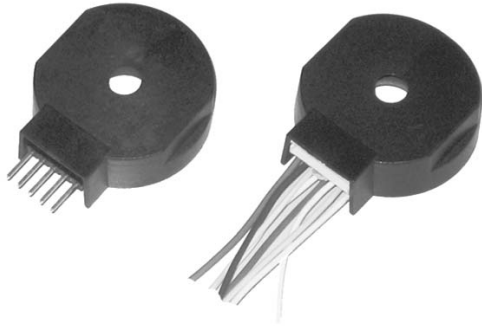
Anschluß



Abmessung



Optischer Impulsgeber - Serie NEDS / NEDL (24 V)

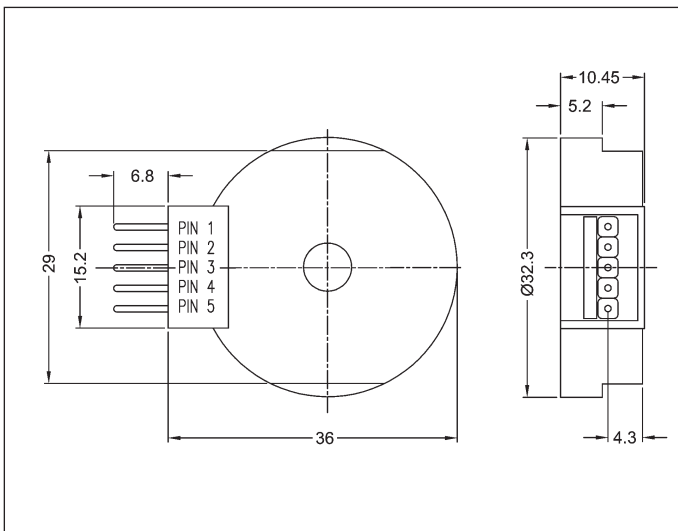


Die 3 Kanal Encoder zeichnen sich neben der kleinen Bauform (flacher als HED..) und der geringen Eigenmasse vor allem durch die schnelle und einfache Montage aus. (Sie sind zudem kostengünstiger als HED..) Die 24 V - Version eignet sich ausserdem für direkten Anschluss an SPS - Steuerungen.

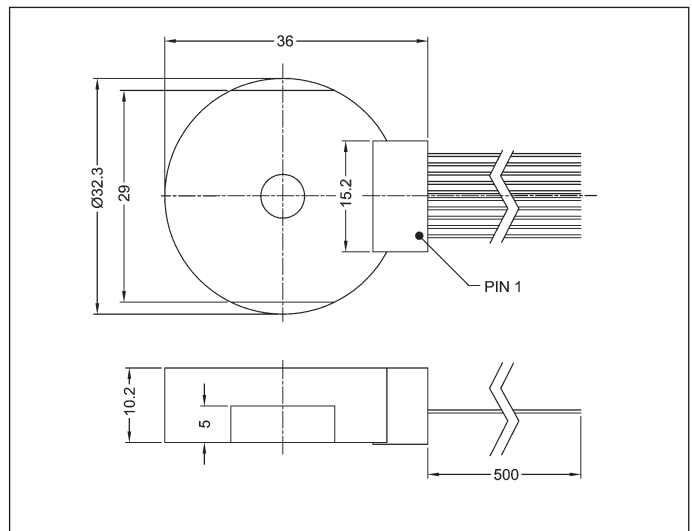
Technische Daten:

Betriebsspannung:	NEDS DC 4,5 V bis 5,5 V NEDL DC 8 V bis 25 V
Stromaufnahme max:	(bis 8 V) 60 mA
Pulsbreite:	$180^\circ \pm 45^\circ$
Signal-Phasenverschiebung:	(Kanal A zu B) $90^\circ \pm 30^\circ$
Signal-Anstiegs-/Abfallzeit:	0,5 / 0,2 μ s
Grenzfrequenz:	bis 100 kHz
Ausgangssignale:	rechteckig 2+1 Nullimpuls
Impulse pro Umdrehung:	500 (2000 Quadratur)
Betriebstemperatur:	0°C bis +50°C

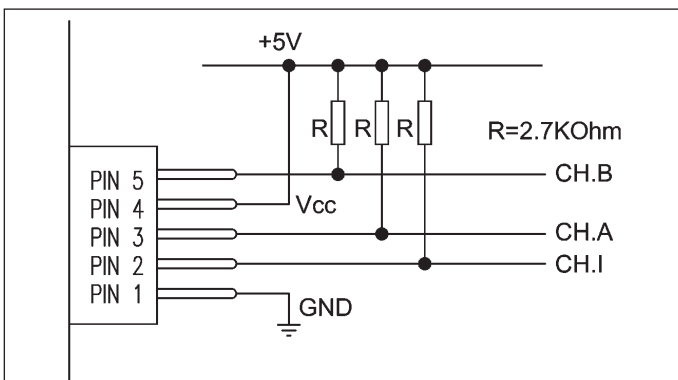
Abmessungen NEDS



Abmessungen NEDL



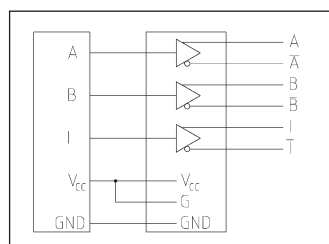
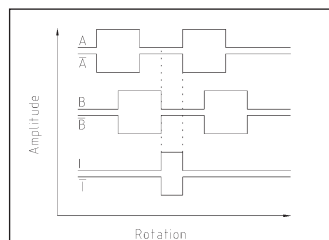
ENCODER NEDS... Steckerbelegung



Anschlusstecker NEDS:

AMP 103686-4 / 640442-5;
Molex 2695/2759;
Berg 65039--032 / 4825X-000

ENCODER NEDL... MIT LINE-TREIBER Ausgangssignale / Steckerbelegung



PIN-Belegung

NO.	Color	Parameter
1	rot	+24
2	schwarz	GND
3	gelb	B
4	grün	B\
5	grau	A
6	weiß	A\
7	braun	I
8	blau	I\

Anschlusstecker NEDL:

Stecker: JST-ZHR-8
Kontakt: SZH-002T-P0.5
Kabel: Kabel-NEDL

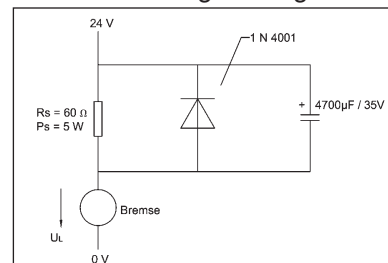
Bremsen

Die **Sicherheitsbremsen** von Nanotec haben eine kompakte Bauweise mit Flansch und bieten eine einfache und schnelle Montage. Die Bremsen werden elektromagnetisch gelüftet und kommen überall dort zum Einsatz, wo bewegte Massen in kürzester Zeit zu verzögern sind, bzw. definiert gehalten werden müssen und das erzeugte Bremsmoment - auch bei Netzausfall - zur Verfügung steht. Sie sind mit verschleißarmen und asbestfreien Reibbelägen ausgestattet und bieten eine einfache Montage durch fest eingestellten Luftspalt (bei BL.. und BW..).

