

Handbuch

(Version 1.0)

DMCI62



© 2005

Nanotec® Electronic GmbH

Gewerbestr. 11

85652 Landsham / Pliening

Tel.: (089) 900 686-0

Fax: (089) 900 686-50

Internet: www.nanotec.com

Alle Rechte vorbehalten

Vor der Installation und Inbetriebnahme ist diese Dokumentation 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

MS-Windows 98/NT/ME/2000/XP sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Inhalt

1. Produktbeschreibung	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Maschinenbezogene Parameter	5
1.3 Beschreibung der Betriebsmodi	6
1.3.1 Positioniermodus	6
1.3.2 Drehzahlmodus	8
1.3.3 Flagpositioniermodus	9
2. Anschlüsse	10
2.1 Anschluss RS485 (X1)	11
2.2 Anschluss Hall-Sensoren (X2)	12
2.3 Anschluss Encoder (X3)	12
2.4 Motoranschluss (X4)	13
2.5 Anschluss I/O (X5)	13
2.5.1 Eingänge	14
2.5.2 Ausgänge	14
2.6 Anschluss der Betriebsspannung (X6; X7)	15
3. Funktion der Ein- und Ausgänge im Positioniermodus	16
3.1 Belegung der Ein- und Ausgänge	16
3.2 Signalverläufe im Positioniermodus	17
4. Funktion der Ein- und Ausgänge im Drehzahlmodus	18
4.1 Belegung der Ein- und Ausgänge	18
4.2 Signalverläufe im Drehzahlmodus	19
5. Funktion der Ein- und Ausgänge im Flagpositioniermodus	20
5.1 Belegung der Ein- und Ausgänge	20
5.2 Signalverläufe im Flagpositioniermodus	21
6. Referenzfahrten und Endschalerverhalten	22
7. Programmiersoftware NANOPRO-PDx-I	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Programminstallation	24
7.3 Programmstart	25
7.4 Die Arbeitsoberfläche	26
7.5 Auswahl der Steuerung	26
7.6 Einstellen der Motoradresse	27
7.7 Motorauswahl	29

7.8	Reglereinstellungen	29
7.9	Inbetriebnahme	33
7.10	Programm- und Maschineneinstellungen	35
7.11	Einstellung der Referenzschalter	37
7.12	Beschreibung der Betriebsmodi	38
7.12.1	Allgemeine Funktionen (alle Modi)	38
7.12.2	Wahl des Betriebsmodus	39
7.12.3	Betriebsmodus Position	40
7.12.4	Betriebsmodus Drehzahl	44
7.12.5	Betriebsmodus Flagposition	47
7.12.6	Eingabe der Referenzfahrt	51
7.12.7	Menü Datei	52
7.12.8	Warnmeldungen	53
7.12.9	Einstellen des COM-Ports	56
8.	Kommunikation	57
8.1	Die übergeordnete Steuerung	57
8.2	Datenübernahme durch die DMCI62	58
8.3	Befehle und Daten	58
8.3.1	Lesebefehle	58
8.3.2	Schreibbefehle	63
8.3.3	Steuerbefehle	75
8.3.4	Unbekannte Befehle	78
9.	Technische Daten	79
10.	Abmaße	80

1. Produktbeschreibung

1.1 Allgemeines

Mit der DMCI62 bietet die Möglichkeit, sich den passenden AC- oder DC-Servomotor entsprechend den Anforderungen zu konfigurieren. Planer, Entwickler und Konstrukteure können mit dieser Antriebseinheit Drehzahl- und Positionieraufgaben einfach und schnell lösen. Auch Montage, Inbetriebnahme und Maschineneinstellungen können komfortabel und übersichtlich im vorgegeben Kostenrahmen abgewickelt werden.

Eine RS485-Schnittstelle dient zur Parametrierung der unterschiedlichen Betriebsmodi.

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

Es kann zwischen den Betriebsarten Drehzahl, Position und Flagposition gewählt werden. Maschinenbezogene Parameter wie Vorschubgeschwindigkeit in mm/s oder Drehzahl in U/min, Vorschubkonstante in mm/Umdrehung sowie eine eventuell vorhandene Getriebeuntersetzung und das Umkehrspiel können mit Hilfe der Software *Nanopro PDx-I* hinterlegt werden. Ebenso lassen sich motorbezogene Parameter wie Maximalstrom, Polpaarzahl und Encoderauflösung sowie die Regelparameter für den Strom-, Drehzahl- und Positionsregler komfortabel einstellen.

