

Technisches Handbuch



Plug & Drive Motoren PD6-N8918

NANOTEC ELECTRONIC GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 11
D-85652 Landsham bei München

Tel. +49 (0)89-900 686-0
Fax +49 (0)89-900 686-50
info@nanotec.de

Impressum / Zu diesem Handbuch

© 2009

Nanotec[®] Electronic GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 11

D-85652 Landsham / Pliening

Tel.: +49 (0)89-900 686-0

Fax: +49 (0)89-900 686-50

Internet: www.nanotec.de

Alle Rechte vorbehalten!

MS-Windows 2000/XP/Vista sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Nanotec Plug & Drive Motor entschieden haben!

Zielgruppe

Dieses Technische Handbuch richtet sich an Konstrukteure und Entwickler, die ohne größere Erfahrung in der Schrittmotortechnologie einen Nanotec[®] Schrittmotor in Betrieb nehmen müssen.

Zu diesem Handbuch

Vor der Installation und Inbetriebnahme des Plug & Drive Motors ist dieses Technische Handbuch sorgfältig durchzulesen.

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

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

Für Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge wenden Sie sich bitte an die oben angegebene Adresse oder per Email an: info@nanotec.de

Version/Änderungsübersicht

Version	Datum	Änderungen
1.0	27.05.2009	Neuanlage C+P

Inhalt

1	Übersicht	4
2	Anschließen und Inbetriebnahme	6
2.1	Anschlussplan	6
2.2	Inbetriebnahme	8
3	Anschlüsse und Beschaltung	10
3.1	Signalkabel.....	10
3.2	Stromkabel	12
3.3	Schnittstelle RS485-Netzwerk/CanOpen	13
4	Betriebsmodi	17
5	Referenzfahrten und Endschalerverhalten	19
5.1	Funktionsbeschreibung	19
5.2	Positionierverhalten.....	19
6	Fehlersuche und -behebung	22
7	Technische Daten	24
	Index	26

1 Übersicht

Einleitung

Der Plug & Drive Motor PD6-N8918 enthält neben der integrierten Leistungsendstufe eine vollwertige, netzwerkfähige closed-loop Drehzahl- und Positioniersteuerung.

Der PD6-N8918 reduziert nicht nur den Entwicklungs- und Montageaufwand sowie den Platz und Komponentenbedarf erheblich, sondern erhöht 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.

Der PD6-N8918



Varianten

Der PD6-N8918 ist in folgenden Varianten erhältlich, die sich in Haltemoment, Gewicht und Länge unterscheiden (siehe Abschnitt 7 „Technische Daten“):

- PD6-N8918S6404
- PD6-N8918M9504
- PD6-N8918L9504

Funktionen des PD6-N8918

Der Plug & Drive Motor PD6-N8918 enthält folgende Funktionen:

- Mikroschritt-1/1 – 1/64 Leistungsendstufe (0,014° Schrittauflösung)
- Closed-Loop Stromregelung (Sinuskommutierung über den Encoder)
- Leistungsfähiger DSP Mikroprozessor für flexible I/O
- Integrierter Encoder zur Drehüberwachung und Closed-Loop Stromregelung
- RS485-/CanOpen-Schnittstelle zur Parametrierung und Steuerung (USB-Anschluss über Konverterkabel ZK-RS485-USB möglich)
- Netzwerkfähigkeit bis 32 Motoren
- Leichte Programmierung mit der Windows-Software NANOPRO

Betriebsarten

Es kann zwischen folgenden Betriebsmodi gewählt werden:

- Positionierung
- Drehzahl
- Flagpositionierung
- Takt-Richtung
- Analog- oder Joystick-Betrieb (± 10 V)
- Analog-Positioniermodus
- Drehmomentmodus

Funktionsüberblick

Mit der Einstellung der motorbezogenen Parameter wie Phasenstrom (in 1% Schritten wählbar), Schrittauflösung (von 1,8° - 0,014°), sowie dem adaptiven Mikroschritt (automatische Anpassung der Schrittweite) lässt sich das Laufverhalten des Motors entsprechend den individuellen Anforderungen anpassen und optimieren.

Maschinenbezogene Parameter können mit Hilfe der Software NANOPRO hinterlegt werden und erleichtern und verkürzen die Inbetriebnahme erheblich:

- Wegstrecke in Schritten, Grad oder mm
- Geschwindigkeit in Hertz, U/min oder mm/s
- Vorschubkonstante in mm/Umdrehung
- Getriebeuntersetzung mit Umkehrspiel

Drei einstellbare Referenzmodi (jeweils extern und intern) ermöglichen automatische Maschineneinstellungen, wobei externe Referenzschalter bei einer Verstellung < 360° eventuell aufgrund des Indexsignals des internen Encoders sogar entfallen können.

Auch wenn Schrittmotoren im normalen Betrieb keine Schritte verlieren, bringt die integrierte Drehüberwachung in allen Betriebsarten eine zusätzliche Sicherheit, z.B. gegen Motorblockierung oder andere externe Fehlerquellen. Die Überwachungsfunktion erkennt nach spätestens einem Halbschritt (bei 1,8°-Schrittmotoren) eine Motorblockierung oder einen Schrittverlust.

Eine automatische Fehlerkorrektur ist nach Beenden des Fahrprofils oder während der Fahrt möglich.

Closed-Loop Stromregelung (Sinuskommutierung über den Encoder)

Anstatt wie bei herkömmlichen Schrittmotorsteuerungen den Motor nur anzusteuern oder die Position über den Encoder nachzuregeln, wird bei der Sinuskommutierung das Statormagnetfeld wie bei einem Servomotor über den Drehgeber geregelt. Der Schrittmotor verhält sich in dieser Betriebsart nicht anders als ein hochpoliger Servomotor, d.h. die klassischen Schrittmotorgeräusche und Resonanzen verschwinden. Da der Strom geregelt wird, kann der Motor bis zu seinem maximalen Drehmoment auch keine Schritte mehr verlieren.

Falls der Controller erkennt, dass der Rotor durch Überlast hinter das Statorfeld zurückfällt, wird mit optimalem Feldwinkel und erhöhtem Strom nachgeregelt. Im entgegengesetzten Fall, d.h. wenn der Rotor durch sein Drehmoment eher vorläuft, wird der Strom automatisch reduziert, so dass Stromverbrauch und Wärmeentwicklung in Motor und Treiber gegenüber dem normalen, gesteuerten Betrieb sehr viel niedriger sind.

Ansteuerung über CanOpen

Mit dem PD6-N8918 ist es möglich, den Schrittmotorcontroller in eine CanOpen Umgebung einzubinden. Die Verbindung kann entweder über 2 Adern des I/O-Anschlusskabels oder in einer kundenspezifischen Ausführung auch über einen M12-Stecker (5-polig) hergestellt werden. Sie finden alle weiteren Informationen hierzu im CanOpen-HowTo auf www.nanotec.de.

Ferner hat der Plug & Drive Motor über CanOpen eine zusätzliche Sicherheitsfunktion: Auch wenn die Spannungsversorgung des PD6-N8918 unterbrochen wird, wird der Prozessor über die Kommunikationsleitung weiter mit Spannung versorgt und die Positionsdaten gehen nicht mehr verloren, so dass die Maschine nach dem Einschalten nicht mehr referenziert werden muss.