Die Bremskraft wird mit Hilfe einer Druckfeder (BL.., BW..) und eines Permanentmagneten (BK..) aufgebracht.

Bei allen Bremsen muß zum Lüften eine Spannung DC24 V angelegt werden.

Um eine zu starke Erwärmung zu vermeiden, kann beim Typ BW der Erregerstrom nach Anzug der Bremse reduziert werden (Schaltungsvorschlag siehe Abbildung rechts)



Bremse Typ BL



Bremse Typ BK



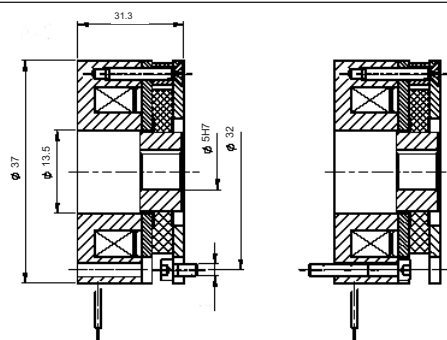
Bremse Typ BW



- Elektrische Daten: DC24 V / 5 W
- Trägheitsmoment: 0,01 kgcm²
- Ein-/Ausschaltzeit: 11 ms / 17 ms
- Nennmoment: 0,24 Nm
- Nabe: Bohrung Ø5H7 mit 2 Madenschrauben M3
- Befestigung: mit 3 Schrauben M2,5
- Anschluß: Litzen L=400mm
- Gewicht: 0,1 kg

Bestellnr: BRAKE-BL-0,24-5,0

5,0 = ID Nabel-Bohrung 5,0

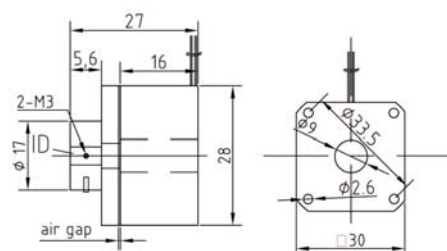


- Elektrische Daten: DC24 V / 6 W
- Trägheitsmoment: 0,01 kgcm²
- Ein-/Ausschaltzeit: 35 ms / 25 ms
- Nennmoment: 0,4 Nm
- Nabe: Bohrung ... H7 mit 2 Madenschrauben M3
- Befestigung: mit 4 Schrauben M2,5
- Anschluß: Litzen L = 450 mm
- Gewicht: 0,07 kg

Bestellnr: BRAKE-BK-0,4-5,0

5,0 = ID Naben-Bohrung 5,0

6,5 = ID Naben Bohrung 6,35



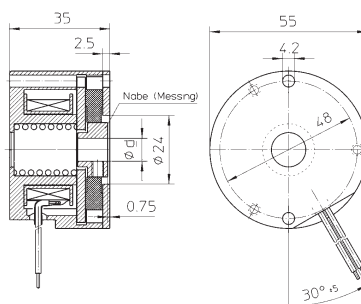
Luftspalt 0,15mm (max. 0,3mm)

- Elektrische Daten: DC24 V / 10 W
- Trägheitsmoment: 0,1 kgcm²
- Ein-/Ausschaltzeit: 35 ms / 25 ms
- Nennmoment: 1,4 Nm
- Nabe: Bohrung ... H7 mit 2 Madenschrauben M4
- Befestigung: mit 2 Stiftschrauben M3 od. M4
- Anschluß: Litzen L = 600 mm
- Gewicht: 0,5 kg

Bestellnr: BRAKE-BW-1,4-6,3

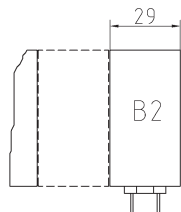
6,3 = Naben-Bohrung 6,35

9,5 = Naben Bohrung 9,525

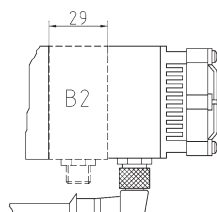


integrierte Bremsen-Version -B2 (Technische Daten wie BRAKE-BK...)

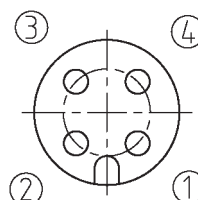
für Sonderschrittmotoren
AD.., AS.. und AP..



für Plug&Drive Schrittmotoren



Steckerbelegung 4-pol. Steckanschluß



- 1) braun = +24 V
- 2) weiß = +24 V
- 3) blau = 0 V
- 4) schwarz = 0 V

Anschlußkabel siehe Seite 92

Dämpfer



Die **Dämpfer** D28, D40, und D56 von Nanotec können an alle Schrittmotoren mit double Shaft (28-58mm Baugröße) montiert werden.

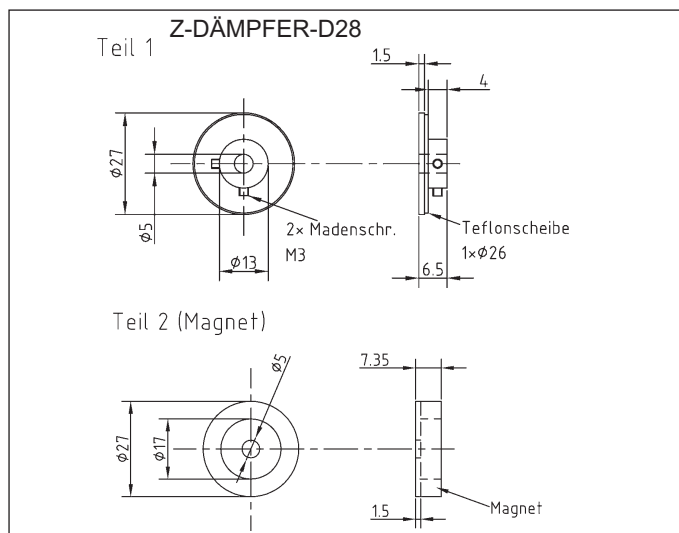
Neben der verbesserten Einschwingzeit werden Systemresonanzen unterdrückt sowie Vibrationen und Motorgeräusche im unteren Drehzahlbereich stark vermindert.

Bei Gerätespezifischen Resonanz- und Geräuschproblemen wird durch die Anbringung des Dämpfers, die Geräte-Inbetriebnahme wesentlich erleichtert.