Zwei einstellbare Referenzmodi ermöglichen automatische Maschineneinstellungen.

1.2 Maschinenbezogene Parameter

Umkehrspiel

Die DMCI62 bietet im Positioniermodus die Möglichkeit einer Umkehrspiel-Kompensation bei Änderung der Drehrichtung. So können bei entsprechenden Applikationen (z. B. Spindelantrieben) Positionierfehler beim Richtungswechsel ausgeglichen werden. Das Umkehrspiel wird automatisch bei einer Richtungs-umkehr auf die Sollposition aufaddiert. Um einen Positionsfehler beim ersten Start eines Fahrprofils nach dem Einschalten zu vermeiden, sollte bei Verwendung des Umkehrspiels grundsätzlich nach dem Einschalten eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

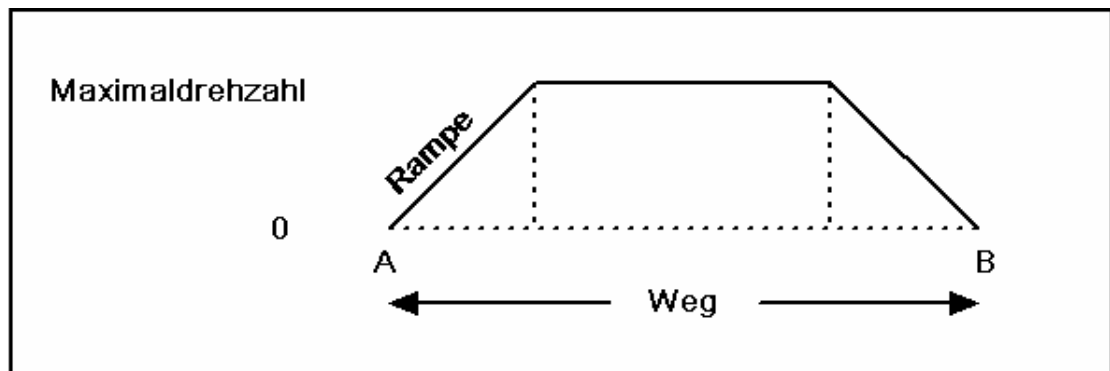
1.3 Beschreibung der Betriebsmodi

Die DMCI62 kann in drei verschiedenen Modi betrieben werden:

- Positioniermodus (Voreinstellung, siehe 1.3.1)
- Drehzahlmodus (siehe 1.3.2)
- Flagpositioniermodus (siehe 1.3.3)

1.3.1 Positioniermodus

Im Positioniermodus fährt der Motor nach einem vorgegebenen Fahrprofil von einer Position A zu einer Position B. Die Positionen können als Absolut- oder Relativwerte definiert werden. Zusätzlich steht in diesem Modus die externe Referenzfahrt (siehe Kapitel 7) zur Verfügung. Bis zu 16 verschiedene Fahrprofile einschließlich der Referenzfahrten können in der Steuerung gespeichert und über die entsprechenden Eingänge bzw. über die RS485-Schnittstelle gestartet werden.



Profilparameter

Ein Fahrprofil besteht aus den folgenden Parametern:

- a) Positionierart
- b) Weg
- c) Maximale Drehzahl
- d) Rampenfaktor
- e) Richtung
- f) Richtungswechsel
- g) Durchgänge
- h) Pause

a) Positionierart

Es wird zwischen 2 Positionierarten unterschieden:

- ⇒ Relativpositionierung (Voreinstellung)
Das Fahrprofil wird von der aktuellen Position aus gefahren
- ⇒ Absolutpositionierung
Das Fahrprofil bezieht sich auf eine fest eingestellte Sollposition, unabhängig von der aktuellen Istposition

b) Weg

Anzahl der auszugebenden Motorschritte (in Encoderstrichen)

- ⇒ bis zu 16.777.215 bei Relativpositionierung
- ⇒ +8.388.607 bis -8.388.608 bei Absolutpositionierung
- ⇒ Voreinstellung: 400 Encoderstriche

d) Drehzahl

Die maximale Drehzahl ist die Fahrgeschwindigkeit der DMCI62. Eine zu hohe maximale Drehzahl kann zu Positionsfehlern führen.