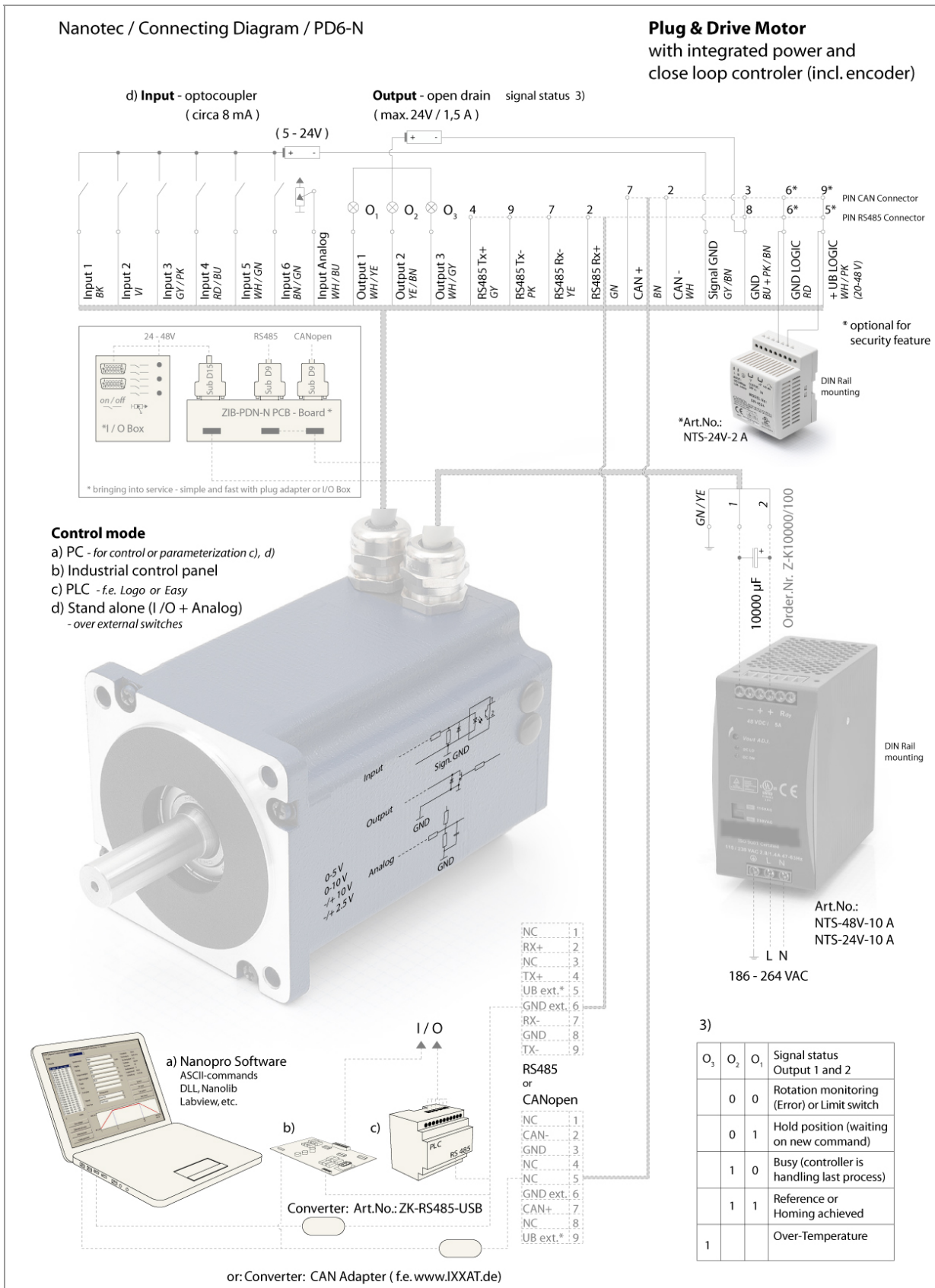
2 Anschließen und Inbetriebnahme

2.1 Anschlussplan

Einleitung

Um den Plug & Drive Motor betreiben zu können, müssen Sie die Verdrahtung gemäß nachfolgendem Anschlussplan vornehmen.

Anschlussplan PD6-N8918



2.2 Inbetriebnahme

Voraussetzung

Nachfolgend sind das Anschließen und die Inbetriebnahme des Plug & Drive Motors PD6-N8918 beschrieben.

Sie finden hier die wesentlichen „Ersten Schritte“, um mit dem PD6-N8918 schnell arbeiten zu können, falls Sie mit der Software NANOPRO von einem PC aus arbeiten. Nähere Informationen finden Sie im separaten Handbuch zu NANOPRO.

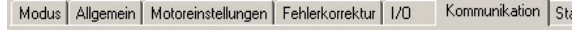
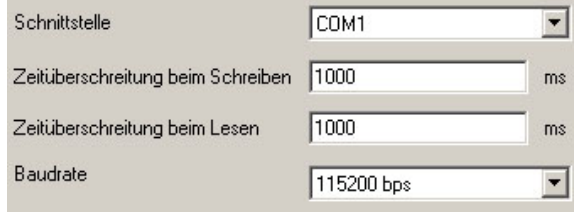
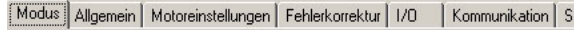
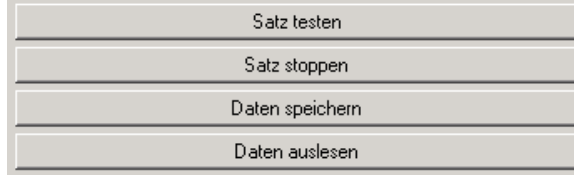
Falls Sie später mit einer SPS oder einem eigenem Programm arbeiten wollen, finden Sie die notwendigen Informationen in der separaten „Befehlsreferenz“.

Machen Sie sich mit dem Plug & Drive Motor PD6-N8918 und der zugehörigen Steuerungssoftware NANOPRO vorab vertraut, bevor Sie den Plug & Drive Motor für Ihre Applikation konfigurieren.

Vorgehensweise

Gehen Sie wie folgt vor, um den Plug & Drive Motor in Betrieb zu nehmen:

Schritt	Tätigkeit	Hinweis
1	Installieren Sie die Steuerungssoftware NANOPRO auf Ihrem PC. Siehe dazu das separate Handbuch zu NANOPRO.	Download von www.nanotec.de/downloads .
2	Schließen Sie den Plug & Drive Motor gemäß Anschlussplan an. Zur einfacheren Inbetriebnahme kann die Klemmleiste ZIB-PD6-N verwendet werden, auf der die SubD-Anschlüsse für RS485 und CanOpen bereits integriert sind.	Anschlussplan siehe Abschnitt 2.1. Detaillierte Informationen zu den Anschlüssen finden Sie in Kapitel 3 „Anschlüsse und Beschaltung“.
3	Legen Sie die Betriebsspannung an (24 V DC ... 48 V DC).	Die grüne LED leuchtet.
4	Verbinden Sie den Plug & Drive Motor mit Ihrem PC. Benutzen Sie dazu das Konverterkabel ZK-RS485-USB zum Anschluss an die USB-Schnittstelle. Ein Anschluss über die RS232-Schnittstelle ist nicht möglich.	Bestellbezeichnungen: <ul style="list-style-type: none"> ZK-RS485-USB (Download des hierzu erforderlichen Treibers von www.nanotec.de unter dem Menüpunkt Zubehör/Konverter)
5	Starten Sie die Software NANOPRO.	Das NANOPRO-Hauptmenü öffnet.