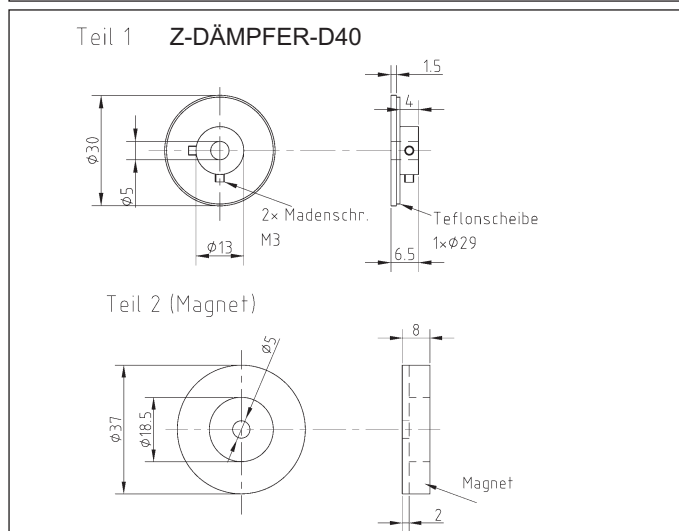
- für alle Schrittmotoren mit Wellendurchmesser 5,0 mm und double Shaft, Gewicht: 26 g.
Angepasst für Schrittmotorgröße ST28..

Bestellbezeichnung: ZD-D28



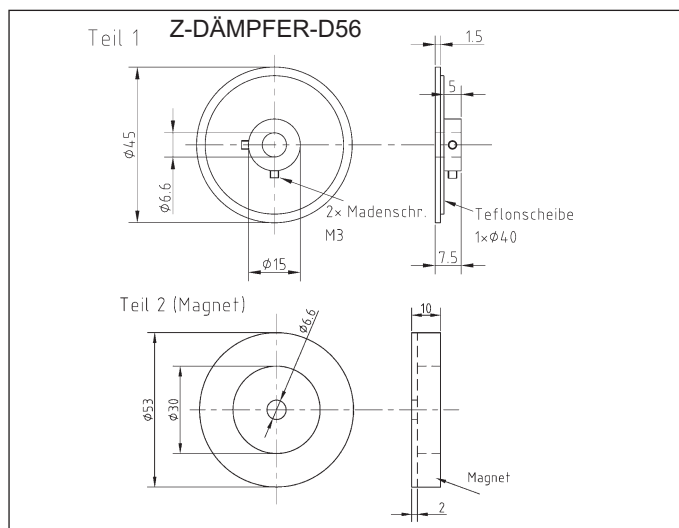
- für alle Schrittmotoren mit Wellendurchmesser 5,0 mm und double Shaft, Gewicht: 40 g
Angepasst für Schrittmotorgröße SH40..., ST40..., ST42..

Bestellbezeichnung: ZD-D40



- für alle Schrittmotoren mit Wellendurchmesser 6,35 mm und double Shaft, Gewicht: 100 g
Angepasst für Schrittmotorgröße SH56..., ST57..., ST58..

Bestellbezeichnung: ZD-D56



Dämpfer für Anbaufansch

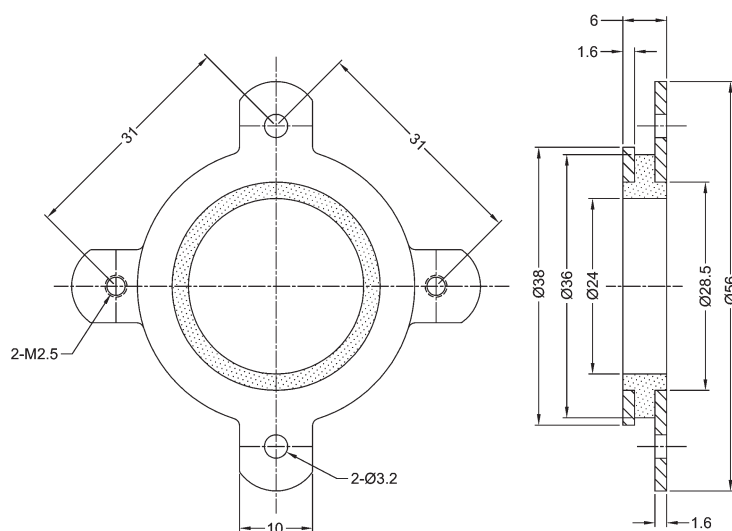
Der zwischen 2 Flanschringen festhaltend aufvulkanisierte Gummi dient beim Dämpfer ZD-.. in erster Linie zur Unterdrückung des Körperschalls *, der je nach Frequenz gegenüber direktem Flanschbau und deren Größe, Aufbau und Stabilität bis ca. 3-10 dB(A) reduziert werden kann.

Aufgrund der unterschiedlichen Schallgeschwindigkeiten - Stahl / Luft / Gummi = 5000 / 331 / 50 m/s - sowie der dämpfenden Schwingneigung des Dämpfers ZD-.. ist dadurch eine kostengünstige Geräuschkämpfung möglich.

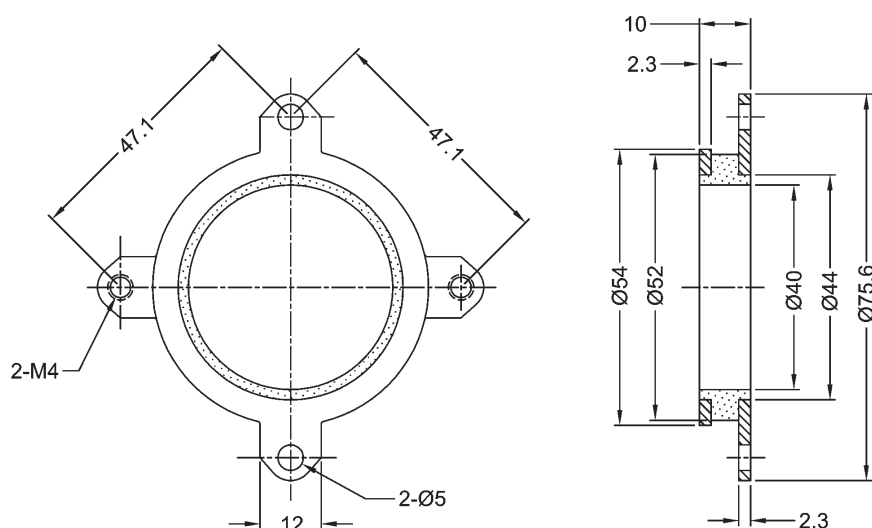
Gegenüber dem bekannten Gummidämpfer bieten die ZD Dämpfer noch eine akzeptable Einstellung des oft wichtigen Achsabstands zwischen Motorwelle und anzutreibender Welle.

Die unterbrochener Flanschkühlfläche (zusätzl. Kühlfläche, die beim direkten Flanschaufbau oft ausgenützt wird) muss bei der zul. Motortemperatur berücksichtigt werden.