- ⇒ wählbarer Bereich: 100 U/min bis 10000 U/min in 100 U/min – Schritten
- ⇒ Voreinstellung: 1000 U/min

e) Rampenfaktor

In der DMCI62 ist eine Rampe (Beschleunigungs- und Bremsrampe) mit einem Drehzahlsprung von 100 U/min pro Millisekunde hinterlegt. Durch den Rampenfaktor kann diese Grundrampe linear verändert werden (z.B. Rampe = 2 $\hat{=}$ 50 U/min pro ms).

- ⇒ wählbarer Bereich 1 bis 255
- ⇒ Voreinstellung: 1

f) Richtung

Drehrichtung des Motors

- ⇒ wählbarer Bereich 1 oder 0 (rechts oder links)
- ⇒ Voreinstellung: 0
- ⇒ nicht relevant bei Absolutpositionierung

g) Richtungswechsel

Bei aktiviertem Richtungswechsel wird die Drehrichtung des Motors automatisch gewechselt, wenn der gleiche Satz mehrfach nacheinander aufgerufen wird. Die Richtung wird nach jedem Aufruf erneut geändert.

- ⇒ wählbarer Bereich 1 oder 0 (Ein oder Aus)
- ⇒ Voreinstellung: 0 = Aus
- ⇒ nicht relevant bei Absolutpositionierung

h) Durchgänge

Der Parameter Durchgänge gibt an, wie oft das gewählte Fahrprofil nacheinander automatisch ohne einen weiteren Startbefehl gefahren werden soll.

- ⇒ Bereich 1 bis 255
- ⇒ Voreinstellung 1
- ⇒ bei Angabe einer 0 wird das Fahrprofil ständig ausgeführt

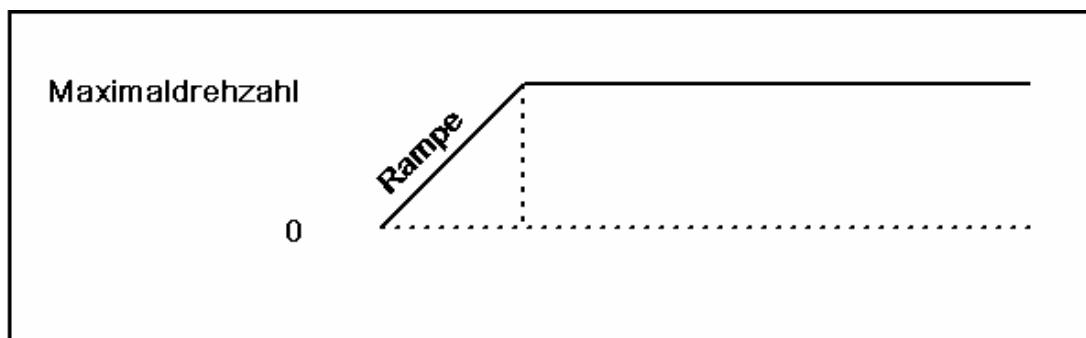
i) Pause

Die Pause gibt die Standzeit des Motors an, wenn mehrere Durchgänge (siehe h) gefahren werden

- ⇒ Bereich 1 bis 255 ⇔ 0,1 bis 25,5 s
- ⇒ Voreinstellung 1 s

1.3.2 Drehzahlmodus

Im Drehzahlmodus beschleunigt der Motor mit einer vorgegebenen Rampe auf die eingestellte Maximaldrehzahl. In der Steuerung können 16 verschiedene Drehzahlprofile gespeichert werden, Drehzahländerungen über die Eingänge bzw. über die Schnittstelle sind jederzeit möglich.



Profilparameter

Ein Drehzahlprofil besteht aus den folgenden Parametern:

- a) maximale Drehzahl
- b) Rampenfaktor
- c) Richtung

a) maximale Drehzahl

Die maximale Drehzahl ist die Solldrehzahl des Motors. Eine zu hohe maximale Drehzahl kann zu Positionierfehlern führen.