Schritt	Tätigkeit	Hinweis
6	Wählen Sie die Registerkarte „Kommunikation“ aus. 	
7	Wählen Sie im Feld „Schnittstelle“ den COM-Port aus, an den Sie den PD6-N8918 angeschlossen haben. 	Die Nummer des COM-Ports, über welchen der Plug & Drive Motor angeschlossen ist, finden Sie im Geräte-Manager Ihres Windows-PC (Systemsteuerung/ System/ Hardware).
8	Wählen Sie im Auswahlfeld „Baudrate“ den Eintrag „115200 bps“.	
9	Wählen Sie die Registerkarte „Modus“ aus. 	
10	Klicken Sie auf die Schaltfläche <Satz testen>, um das voreingestellte Fahrprofil durchzuführen. 	Der angeschlossene Motor fährt im voreingestellten Fahrprofil (Default-Fahrprofil bei Neuinstallation).
11	Nehmen Sie nun Ihre eigenen gewünschten Einstellungen vor. Geben Sie z.B. ein neues Fahrprofil ein.	Siehe dazu das separate Handbuch zu NANOPRO.

3 Anschlüsse und Beschaltung

3.1 Signalkabel

Einleitung

Eine Übersicht über die Anschlussbelegung finden Sie im Anschlussplan in Abschnitt 2.1). In diesem Abschnitt wird detailliert auf die Belegung, Funktion und Beschaltung des Signalkabels eingegangen.

Pinbelegung

Name	Aderfarbe
Input 1	SW
Input 2	VI
Input 3	GR/RS
Input 4	RT/BL
Input 5	WS/GN
Input 6	BR/GN
Analog Input	WS/BL
Output 1	WS/GE
Output 2	GE/BR
Output 3	WS/GR
RS485 Tx +	GR
RS485 Tx –	RS
RS485 Rx –	GE
RS485 Rx +	GN
CAN +	BR
CAN –	WS
Signal GND (Com)	GR/BR
GND	BL/RS-BN
GND Logic	RT
Vcc Logic	WS/RS

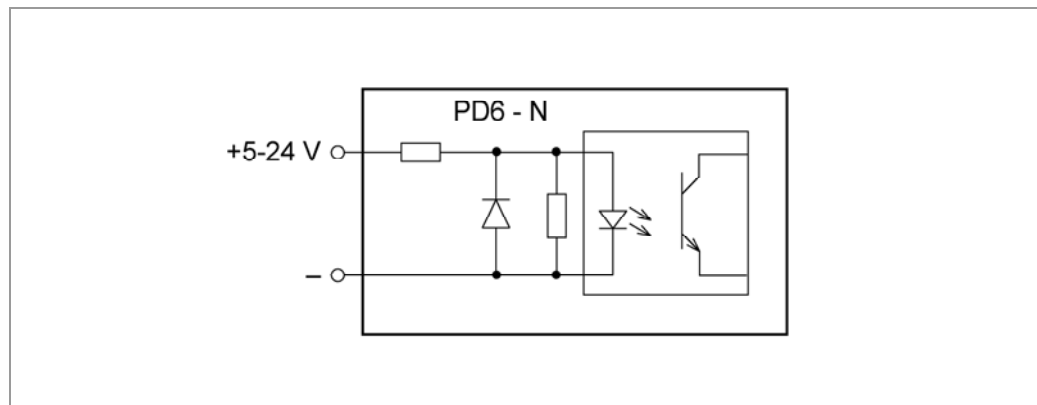
Eingangsbeschaltung

Alle Eingänge (außer dem „Analog In“-Eingang) sind durch Optokoppler galvanisch von der Versorgungsspannung des PD6-N8918 getrennt und für 5-24 V Eingangssignale bei einem Eingangsstrom von 8 mA ausgeführt.

Die digitalen Eingänge 1 bis 6 können mit Hilfe der Software NANOPRO für „active-high“ oder „active-low“ konfiguriert werden. Ferner können diese dort frei programmiert werden, z.B. als Endlagenschalter, Enable, etc.

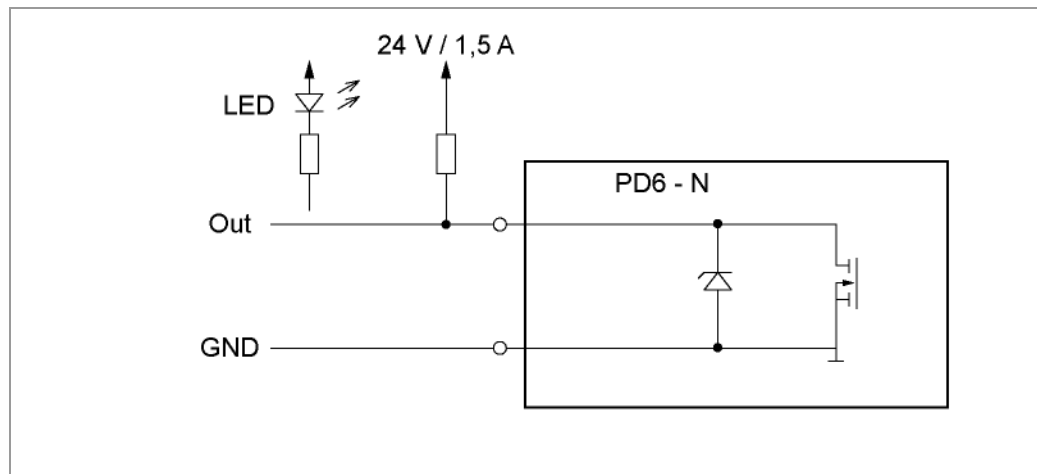
Hinweis:

Die Spannung sollte zum sicheren Ausschalten unter 2 V sinken und zum sicheren Einschalten mindestens 4,5 V betragen.



Ausgangsbeschaltung

Die Ausgänge sind MosFET-Ausgänge in Open-Drain Schaltung (0 schaltend, max. 24 V / 1,5 A). Um den Ausgang testen zu können, kann eine LED eingebaut werden. Die LED leuchtet, wenn der Ausgang aktiv ist.




3.2 Stromkabel

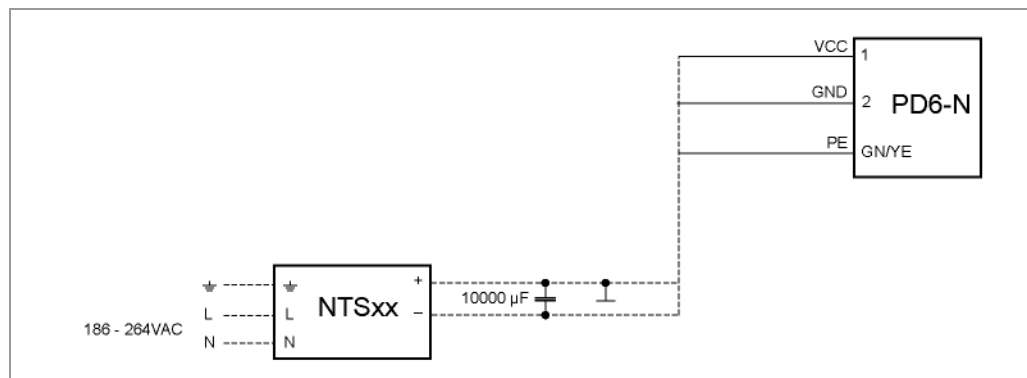
Zulässige Betriebsspannung

Die zulässige Betriebsspannung des Plug & Drive Motors PD6-N8918 liegt im Bereich von +24 bis +48 V DC und darf 50 V keinesfalls überschreiten bzw. 21 V unterschreiten.

An der Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mindestens 4700 μF (10000 μF) vorgesehen sein, um ein Überschreiten der zulässigen Betriebsspannung (z.B. beim Bremsvorgang) zu vermeiden.