* **Geräusche entstehen bei ihrer Erzeugung** zunächst als Körperschall und werden erst dann als Luftschall abgestrahlt. Treffen diese Luftschallwellen auf ein Bauteil, z.B. auf eine Gehäusewand, wird diese in Schwingung versetzt. Durch die Schwingung dieser Wand (kleinste Biegeschwindigkeiten) wird die im Raum befindliche Luft wiederum angeregt und setzt sich als Luftschall für das menschliche Gehör wahrnehmbar fort. Da jedes Bauteil seine eigene Resonanzfrequenz besitzt, können so unzählige weitere Schallquellen angeregt und somit auch verstärkt werden.



Bestellbezeichnung:
ZD-DF40



Bestellbezeichnung:
ZD-DF56

Gewindespindeln

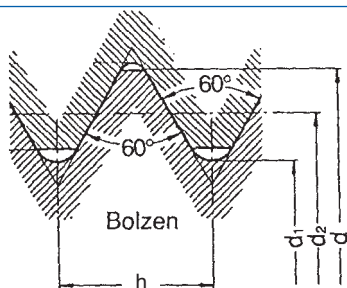


schnell und kostengünstig zur kompl. Baugruppe

Um einfach und schnell Linearbewegungen mit einem Schrittmotor zu realisieren, bieten wir zu jedem Linearactuator bzw. Linearmotor die passenden Gewindespindel an. Nicht nur der Bestell- und Lieferaufwand wird dadurch reduziert, sondern gleichzeitig die Einhaltung der vorgegebenen Toleranz erhöht.

Schmierung:

Die Schmierintervalle hängen von den äußeren Betriebsbedingungen ab. Bronze-Muttern müssen grundsätzlich regelmäßig geschmiert werden. (z.B. Klüber - Microhube GBUY131 oder Trockenschmierstoff Klüber UNIMOLY C 220)



Metrische Feingewindespindel $p = 0,5 - 1,25\text{mm}$
- für L40.., L56.. und L86.. (Bereich E)

Spindelwerkstoff

Stahl 8.8

Werkstoff Nr. 4021 = Rostfrei (nicht säure- und salzwasserbeständig)

Werkstoff Nr. 4401 = V4A - auf Anfrage

Zugfestigkeit

800 N/mm²

max. Steigungsfehler

bei 100/300 mm: $\pm 0,015 / 0,03\text{ mm}$

Beschaffenheit

ISO-Gewinde (gerollt) DIN 13 Blatt 21

nach Toleranzklasse 6g (Mutter 6h)

Steilspindel $p = 5\text{mm}$

- für L42.. und L57.. (Seite 40)

Die Steigung von $p = 5\text{ mm}$ und 2 mm bietet einen erweiterten Einsatzbereich, wo größere Hübe in kürzester Zeit gefordert sind.

Spindelwerkstoff

Stahl korrosionsbeständig X20 Cr13

Werkstoff-Nr.: 1.4021

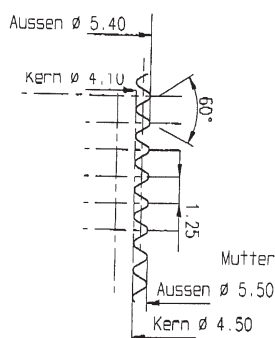
Zugfestigkeit

760 N/mm²

max. Steigungsfehler

bei 100/300 mm: $\pm 0,04 / 0,1\text{ mm}$

1) Spindel TR5x5



2) TR6x2 nach DIN 103 - Teil 1

Durchmesser a) außen 6,0 mm
b) Kern 4,7 mm

Bestellbezeichnung: Z-GEWINDESPINDEL M 6 - 1 - 200

Gewindeart M = metrisch, T = Trapez

Gewindegröße

Spindelsteigung

Spindellänge 200 = 200 mm (Standard)
(andere auf Anfrage)

Verfügbare Spindeln

Gewinde- größe Ø	Steigung p	Steigungsverzug mm / auf Strecke	Außen- Ø d mm	Kern - Ø d mm	Standard- Axialspiel	für Linearactuator	verfügbare Spindellängen (mm)
M4	0,7	$\pm 0,2 / 70\text{ mm}$	3,978	3,119	3,119	L.....-M4x0,7	200
M5	0,8	$\pm 0,1 / 80\text{ mm}$	4,976	3,995	3,995	L.....-M5x0,8	200
M6	0,2	$\pm 0,02 / 60\text{ mm}$	5,980	5,367	5,367	L.....-M6x0,2	160
M6	0,5	$\pm 0,02 / 60\text{ mm}$	5,980	5,367	5,367	L.....-M6x0,5	200
M6	1	$\pm 0,05 / 80\text{ mm}$	5,974	4,747	4,747	L.....-M6x1	200
M8	1,25	$\pm 0,1 / 60\text{ mm}$	7,972	6,438	6,438	L8618S4508-M8x1,25	200
T6*2	2	$\pm 0,1 / 300\text{ mm}$	6,0	5,0	0,03	L.....-T6x2	200
T5*5	5	$\pm 0,1 / 300\text{ mm}$	5,40	3,6	0,1	L.....-T5x5	200
T10*2	2	$\pm 0,1 / 300\text{ mm}$	9,7	8,2	0,06	L.....-T10x5	200

Anschlußkabel für Schutzart und PD.. Motoren

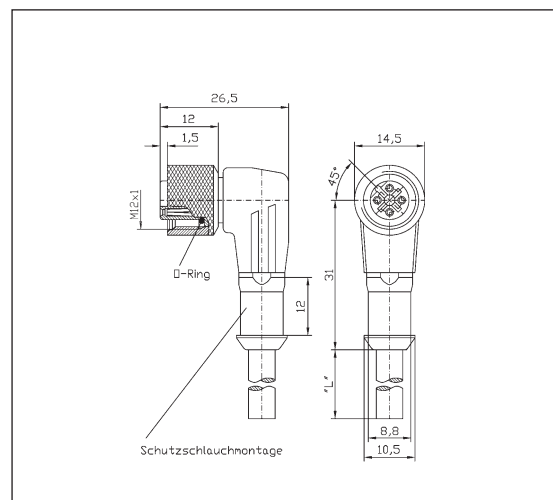
Vorkonfektionierte Anschlußkabel erleichtern und reduzieren den Montageaufwand und vermeiden Fehler bei Einzelverdrahtung. Die robusten **Anschlußkabel...** mit Stecker weisen eine gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit auf. Temperaturbeständig von -25°C bis +90°C.