- ⇒ wählbarer Bereich: 100 U/min bis 10000 U/min in 100 U/min – Schritten
- ⇒ Voreinstellung: 1000 U/min

c) Rampenfaktor

In der DMCI62 ist eine Rampe (Beschleunigungs- und Bremsrampe) mit einem Drehzahlsprung von 100 U/min pro Millisekunde hinterlegt. Durch den Rampenfaktor kann diese Grundrampe linear verändert werden (z.B. Rampe = 2 $\hat{=}$ 50 U/min pro ms).

- ⇒ wählbarer Bereich 1 bis 255
- ⇒ Voreinstellung: 1

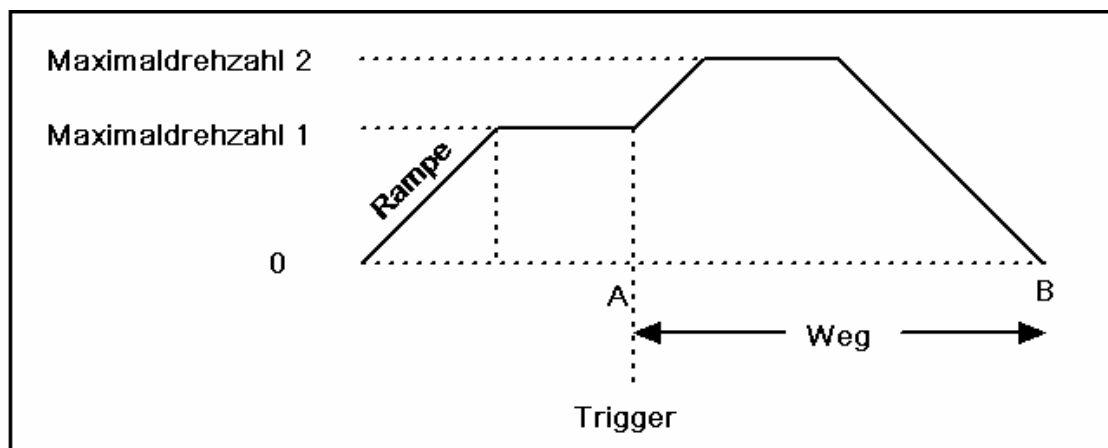
d) Richtung

Drehrichtung des Motors

- ⇒ nur bei Betrieb über die serielle Schnittstelle relevant, sonst wird die Drehrichtung über einen Eingang gewählt
- ⇒ wählbarer Bereich 1 oder 0 (rechts oder links)
- ⇒ Voreinstellung: 0

1.3.3 Flagpositioniermodus

Eine Kombination aus Positionier- und Drehzahlmodus bietet der Flagpositioniermodus. Der Motor wird zunächst im Drehzahlmodus betrieben, bei Erreichen eines Triggerpunktes wird in den Positioniermodus umgeschaltet und die eingestellte Sollposition (relativ zur Triggerposition) angefahren. Auch in diesem Modus steht die externe Referenzfahrt (siehe Kapitel 7) zur Verfügung. Bis zu 8 verschiedenen Fahrprofile einschließlich der Referenzfahrten können in der DMCI62 gespeichert und über die entsprechenden Eingänge bzw. über die serielle Schnittstelle gestartet werden.



Profilparameter

Ein Fahrprofil besteht aus den folgenden Parametern:

- a) Weg
- b) maximale Drehzahl 1
- c) maximale Drehzahl 2
- d) Rampenfaktor
- e) Richtung

a) Weg

Anzahl der auszugebenden Motorschritte

- ⇒ bis zu 16.777.215 Schritte (Encoderstriche)
- ⇒ Voreinstellung: 400 Schritte (Encoderstriche)

c) und d) maximale Drehzahl 1 / maximale Drehzahl 2

Die maximalen Drehzahlen sind die Solldrehzahlen des Motors. Zu hohe Maximaldrehzahlen können zu einem Positionierfehler führen.

⇒ wählbarer Bereich: 100 U/min bis 10000 U/min in 100 U/min – Schritten

⇒ Voreinstellung: 1000 U/min (Maximaldrehzahl 1)
2000 U/min (Maximaldrehzahl 2)

e) Rampenfaktor

In der DMCI62 ist eine Rampe (Beschleunigungs- und Bremsrampe) mit einem Drehzahlsprung von 100 U/min pro Millisekunde hinterlegt. Die Rampe ist sowohl im Drehzahl- als auch im Positioniermodus gleich. Durch den Rampenfaktor kann die Grundrampe linear verändert werden (z.B. Rampe = $2 \triangleq 50 \text{ U/min pro ms}$).