	<p>Gefahr vor elektrischer Überspannung Ladekondensator von mind. 4700 μF anschließen! Eine Betriebsspannung > 50 V zerstört die Endstufe! Ein Vertauschen der Anschlüsse kann die Endstufe zerstören! Bei anliegender Betriebsspannung niemals den Zwischenkreis trennen! Leitungen niemals unter Spannung trennen!</p>
---	--

Anschlussplan Spannungsversorgung



Hinweis:
 Gesamt-Anschlussplan siehe Abschnitt 2.1.

Pinbelegung

Name	Adernummer
Vcc	1
GND	2
PE	GN/YE

Zubehör Spannungsversorgung

Entsprechende Netzteile und Ladekondensatoren sind als Zubehör erhältlich:

Benennung	Bestellbezeichnung
Netzteil	NTS-xxV-xA
Ladekondensator	Z-K4700 oder Z-K10000

Hinweis:
 Weitere Informationen zu Zubehör finden Sie auf der Nanotec-Webseite:
www.nanotec.de

3.3 Schnittstelle RS485-Netzwerk/CanOpen

RS485-Netzwerk

Bis zu 32 Plug & Drive Motoren können in einem Netzwerk von einem PC oder einer SPS-Steuerung angesteuert werden.

Diese Netzwerkverbindung wird über die RS485-/CanOpen-Schnittstelle eingerichtet.

Wenn Sie den Plug & Drive Motor mit CanOpen betreiben, können Sie das zusätzliche Sicherheitsfeature der separaten Logic-Versorgung nutzen: Auch wenn die Spannungsversorgung des PD6-N8918 unterbrochen wird, wird der Prozessor über die Kommunikationsleitung weiter mit Spannung versorgt und die Positionsdaten gehen nicht mehr verloren, so dass die Maschine nach dem Einschalten nicht mehr referenziert werden muss.

Alle weiteren Informationen über die Kommunikation mit CanOpen finden Sie in der entsprechenden Anleitung auf www.nanotec.de

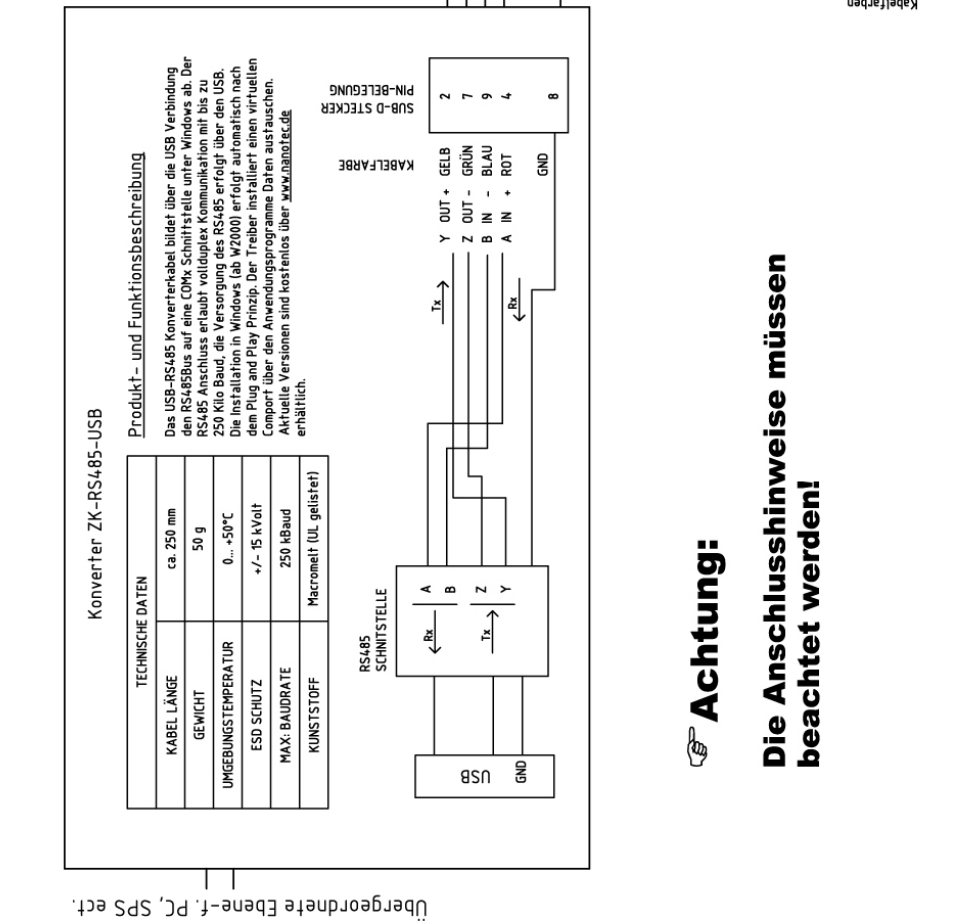
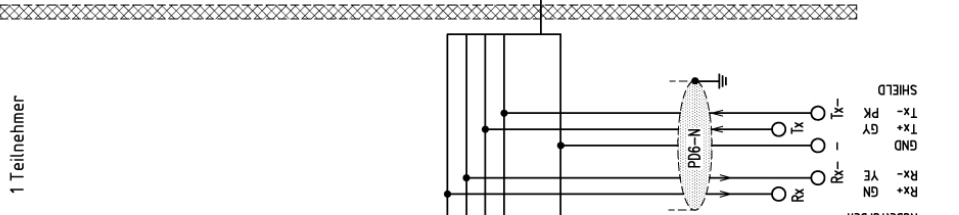
Schaltungsbedingungen

- Der RS485 4-Draht-Bus wird als reine Master-Slave-Anwendung verwendet. Alle PD6-N8918 sind als Slaves parallel mit dem Bus verbunden.
- Es können bis zu 32 Teilnehmer am Netzwerk betrieben werden.
- Die Länge der Verbindungsleitungen (Stichleitungen) ist möglichst kurz zu halten und sollte 5 m auf keinen Fall überschreiten.
- Zur Vermeidung von Reflektionen bei der Datenübertragung ist der Bus an den beiden Leitungsenden mit einem 120 Ω Abschlusswiderstand (typischer Wert des Wellenwiderstandes eines 24-AWG verdrehten Kabels) zu versehen (R1 bis R4).
- Zur Sicherstellung eines definierten Ruhepegels sind die Widerstände R5 bis R8 einmalig gemäß obiger Abbildung an den Bus anzuschließen.
- Falls ein Konverter zwischen Master und das Netzwerk geschaltet ist, sind nur die Widerstände R3 und R4 notwendig.
- Beachten Sie den Anschlussplan. Bei Nicht-Beachtung können die Endstufen zerstört werden.
- Verwenden Sie den Nanotec Konverter ZK-RS485-USB. Bei anderen Convertern kann der zuverlässige Betrieb nicht garantiert werden.