4, 5, 8-pol. Anschlußkabel mit 90° abgewinkelttem Stecker

Polzahl	Kabellänge	Mantelfarbe	Bestellbezeichnung
4pol.	2 m	orange	ZK4-2M-90
4pol.	5 m	orange	ZK4-5M-90
5pol.	2 m	schwarz	ZK5-2M-90
5pol.	5 m	schwarz	ZK5-5M-90

(Geflechtabschirmung - EMV-gerecht)

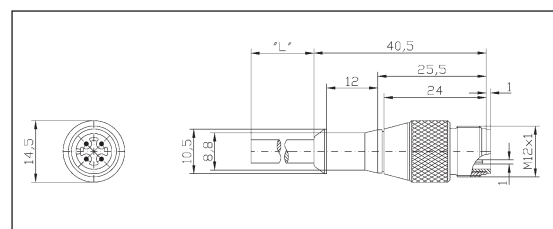
5pol.	2 m	orange	ZK5-2M-90-S
5pol.	5 m	orange	ZK5-5M-90-S
8pol.	5 m	orange	ZK8-5M-90-S



8-pol. Anschlußkabel mit 180° Stecker (abgeschirmt)

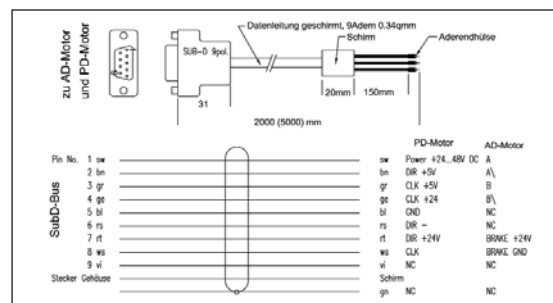
Polzahl	Kabellänge	Mantelfarbe	Bestellbezeichnung
8pol.	2 m	orange	ZK8-2M-180-F
8pol.	5 m	orange	ZK8-5M-180-F

(Folienabschirmung)



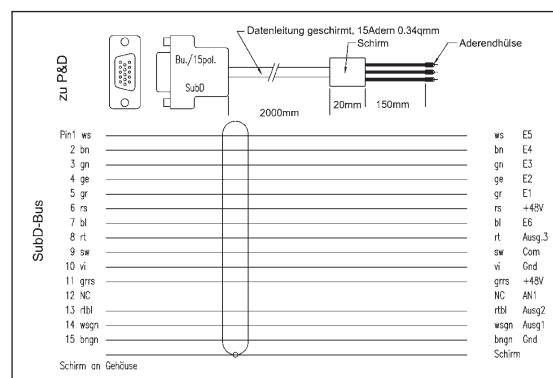
9-pol. Anschlußkabel mit Sub-D9-Stecker

Polzahl	Kabellänge	Mantelfarbe	Bestellbezeichnung
9pol.	5 m	schwarz	ZKDB9



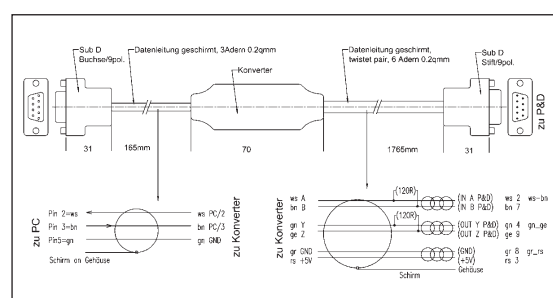
15pol. Anschlußkabel für PD4

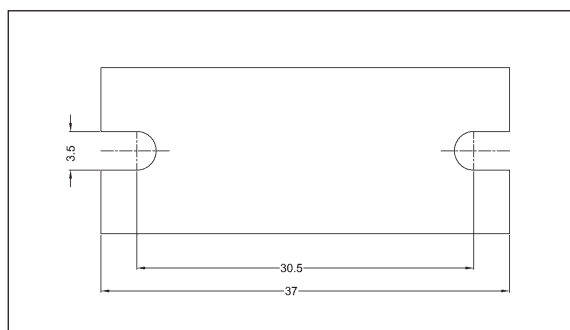
Polzahl	Kabellänge	Mantelfarbe	Bestellbezeichnung
15pol.	2 m	schwarz	ZK10000



RS485-Konverter-Kabel zum PC-Anschluss

Polzahl	Kabellänge	Mantelfarbe	Bestellbezeichnung
9pol.	2 m	schwarz	ZK-PDI-Konverter



Wärmeleitfolie für IMT901

Material: Transterm T1500-10

Dicke: 0,25 mm ($\pm 0,025$ mm)

Wärmewiderstand: 0,23 C/Watt

Dauerbetriebstemp.Bereich: -60 bis 180°C

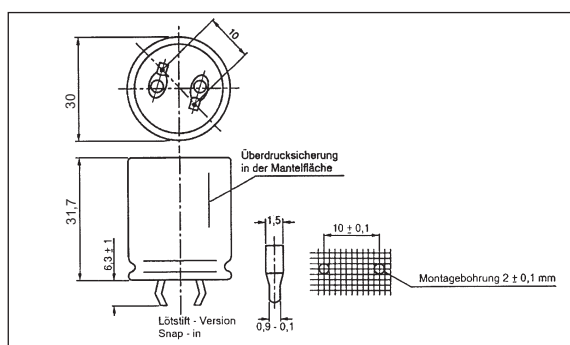
Wärmeleitfähigkeit: 2 W/mK

Durchschlagsgg. (min.bei ACA): 4000 V

Aufbau: Silikon/Glasgewebe

(unter normalen Umständen können keine Silikon-Dämpfe entweichen)

Bestellbezeichnung: Z-ISOIMT901 (VPE100Stk.)

Ladekondensator 4.700 μ F

An Leistungsendstufen oder Plug&Drive Schrittmotoren sind Ladekondensatoren parallel zur Betriebsspannung erforderlich, damit beim Bremsvorgang die zul. Spg. nicht überschritten wird.

Kapazität: 4.700 μ F / 50 V

Kapazitätstoleranz: $\pm 20\%$

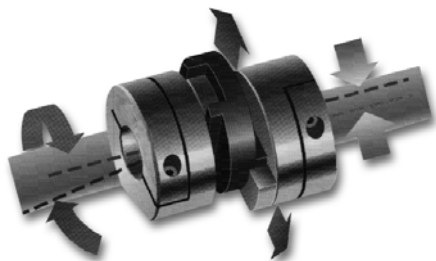
Temperaturbereich: -40 bis +105°C

Rastermaß: 10 mm

Abmessungen: zylindrischer Alubecher rund 30 x 30 mm

Bestellbezeichnung: Z-K4700/50

Wellen-Kupplungen



Die Kreuzscheibenkupplungen von **Nanotec** sind durch die kurze Bauweise einfach zu montieren und können hohe Kräfte bei geringem Wellenversatz übertragen. Durch die Klemmbefestigung ist eine Beschädigung der Welle ausgeschlossen.

Eine Übertragungsscheibe aus Nylon dämpft Geräusche und bietet gute Isoliereigenschaften (3 kV zwischen zwei Wellen) bei potential freiem Aufbau.