⇒ wählbarer Bereich 1 bis 255

⇒ Voreinstellung: 1

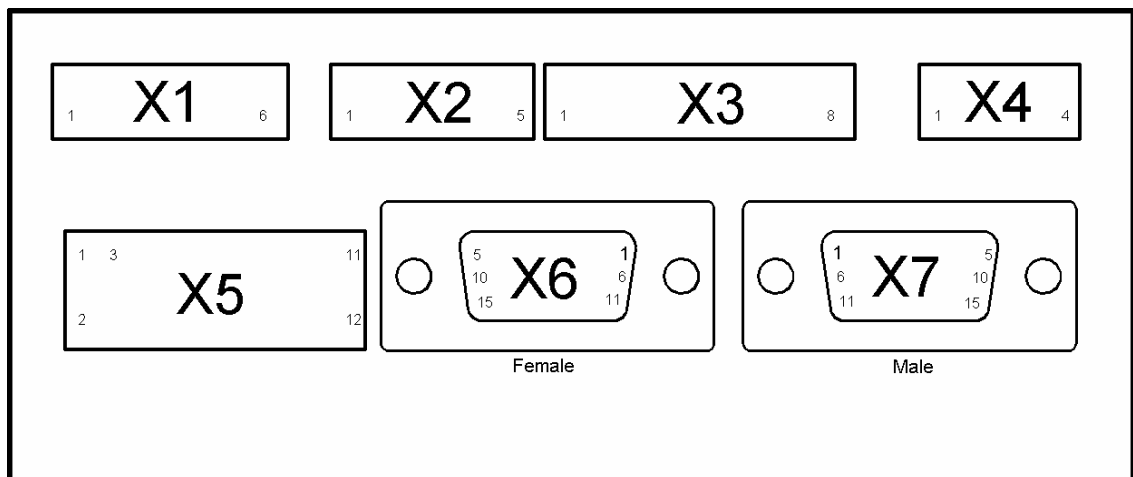
f) Richtung

Drehrichtung des Motors

⇒ wählbarer Bereich 1 oder 0 (rechts oder links)

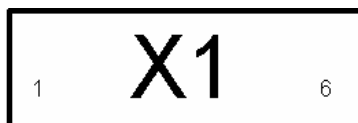
⇒ Voreinstellung: 0

2. Anschlüsse

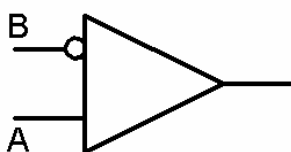
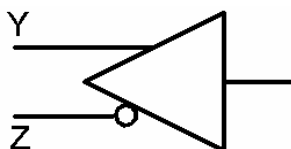


- X1: Anschluss RS485
- X2: Anschluss Hall-Sensoren
- X3: Anschluss Encoder
- X4: Motoranschluss
- X5: Anschluss I/O
- X6, X7: Anschluss Betriebsspannung

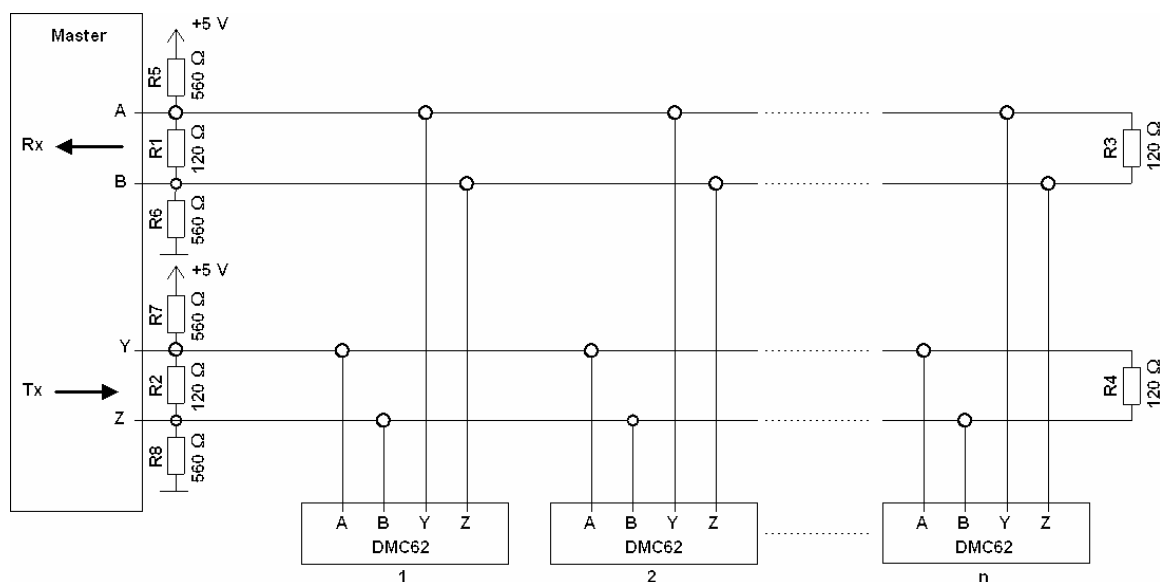
2.1 Anschluss RS485 (X1)



Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	5V	+5V RS485-Konverter (max. 50 mA)
2	Z	RS485 Tx -
3	Y	RS485 Tx +
4	B	RS485 Rx -
5	A	RS485 Rx +
6	GND	GND RS485-Konverter (max. 50 mA)



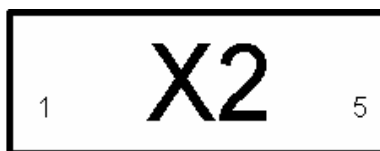
Schaltung RS485-Netzwerk



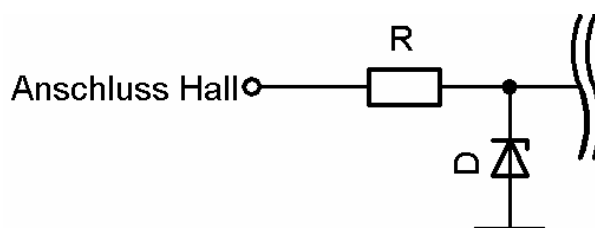
Verwendet wird der RS485 4-Draht-Bus als reine Master-Slave-Anwendung, alle DMC162 sind als Slaves parallel mit dem Bus verbunden. Die Länge der Verbindungsleitungen (Stichleitungen) ist möglichst kurz zu halten und sollte 5 m auf keinen Fall überschreiten. Zur Vermeidung von Reflexionen bei der Daten-

Übertragung ist der Bus an den beiden Leitungsenden mit einem 120 Ω Abschlusswiderstand zu versehen (R1 bis R4). Zur Sicherstellung eines definierten Ruhepegels sind die Widerstände R5 bis R8 einmalig gemäß obiger Abbildung an den Bus anzuschließen.

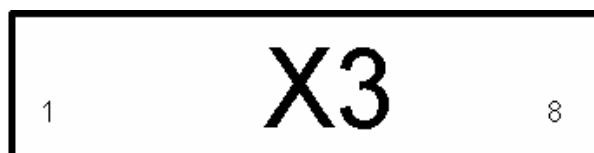
2.2 Anschluss Hall-Sensoren (X2)



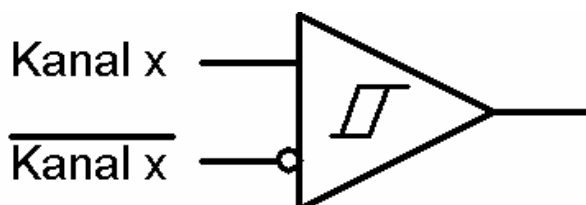
Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	5V	+5V Hall (max. 20 mA)
2	Hall 1	Hall-Sensor 1
3	Hall 2	Hall-Sensor 2
4	Hall 3	Hall-Sensor 3
5	GND	GND Hall



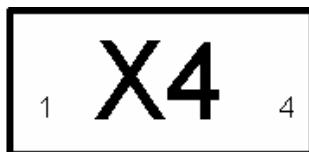
2.3 Anschluss Encoder (X3)



Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	5V	+5V Encoder (max. 20 mA)
2	A	Kanal A +
3	A\	Kanal A - (für Differential-Encoder)
4	B	Kanal B +
5	B\	Kanal B - (für Differential-Encoder)
6	I	Kanal Index +
7	I\	Kanal Index - (für Differential-Encoder)
8	GND	GND Encoder