Stromlaufplan RS485-Netzwerk

ANSCHLUSSDIAGRAMM RS485 NETZWERK PD6-N

- 2...32 Teilnehmer
- Bei Anschluss mehrerer Endgeräte muss die Masse (Pin8) über alle Geräte verbunden werden.
 - die Masse und die Schirmung müssen an jedem Ende miteinander verbunden werden.
 - Bei Missachtung der oben genannten Punkte besteht die Gefahr, dass die Steuerungen zerstört werden
 - Bei Anschluss mehrerer Endgeräte muss die Schirmung auf das Gehäuse jedes Gerätes aufgelagt und untereinander verbunden werden
 - Der letzte Teilnehmer muss mit 120Ω Abschlusswiderständen bestückt werden
 - Alle Kabel müssen geschirmt und paarweise verdrillt sein, mit einem Querschnitt von min. 6x0.2mm² (AWG24)
 - Die Gesamtlänge des Netzwerks darf 5m nicht überschreiten
- Bei Missachtung der oben genannten Punkte besteht die Gefahr, dass die Steuerungen nicht richtig funktionieren, da Störungen auf die Eingänge und die Kommunikationsleitungen wirken können und dadurch Fehler in den Abläufen entstehen.
- Jedem Teilnehmer muss vor Anschluss an das Netzwerk eine eigene Moduladresse zugewiesen werden (z.B. mit Nanopro)

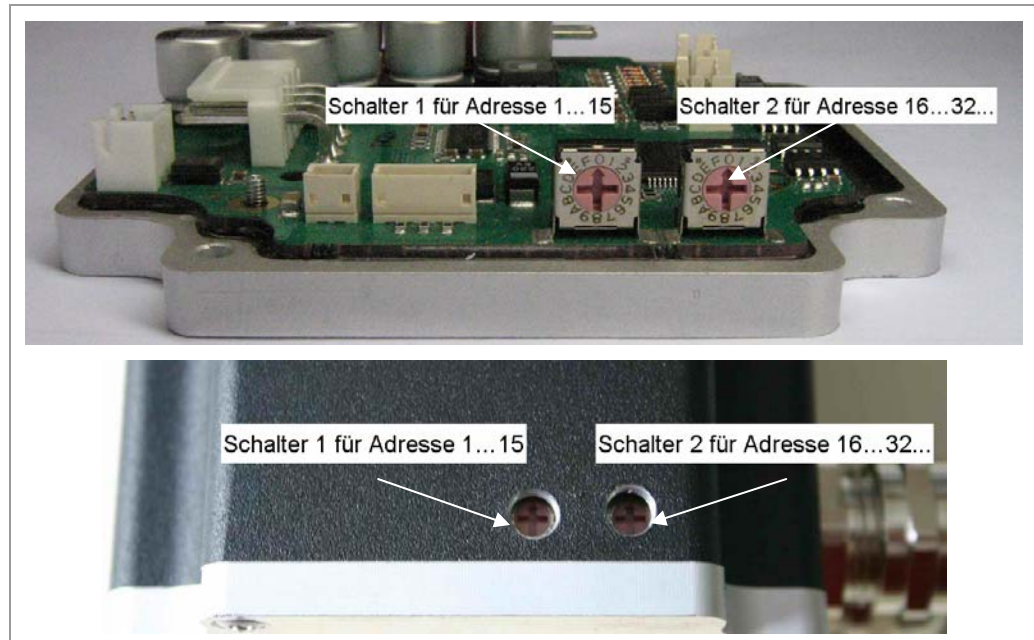


Übergeordnete Ebene: PC, SPS ect.

Einstellen der RS485-Moduladresse

Hardwareeinstellung

Über zwei HEX-Codierschalter auf der Platine kann die RS485-Moduladresse hardwaremäßig eingestellt werden.



Mit Schalter 1 (links) wird die 1er-Stelle, mit Schalter 2 (rechts) die 16er-Stelle der Adresse eingestellt.

Moduladresse	Schalter 1 (links)	Schalter 2 (rechts)
Softwareeinstellung	0	0
1	1	0
2	2	0
...
15	F	0
16	0	1
17	1	1
...
32	0	2
...
64	0	3
...
80	0	5
...
96	0	6
...
112	0	7
...
255	F	F

Es sind max. 255 Adressen einstellbar, was aber nur über CanOpen in vollem Umfang genutzt werden kann, da die maximale Teilnehmerzahl in einem RS485-Netzwerk auf 32 begrenzt ist.

Die Steuerung überprüft beim Anlegen der Spannungsversorgung, welche Adresse mit den 2 Schaltern hardwareseitig eingestellt ist. Diese Hardwareadresse wird dann übernommen. Nach dem Ändern der Adresse muss die Spannungsversorgung kurz aus- und wieder eingeschaltet werden.

Softwareeinstellung

Im Auslieferungszustand sind beide Schalter auf 0 eingestellt. In dieser Einstellung ist es mit einem Firmwarestand jünger als 04.12.2008 möglich, die Adresse per Software einzustellen. Siehe dazu das separate Handbuch zu NANOPRO.

Zweidrahtbetrieb

Damit die RS-485-Übertragung zweidrahtfähig ist, müssen alle Busteilnehmer über eine Richtungssteuerung verfügen.

Ein "Intelligenter" Konverter, der beim Empfang eines Startbits auf der RS-232-Schnittstelle automatisch auf Sendebetrieb umschaltet und nach Ende des Stopbits wieder zurück in den Empfangsbetrieb fällt, ermöglicht den Zweidrahtbetrieb des PD6-N8918. Diese Lösung erfordert keine Software-Unterstützung.

Wir können den Konverter ICP-7520 empfehlen, der z.B. bei Schuricht erhältlich ist.

Sprechen Sie unsere Technische Hotline an, wenn Sie hierzu Unterstützung wünschen.

CanOpen

Mit dem PD6-N8918 ist es auch möglich, den Motor über CanOpen anzusteuern.

Sie finden alle weitere Informationen über die Ansteuerung im Nanotec CanOpen-How-To auf der Produktwebseite.

4 Betriebsmodi

Einleitung

Der Plug & Drive Motor kann mit insgesamt acht verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden. Aufgrund der großen Leistungsfähigkeit und Funktionsvielfalt bieten sie Konstrukteuren und Entwicklern eine schnelle und einfache Möglichkeit, vielfältige Antriebsanforderungen mit geringem Programmieraufwand zielgerichtet zu lösen.

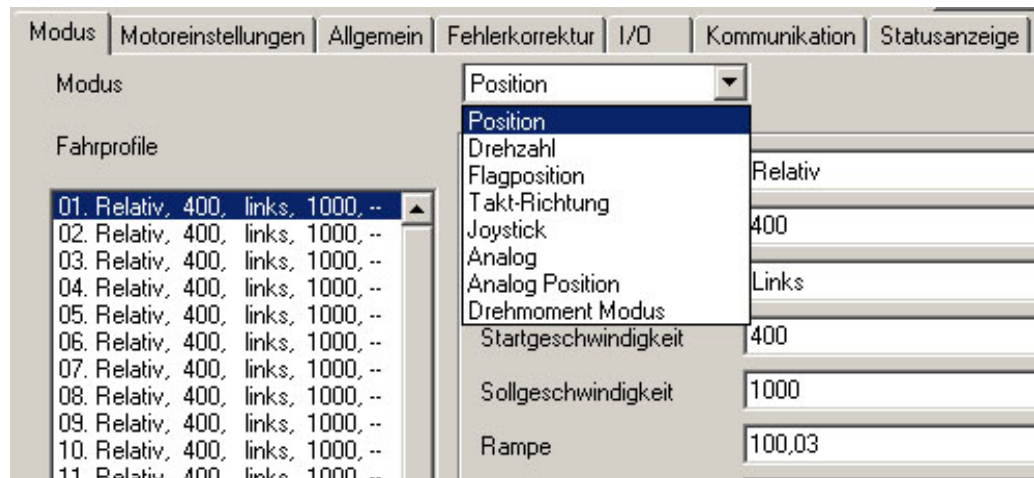
Wählen Sie für Ihre Schrittmotor-Applikation den gewünschten Betriebsmodus und konfigurieren Sie die Steuerung entsprechend Ihren Anforderungen. Nähere Informationen dazu finden Sie im separaten Handbuch zu NANOPRO.