Einsatz

Wo eine spielfreie Kraftübertragung benötigt wird:
Schrittmotoren, Servomotoren, Encoder, Tachogenerator usw.

Betriebsfaktoren

Maximaldrehmomente beziehen sich auf Antriebe ohne Verlagerung oder Axialbewegung. Multiplizieren Sie die Betriebsfaktoren mit den Lastmomenten wie erläutert, z.B.

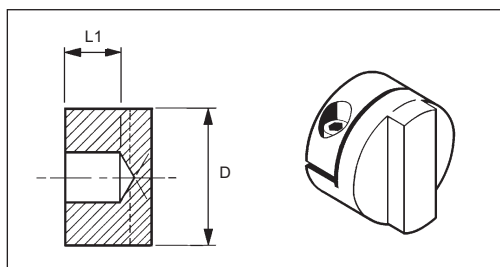
Lastmoment der Anwendung = 1 Nm

Betriebsfaktor = 2

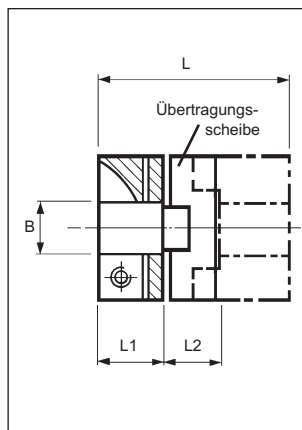
Erforderliches Drehmoment = 2 Nm

Lastdauer	Betriebsfaktor	Temperaturbereich: -20°C bis +60°C
kurzfristige Last	1	<u>Werkstoffe:</u> Nabe Alu-Legierung 2011T3 und 2011T8 BS4300/5FC1 <u>Übertragungsscheibe:</u> Nylon 11 (farblos) <u>Sacklochbohrung:</u> Länge der parallelen Bohrung ±0,2. Bohrungen enden mit 118° Schräge
1 Stunde pro Tag	2	
3 Stunde pro Tag	4	
6 Stunde pro Tag	6	
12 Stunde pro Tag	8	

Naben mit Sacklochbohrung



Bestellbezeichnung: ZW-X
(z.B. ZW-235-19-20)



Kupplungsspezifische Parameter

Größe	Stoßmoment Nm	Max. Verlagerung @3000 r.p.m			Statisches Bruchmoment Nm
		Winkel ±°	Radial ± mm	Axial ± mm	
19	1,7	0,5	0,2	0,1	10
25	4,0	0,5	0,2	0,1	13
41	17	0,5	0,2	0,15	57

Bestellen Sie 2 Naben + 1 Übertragungsscheibe

ab 50 Stück sind Sonderbohrungen möglich !

Bestellnummer bei Sonder-Nabenbohrung: z.B. 8,0 mm = ZW - 235-19-99-8,0

Verfügbare Wellen - Kupplungen

Naben X	Größe	Nabenbohrung +0,03/-0mm	Abmessungen				Befestigungsschrauben		Massenträgheitsmoment kgm²x10⁻⁸	Gewicht g	Übertragungs- scheibe
			ØD	L	L 1	L 2	Stell- Schraube	Anzugs- moment Nm			Bestellnummer
235-19-20	19	5	19,1	22,0	6,3	9,4	M3	0,94	67	12	235-19-0
235-19-99	19	X	19,1	22,0	6,3	9,4	M3	0,94	67	12	235-19-0
234-25-24	25	6,35	25,4	28,4	8,6	11,2	M4	2,27	252	31	234-25-0
234-25-28	25	8	25,4	28,4	8,6	11,2	M4	2,27	252	31	234-25-0
234-25-99	25	X	25,4	28,4	8,6	11,2	M4	2,27	252	31	234-25-0
234-41-31	41	9,525	41,3	50,8	16,7	17,4	M5	4,62	3327	148	234-41-0
234-41-38	41	14	41,3	50,8	16,7	17,4	M5	4,62	3327	148	234-41-0
234-41-99	41	X	41,3	50,8	16,7	17,4	M5	4,62	3327	148	234-41-0

§ 1 Geltungsbereiche

1.1 Unsere Liefer- und Verkaufsbedingungen gelten ausschließlich; entgegenstehende oder abweichende Bedingungen des Bestellers erkennen wir nicht an, es sei denn, wir hätten ausdrücklich schriftlich ihrer Geltung zugestimmt. Unsere Verkaufsbedingungen gelten auch dann, wenn wir in Kenntnis entgegenstehender oder von unseren Verkaufsbedingungen abweichender Bedingungen des Bestellers die Lieferung an den Besteller vorbehaltlos ausführen.

1.2 Alle Vereinbarungen, die zwischen uns und dem Besteller zwecks Ausführung dieses Vertrages getroffen werden, sind in diesem Vertrag schriftlich niederzulegen.

1.3 Unsere Verkaufsbedingungen gelten auch für alle zukünftigen Geschäfte mit dem Besteller.

§ 2 Angebot & Bestellung

2.1 Unsere Angebote sind freibleibend. Verbindliche Lieferverträge kommen erst durch unsere Auftragsbestätigung zustande, es sei denn, daß ein schriftlicher Vertrag abgeschlossen wird. Ist die Bestellung als Angebot gemäß § 145 BGB zu qualifizieren, so können wir dieses innerhalb von vier Wochen annehmen. Alle Nebenabreden und Zusagen werden erst durch Aufnahme in die Auftragsbestätigung bzw. durch schriftliche Bestätigung wirksam. Sollte in Angeboten die Mehrwertsteuer nicht gesondert ausgewiesen sein, gilt der Angebotspreis zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

2.2 Bestellungen, die noch an dem Werktag ausgeführt werden sollen, an dem sie bei Nanotec eintreffen, müssen spätestens bis um 11 Uhr bei Nanotec eingegangen sein. Bei größeren Bestellungen einzelner Produkte behält sich Nanotec das Recht vor, die Lieferzeit angemessen zu verlängern.

2.3 Schriftliche Bestellungen, die eine vorangegangene telefonische Bestellung wiederholen, ohne ausdrücklich auf die Wiederholung hinzuweisen, gelten als weitere Bestellung.

2.4 Bei Schreib-, Druck- und Rechenfehlern im Katalog, Angebot, Internet oder mangelnder Kreditwürdigkeit des Kunden ist Nanotec jedoch zum Rücktritt berechtigt. Schadenersatzansprüche des Bestellers sind in solchen Fällen ausgeschlossen.

2.5 Im Katalog, Angebot, Internet enthaltene Abbildungen, Zeichnungen, Gewichts-, Maß-, Leistungs- oder sonstige Konstruktionsangaben sind nur verbindlich, soweit dies ausdrücklich vereinbart wurde. Änderungen und Abweichungen bleiben Nanotec vorbehalten. Der Kunde ist für die von ihm vorgesehene Verwendung der bestellten Gegenstände allein und selbst verantwortlich.