Überblick Betriebsmodi und deren Einsatzgebiet

Betriebsmodus	Anwendung
Positioniermodus	Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie eine bestimmte Position anfahren möchten. Im Positioniermodus fährt der Motor nach einem vorgegebenen Fahrprofil von einer Position A zu einer Position B.
Drehzahlmodus	Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie mit einer bestimmten Geschwindigkeit verfahren möchten (z.B. ein Förderband oder eine Pumpendrehzahl). Im Drehzahlmodus beschleunigt der Motor mit einer vorgegebenen Rampe von der Startdrehzahl (Startfrequenz „V Start“) auf die eingestellte Maximaldrehzahl (Maximalfrequenz „V Normal“). Mit mehreren Eingängen kann die Drehzahl fliegend (on-the-fly) auf unterschiedliche Geschwindigkeiten geregelt werden.
Flagpositioniermodus	Der Flagpositioniermodus bietet eine Kombination aus Drehzahl- und Positioniermodus. Der Motor wird zunächst im Drehzahlmodus betrieben; bei Erreichen eines Triggerpunktes wird in den Positioniermodus umgeschaltet und die eingestellte Sollposition (relativ zur Triggerposition) angefahren. Einsatz dieses Betriebsmodus z.B. zum Etikettieren: der Motor fährt zuerst mit der eingestellten Rampe auf die Synchrongeschwindigkeit des Fördergutes. Bei Erkennen des Labels wird der voreingestellte Weg (Position) zum Aufbringen des Etiketts gefahren.
Takt-Richtungs-Modus	Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie den Plug & Drive Motor mit einer übergeordneten Steuerung (z.B. CNC-Steuerung) betreiben möchten. Im Takt-Richtungs-Modus wird der PD6-N8918 über zwei Eingänge durch eine übergeordnete Positioniersteuerung (Indexer) mit einem Takt- und einem Richtungssignal betrieben.

Betriebsmodus	Anwendung
Analog- und Joystickmodus	<p>Die Ansteuerung des Motors erfolgt in diesem Betriebsmodus in einfacher Weise über ein Potentiometer oder einen Joystick (-10 V bis +10 V).</p> <p>Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie mit dem Schrittmotor in einer einfachen Applikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> eine bestimmte Drehzahl z.B. über ein externes Potentiometer einstellen möchten, oder synchron über eine übergeordnete Steuerung mit Analogausgang (-10 V bis +10 V) verfahren möchten.
Analog-Positioniermodus	<p>Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie eine bestimmte Position anfahren möchten.</p> <p>Die Spannungshöhe am Analog-Eingang ist proportional zur gewünschten Position und ermöglicht dadurch ein Servo-Verhalten.</p>
Drehmomentmodus	<p>Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie unabhängig von der Drehzahl ein gewisses Abtriebsdrehmoment wünschen, wie es bei typischen Auf- und Abwickelapplikationen der Fall ist. Das maximale Moment wird über den Analog-Eingang vorgegeben.</p>

Wahl des Betriebsmodus in NANOPRO



5 Referenzfahrten und Endschalerverhalten

5.1 Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung „Externe Referenzfahrt“

Bei der externen Referenzfahrt fährt der Motor einen an den Referenzeingang angeschlossenen Schalter an.

Hinweis: Der Eingang ist je nach Modus verschieden. Siehe Beschreibung der Ein- und Ausgangssignale des jeweiligen Modus im separaten Handbuch zu NANOPRO.

Nach dem Start der externen Referenzfahrt beschleunigt der Motor mit der eingestellten Rampe von der Minimal- auf die Maximaldrehzahl. Bei Erreichen des Referenzschalters wird die Bewegung abgebrochen und nach einer Pause von 100 ms entsprechend der Einstellung „Positionierverhalten am Endschalter“ mit der Minimaldrehzahl (Start-/Stoppdrehzahl) wieder vom Schalter herunter gefahren.

Der Referenzschalter kann sowohl als Öffner als auch als Schließer ausgeführt sein. Dies muss bei der Programmierung mittels Software eingestellt werden.

Funktionsbeschreibung „Interne Referenzfahrt“

Bei der internen Referenzfahrt fährt der Motor mit der eingestellten Minimaldrehzahl einen internen Referenzpunkt an. Dieser Referenzpunkt liegt auf der Motorwelle und wird somit bei jeder vollen Motorumdrehung erneut erreicht.

Wie bei der externen Referenzfahrt kann das Verhalten des PD6-N8918 bei einer Erkennung des Referenzpunktes im Normalbetrieb (Positionier- und Flagpositioniermodus) definiert werden.

5.2 Positionierverhalten

Überblick

Das Verhalten des PD6-N8918 bei einer Erkennung des Referenzschalters kann für den Normalbetrieb (Positionier- und Flagpositioniermodus) und für die Referenzfahrt getrennt definiert werden.

Einstellungen des Endschalerverhaltens werden in der Software NANOPRO vorgenommen. Siehe dazu das separate Handbuch zu NANOPRO.

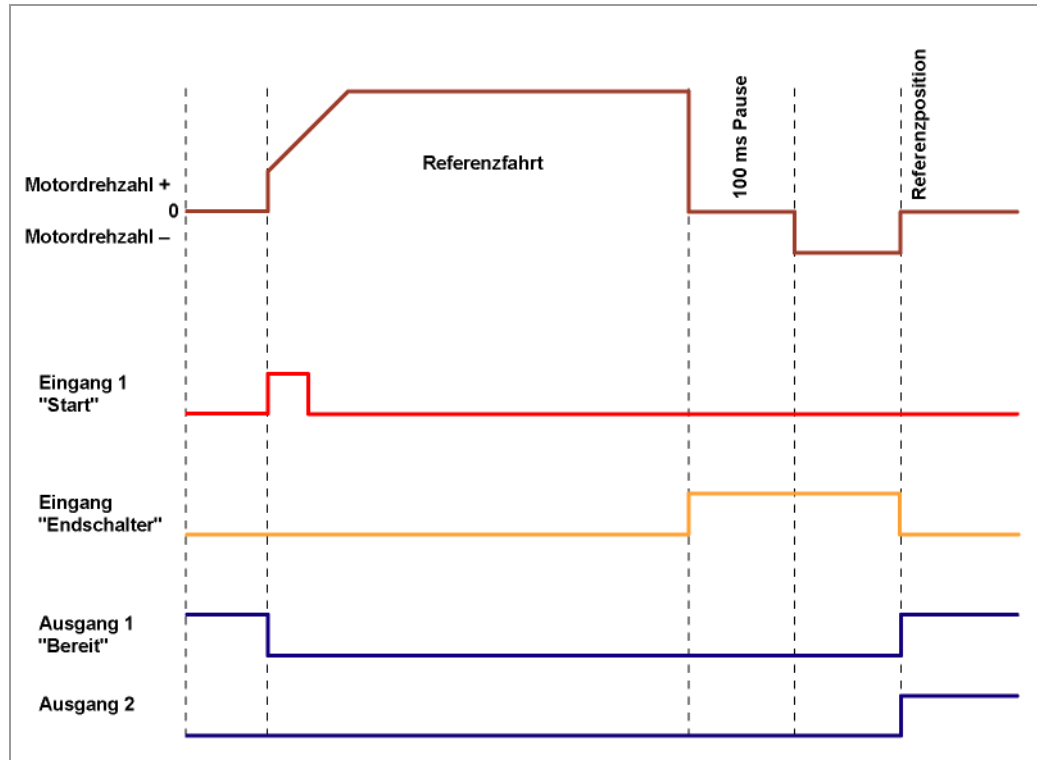
Es gibt vier Arten des Positionierverhaltens am Endschalter:

- „Frei rückwärts“ (Referenzfahrt und Normalbetrieb)
- „Frei vorwärts“ (Referenzfahrt und Normalbetrieb)
- „Stopp“ (nur für den Normalbetrieb)
- „Ignorieren“ (nur für den Normalbetrieb)

Diese vier Arten des Positionierverhaltens sind nachfolgend beschrieben.