2.6 Bei Bestellungen größerer Mengen behält sich Nanotec das Recht vor, die Lieferzeit separat zu vereinbaren.

§ 3 Preise & Zahlungsbedingungen

3.1 Alle Preise sind in Euro angegeben. Preise gelten, soweit nichts anderes vereinbart ist, ab Werk zuzüglich Versand- und Verpackungskosten und zuzüglich MwSt. in der jeweils gültigen gesetzlichen Höhe.

3.2 Nanotec behält sich das Recht vor, die Katalog-, Angebot- oder Internetpreise angemessen zu erhöhen, wenn nach Herausgabe des Kataloges, Angebot und Internet, Kostensteigerungen, insbesondere aufgrund von Tarifausschlüssen, Materialpreisteigerungen oder Währungsschwankungen eintreten. Diese werden dem Besteller auf Verlangen nachgewiesen.

3.3 Sofern nichts anderes vereinbart wurde, ist der Kaufpreis netto (ohne Abzug) innerhalb von dreißig Tagen ab Rechnungsdatum oder innerhalb von zehn Tagen mit 2% Skonto zu zahlen. Kommt der Besteller in Zahlungs- verzug, so ist Nanotec berechtigt, Verzugszinsen in Höhe von 4% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank p.a. zu fordern. Falls Nanotec ein höherer Verzugschaden nachweisbar entstanden ist, ist Nanotec berechtigt, diesen geltend zu machen.

3.4 Die Zurückhaltung von Zahlungen oder die Aufrechnung gegen etwaigen von Nanotec bestrittenen Gegenansprüchen des Bestellers ist nicht statthaft.

3.5 Tritt nach Abschluß des Vertrages eine wesentliche Verschlechterung der Vermögensverhältnisse des Bestellers ein oder wird Nanotec eine vorher eingetretene Verschlechterung der Vermögensverhältnisse erst nach Abschluß des Vertrages bekannt, so ist Nanotec berechtigt, nach eigener Wahl entweder Vorauszahlung oder Sicherheitsleistung zu fordern. Gegenüber neuen Kunden behält sich Nanotec Lieferung gegen Nachnahme oder Vorauskasse vor.

§ 4 Lieferung

4.1 Sofern nicht anders vereinbart, ist Lieferung ab Lager Landsham vereinbart. Die Gefahr geht auf den Besteller über, sobald die Lieferung den Betrieb von Nanotec verlassen hat, und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen.

4.2 Angaben über die Lieferfrist sind unverbindlich, soweit nicht ausnahmsweise der Liefertermin verbindlich zugesagt wurde. § 2.1 dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen bleibt unberührt.

4.3 Setzt der Besteller Nanotec, nachdem Nanotec bereits in Verzug geraten ist, eine angemessene Nachfrist mit Ablehnungsandrohung, so ist er nach fruchtlosem Ablauf dieser Nachfrist berechtigt, vom Vertrag zurück- zutreten. Schadenersatzansprüche wegen Nichterfüllung in Höhe des vorhersehbaren Schadens stehen dem

Besteller nur zu, wenn der Verzug auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhte. Im übrigen ist die Schadenersatzhaftung auf 50% des eingetretenen Schadens begrenzt.

4.4 Gerät Nanotec aus Gründen, die Nanotec zu vertreten hat, in Lieferverzug, ist der Besteller berechtigt, für jede vollendete Woche Verzug eine pauschalierte Verzugsentschädigung in Höhe von 0,5% des Waren-Nettowertes, maximal 5% des Waren-Nettowertes zu verlangen.

§ 5 Rahmenlieferungsaufträge

5.1 Wird ein Rahmenlieferungsvertrag abgeschlossen, so beträgt die Abnahmefrist für den Besteller 12 Monate ab dem Tag der Auftragsbestätigung, sofern keine abweichende schriftliche Vereinbarung getroffen worden ist. Entsprechend wird der Rahmenlieferungsvertrag nach Abnahme der ersten Teillieferung in den sich hieraus ergebenden Teilmengen auf die Zeitdauer von 12 Monaten eingeplant. Nach Ablauf der Abnahmefrist ist Nanotec berechtigt, nach eigener Wahl die restliche Ware zu fakturieren oder aber den Besteller in Annahmeverzug zu setzen und Schadenersatz zu fordern. Die Höhe des Schadenersatzes beträgt pauschaliert 25% des Auftragswertes, soweit nicht der Besteller einen niedrigeren Schaden oder Nanotec einen höheren Schaden nachweisen kann.

5.2 Soweit nicht anders vereinbart, ist Nanotec berechtigt, Materialkostenerhöhungen und Lohnkostenerhöhungen an den Besteller weiterzugeben, soweit der Rahmenlieferungsauftrag die Abwicklungszeit von 12 Monaten überschreitet.

5.3 Hat der Besteller gegenüber Nanotec den Abnahmetermin verbindlich zugesagt, so ist dieser einzuhalten. Sollte der Besteller den verbindlich zugesagten Termin mehr als einmal verschieben, so ist der dadurch für Nanotec entstehende Mehraufwand pauschal mit 50,- Euro pro Verschiebung auszugleichen.

§ 6 Eigentumsvorbehalt

6.1 Die gelieferte Ware bleibt Eigentum von Nanotec, bis der Besteller alle Forderungen gezahlt hat, die Nanotec jetzt und künftig an ihn hat.

6.2 Der Besteller ist berechtigt, die Kaufsache im ordentlichen Geschäftsgang weiterzuverkaufen; er tritt Nanotec jedoch bereits jetzt alle Forderungen in Höhe des Faktura-Endbetrages (einschließlich Umsatz- steuer) ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen seine Abnehmer oder Dritte erwachsen, und zwar unabhängig davon, ob die Kaufsache ohne oder nach Verarbeitung weiterverkauft worden ist. Zur Einziehung dieser Forderung bleibt der Besteller auch nach der Abtretung ermächtigt. Die Befugnis von Nanotec, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Nanotec verpflichtet sich jedoch, die Forderung nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen aus den vereinbarten Erlösen nachkommt, nicht in Zahlungsverzug ist und insbesondere kein Antrag auf Eröffnung eines Konkurs- oder Vergleichsverfahrens gestellt ist oder Zahlungseinstellung vorliegt. Ist dies aber der Fall, kann Nanotec verlangen, dass der Besteller die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldnern (Dritten) die Abtretung mitteilt.

6.3 Die Verarbeitung oder Umbildung der Kaufsache durch den Besteller wird stets für Nanotec vorgenommen. Wird die Kaufsache mit anderen, Nanotec nicht gehörenden Gegenständen verarbeitet, so erwirkt Nanotec das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Kaufsache zu den anderen verarbeiteten Gegenständen zur Zeit der Verarbeitung.

6.4 In dem Falle der Geltendmachung des Eigentumsvorbehaltes erklärt der Besteller bereits jetzt die Duldung des Betretens der Geschäftsräume zur Rückholung der Vorbehaltsware.

§ 7 Mängelgewährleistung

7.1 Die Gewährleistungsrechte des Bestellers setzen voraus, dass er seinen nach § 377 HGB geschuldeten Untersuchungs- und Rügeobliegenheiten ordnungsgemäß nachgekommen ist.

7.2 Bei bemusterten und vor Abnahme durch den Besteller getesteten Schritt-, Servo-, Linear- und Getriebemotoren entfällt eine Gewährleistung, wenn diese nicht im Bezug auf Leistung, Laufruhe, Lebensdauer und Einsatzbedingungen in ausreichendem Maß erprobt worden sind.

7.3 Liegt ein von Nanotec zu vertretender Mangel der Kaufsache vor, ist Nanotec nach eigener Wahl zur Mängelbeseitigung oder zur Ersatzlieferung berechtigt. Ist Nanotec zur Mängelbeseitigung/Ersatzlieferung nicht bereit oder nicht in der Lage oder verzögert sich diese über angemessene Fristen hinaus aus Gründen, die Nanotec zu vertreten hat, oder schlägt in sonstiger Weise die Mängelbeseitigung/Ersatzlieferung fehl, ist der Besteller nach seiner Wahl berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder eine entsprechende Minderung des Kaufpreises zu verlangen.

7.4 Soweit sich nachstehend nichts anderes ergibt, sind weitergehende Ansprüche des Bestellers - gleich aus welchen Rechtsgründen - ausgeschlossen. Nanotec haftet deshalb nicht für Schäden, die nicht am Liefer- gegenstand selbst entstanden sind; insbesondere haftet Nanotec nicht für entgangenen Gewinn oder für sonstige Vermögensschäden des Bestellers.

7.5 Vorstehende Haftungsfreizeichnung gilt nicht, soweit die Schadensursache auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhte. Sie gilt ferner dann nicht, wenn der Besteller wegen des Fehlens einer zugesicherten Eigenschaft Schadenersatzansprüche wegen Nichterfüllung gemäß §§ 463, 480 Abs. 2 BGB geltend macht.

7.6 Sofern Nanotec fahrlässig eine vertragswesentliche Pflicht verletzt, ist die Ersatzpflicht für Sach- oder Personenschäden auf die Deckungssumme der Produkthaftpflicht-Versicherung von Nanotec beschränkt. Nanotec ist bereit, dem Besteller auf Verlangen Einblick in die Police zu gewähren.

7.7 Die Gewährleistungsfrist beträgt zwölf Monate, gerechnet ab Gefahrenübergang.

7.8 Nanotec ist nicht Hersteller von sämtlichen im Lieferumfang enthaltenen Produkten. Für die Verwendung dieser Produkte ist der Kunde selbst verantwortlich.

§ 8 Fehlbestellungen

8.1 Der Besteller ist nur befugt, gelieferte Ware an Nanotec zurückzusenden, wenn er diese im Originalzustand und in den Originalverpackungen an Nanotec zurücksendet und Nanotec der Rücksendung vorher schriftlich zustimmt. Liegt ein Verschulden des Käufers vor (Falschbestellung, Doppelbelastung, Verpackungseinheit nicht beachtet etc.), ist Nanotec berechtigt, dem Kunden die vertragsbedingten Kosten in Rechnung zu stellen.

§ 9 Gesamthftung

9.1 Eine weitergehende Haftung auf Schadenersatz als in §§ 7.5 bis 7.7 vorgesehen, ist - ohne Rücksicht auf die Rechtsnatur des geltend gemachten Anspruchs - ausgeschlossen.

9.2 Die Regelung gemäß Absatz 1 gilt nicht für Ansprüche gemäß §§ 1, 4 Produkthaftungsgesetz. Gleiches gilt bei anfänglichem Unvermögen oder zu vertretender Unmöglichkeit.

9.3 Soweit die Haftung von Nanotec ausgeschlossen oder beschränkt ist, gilt dies auch für die persönliche Haftung der Angestellten, Arbeitnehmer, Mitarbeiter, Vertreter und Erfüllungshilfen von Nanotec.

§ 10 Exportkontrolle

10.1 In Anerkennung der amerikanischen und sonst anwendbaren (insbesondere deutschen) Exportkontroll- gesetzgebung verpflichtet sich der Besteller, vor dem Export von Produkten oder technischen Informationen, die er von Nanotec erhalten hat, sämtliche erforderlichen Exportlizenzen oder andere Dokumente auf seine Kosten einzuholen.

10.2 Der Besteller verpflichtet sich, solche Produkte oder technische Informationen weder direkt noch indirekt an Personen, Firmen oder Länder zu verkaufen, zu exportieren, zu reexportieren, zu liefern oder anderweitig weiterzugeben, sofern dies gegen amerikanische oder sonstige (insbesondere deutsche) Gesetze oder Verordnungen verstößt. Der Besteller verpflichtet sich, alle Empfänger dieser Produkte oder technischen Informationen über die Notwendigkeit, diese Gesetze und Verordnungen zu befolgen, zu informieren. Der Besteller wird auf eigene Kosten sämtliche Lizenzen und Ex- und Importpapiere beschaffen, die für seine Verwendung der Produkte erforderlich sind. Die Verweigerung einer Ausführungsgenehmigung berechtigt den Besteller nicht zum Rücktritt vom Vertrag oder zu Schadenersatzforderungen.

§ 11 Salvatorische Klausel

11.1 Sollten einzelne der vorstehenden Bestimmungen unwirksam sein oder werden, so berührt dies im Zweifel nicht die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen. Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Nanotec sollen vielmehr im übrigen bestehen bleiben und die unwirksame Klausel durch eine dem Vertragszweck möglichst nahekommende zulässige Klausel ersetzt werden.

§ 12 Erfüllungsort, Gerichtsstand

12.1 Sofern der Besteller Vollkaufmann ist, ist der Geschäftssitz von Nanotec Gerichtsstand; Nanotec ist berechtigt, auch am Sitz des Bestellers zu klagen.

12.2 Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist der Geschäftssitz von Nanotec Landsham.

12.3 Die Geltung des einheitlichen UN-Kaufrechts (CISG) wird ausgeschlossen.

12.4 Die Abtretung von Ansprüchen, die dem Besteller aus der Geschäftsverbindung mit Nanotec entstehen, wird ausgeschlossen.

www.nanotec.de

Nanotec[®] Electronic GmbH

Gewerbestr. 11 • D-85652 Landsham
Telefon 089/900 686-0 • Fax 089/900 686-50