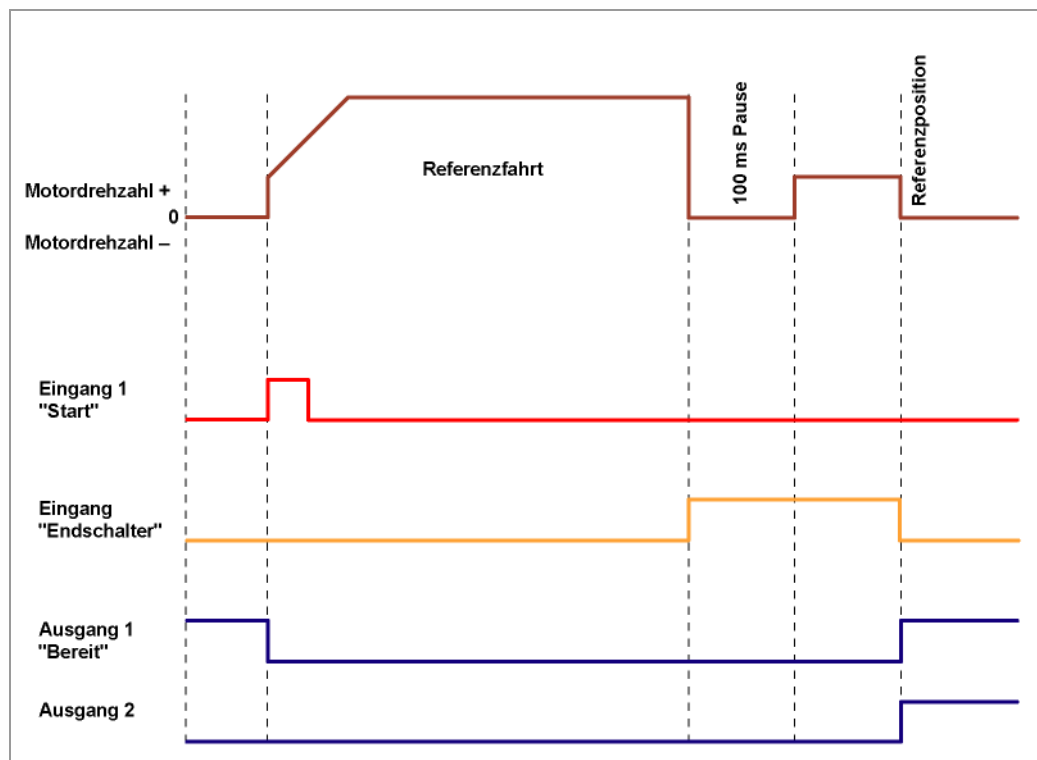
„Frei rückwärts“

Der Motor wechselt bei Erkennung des Endschalters die Drehrichtung und fährt wieder vom Endschalter herunter.



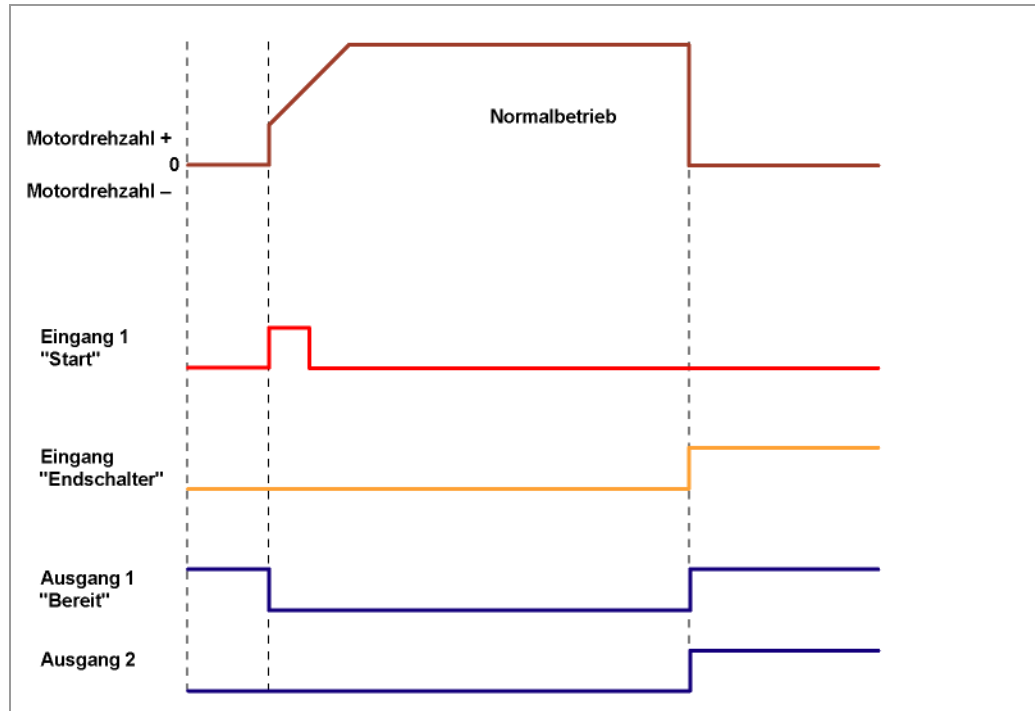
„Frei vorwärts“

Der Motor fährt bei Erkennung des Endschalters weiter in die gleiche Richtung vom Endschalter herunter.



„Stopp“

Der Motor stoppt bei Erkennung des Endschalters sofort. Anschließend muss eine Referenzfahrt durchgeführt werden, da der Motor eventuell Schritte verloren hat (Überlauf).



„Ignorieren“


Der Endschalter hat keine Funktion.

Bei Erreichen einer Referenzposition werden sowohl bei Referenzfahrt als auch im Normalbetrieb Ausgang 1 und Ausgang 2 gleichzeitig eingeschaltet.

6 Fehlersuche und -behebung

Vorgehensweise Fehlersuche und -behebung

Gehen Sie bei der Fehlersuche und bei der Fehlerbehebung behutsam vor, um eine Beschädigung des Plug & Drive Motors zu vermeiden.

	<p>Gefahr vor elektrischer Überspannung</p> <p>Eine Betriebsspannung > 50 V und ein Vertauschen der Anschlüsse kann die Endstufe zerstören.</p> <p>Bei anliegender Betriebsspannung niemals den Zwischenkreis trennen! Leitungen niemals unter Spannung trennen!</p>
---	---

Mögliche Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Plug & Drive Motor ist nicht bereit	Datenübertragung zum PD6-N8918 ist nicht möglich (Kommunikationsfehler): Falscher COM-Port ausgewählt.	Wählen Sie in der Registerkarte „Kommunikation“ den Port aus, an dem Sie am PC den PD6-N8918 angeschlossen haben (z.B. „COM-1“). Den verwendeten Port finden Sie im Gerätemanager Ihres PCs.
	Kommunikationskabel nicht angesteckt oder unterbrochen (falscher RS485-Konverter verwendet).	Bei 4-Draht-Fremdfabrikaten ist die Funktion nicht garantiert, 2-Draht-Nanotec-Wandler funktionieren nicht. Verwenden Sie den empfohlenen RS485-Konverter von Nanotec: <ul style="list-style-type: none"> Bestellbezeichnung: ZK-RS485-USB
	Es ist eine nicht vorhandene Motornummer (Modulnummer) eingestellt.	Richtige Modulnummer einstellen. Siehe separates Handbuch zu NANOPRO.
	Spannungsversorgung des PD6-N8918 ist unterbrochen.	Spannungsversorgung überprüfen und ggf. einschalten.
	Ein anderes offenes Programm blockiert den COM-Port, an dem Sie den PD6-N8918 angeschlossen haben.	Schließen Sie ggf. andere Programme auf Ihrem PC.
	Während der Ausgabe eines Fahrprofils wurde versucht, nicht zulässige Daten an den Plug & Drive Motor zu senden.	Betätigen Sie die Schaltfläche <Ja>, um das Fahrprofil anzuhalten. Der PD6-N8918 wechselt wieder in den Zustand „Bereit“. Anschließend können die Daten nochmals an den Plug & Drive Motor übertragen werden.
Übertragungsfehler	Die Datenübertragung zum PD6-N8918 ist gestört (Sender oder Empfänger werden gestört).	Kontrollieren Sie die möglichen Ursachen für den Übertragungsfehler und stellen Sie die Fehlerursache ab.

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Positionsfehler	Eine Schaltfläche wurde betätigt, während sich der Plug & Drive Motor im Fehlermodus (Positionsfehler oder Endschalter im Normalbetrieb) befindet.	Schaltfläche <Ja> der Fehlermeldung betätigen; der Fehler wird zurückgesetzt.
Rote LED am PD6-N8918 leuchtet.	Übertemperatur Leistungselektronik > 75 °C	Plug & Drive Motor ausschalten und abkühlen lassen. Nach dem Trennen des PD6-N8918 vom Netzteil wird der Fehler zurückgesetzt.
	Unterspannung	Spannungsversorgung überprüfen.

7 Technische Daten

Elektrische Anschlüsse

Betriebsspannung U_b	DC 24 V bis 48V \pm 4%
max. Phasenstrom	einstellbar bis max. 12 A/Phase Dauerstrom 7,5 A/Phase
Stromabsenkung	einstellbar 0 bis 80% vom Phasenstrom
Schnittstellen	RS-485 (4-Draht) <ul style="list-style-type: none"> • 115200 Baud (einstellbar) • 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit • keine Parität CAN-Bus (CanOpen) <ul style="list-style-type: none"> • erweiterte Funktionalität • getrennter Stromkreis für Versorgung und Prozessor • Closed-Loop-fähig
Anschlussart	PG-Verschraubung, Kabellänge = 2 m

Motorparameter

Schrittauflösung	Vollschritt Halbschritt Viertelschritt Fünftelschritt Achtelschritt Zehntelschritt 16tel-Schritt 32tel-Schritt 64tel-Schritt adaptiver Mikroschritt (1/128)
Schrittwinkel	1,8°
Betriebsmodi	Position Drehzahl Flagposition Taktrichtung Analog Joystick
Schrittfrequenz	0 bis 50 kHz im Takt-Richtungs-Modus 0 bis 25 kHz in allen anderen Modi
Positionsüberwachung	automatische Fehlerkorrektur bis 0,9°

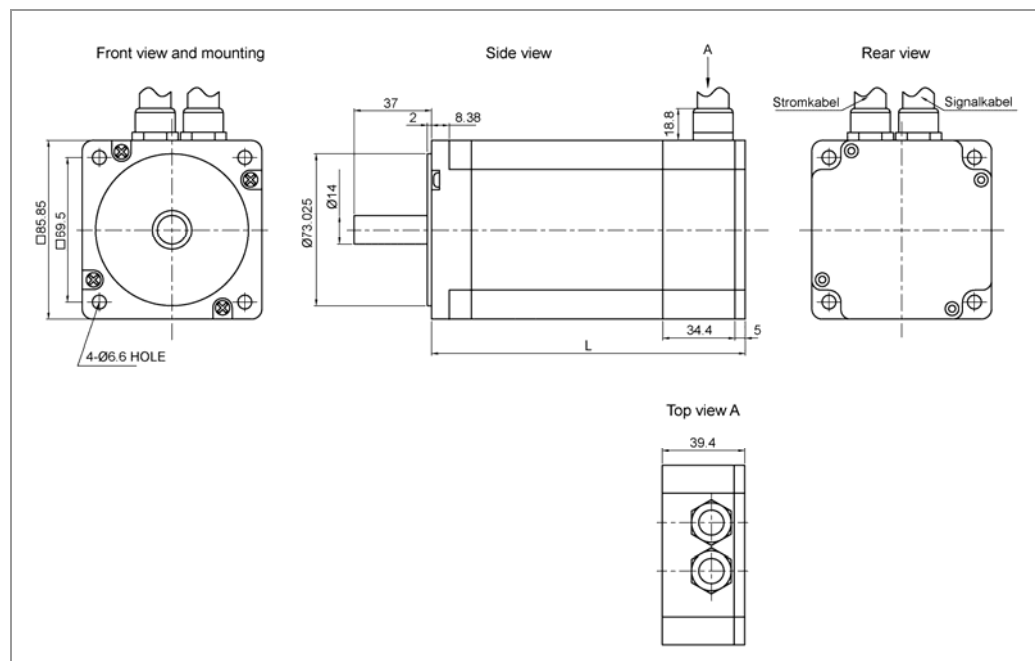
Ein- und Ausgänge

Eingänge	6 Optokoppler, 5 – 24 V <ul style="list-style-type: none"> • Sicheres Ausschalten: max. 2 V • Sicheres Einschalten: min. 4,5 V Signalverzögerungszeit: <ul style="list-style-type: none"> • Eingänge 1 bis 5: 120 µs • Eingang 6: 10 µs
Ausgänge	3 MosFET-Ausgänge <ul style="list-style-type: none"> • Open-Drain (0 schaltend, max. 24 V / 1,5 A) • Signalverzögerungszeit: Ausgang 1/2: ≈ 12 µs (bei 10 kΩ-Pull-Up an 24 V)

Schutzschaltungen

Über- und Unterspannung	Schutzschaltung bei Spannung > 50 V bzw. < 21 V
max. Kühlkörpertemperatur	ca. 67 °C Im Vollschrittbetrieb ist je nach Einschaltdauer, eingestellter Stromabsenkung und externer Kühlfläche gegebenenfalls eine Fremdbelüftung notwendig.
max. Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C

Abmessungen PD6-N8918



Komplette Maßblätter sind auf www.nanotec.de als Download erhältlich.

Varianten

Variante	Haltemoment (Nm)	Gewicht (kg)	Länge „L“ (mm)
PD6-N8918S6404	3,2	1,7	89
PD6-N8918M9504	5,94	3,4	120
PD6-N8918L9504	9,33	3,95	150

Index

A

Anschlussplan	7
Ausgangsbeschaltung	11

B

Betriebsmodi.....	5, 17
Betriebsspannung.....	12

C

CanOpen	6, 13
Closed-Loop Stromregelung.....	6

E

Ein- und Ausgänge	10
Eingangsbeschaltung	11
Endschalterverhalten.....	19

F

Funktionen PD6-N8918	5
----------------------------	---

I

Inbetriebnahme.....	8
---------------------	---

P

Pinbelegung	
Signalkabel.....	10
Stromkabel	12
Positionierverhalten Endschalter	19

R

Referenzfahrt	19
RS485-Netzwerk.....	13

S

Signalkabel	10
Spannungsversorgung.....	12
Stromkabel.....	12

V

Varianten.....	4, 25
----------------	-------

Z

Zubehör Spannungsversorgung	12
Zweidrahtbetrieb	16