2.4 Motoranschluss (X4)

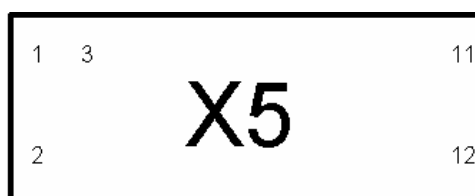


Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	GND	GND
2	A	Motor Phase A
3	B	Motor Phase B
4	C	Motor Phase C



- Motoranschluss nicht unter Spannung ziehen oder stecken

2.5 Anschluss I/O (X5)

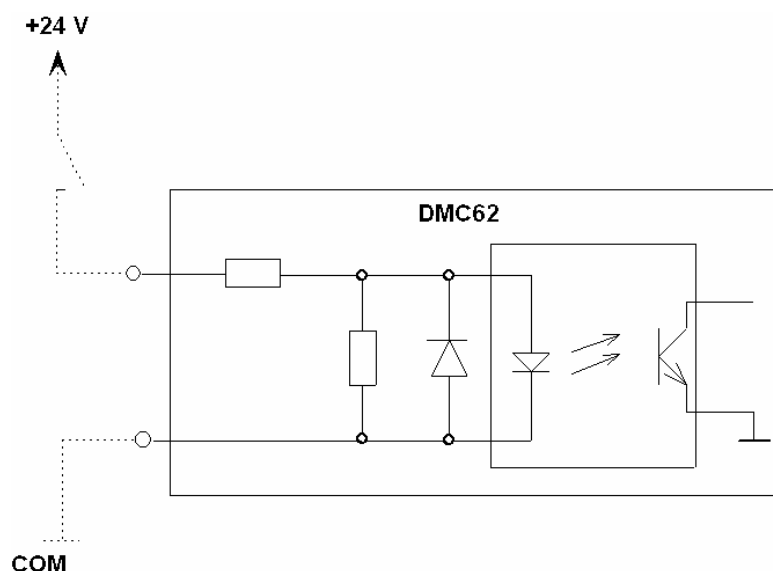


Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	GND	GND
2	Out 1	Ausgang 1
3	24V ext.	externer 24 V Anschluss
4	Out 2	Ausgang 2
5	COM	Optokoppler Anschluss Common
6	Out 3	Ausgang 3
7	E6	Eingang 6
8	E1	Eingang 1
9	E5	Eingang 5
10	E2	Eingang 2
11	E4	Eingang 4
12	E3	Einang 3

2.5.1 Eingänge

Alle Eingänge sind durch Optokoppler galvanisch von der Versorgungsspannung der DMCI62 getrennt und für 24 V – Eingangssignale (5 V optional) bei einem Eingangsstrom von ca. 10 mA ausgeführt.

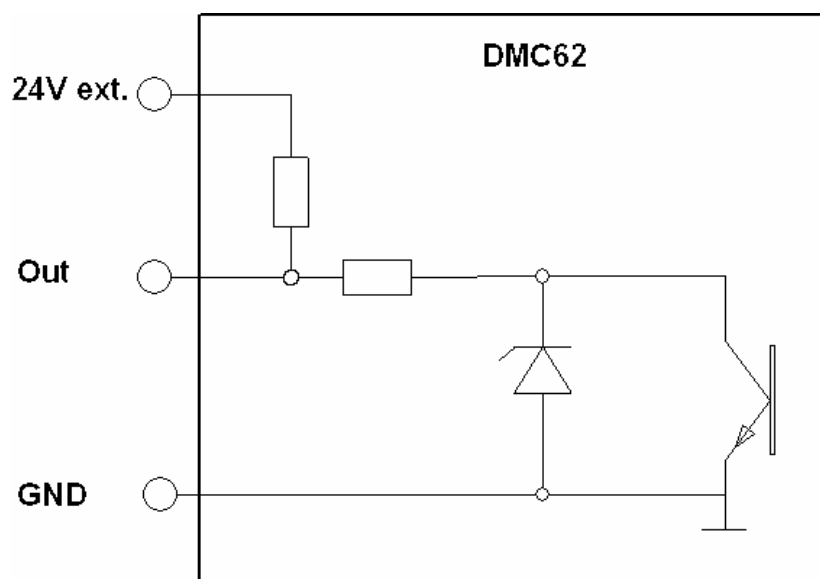
Schaltung



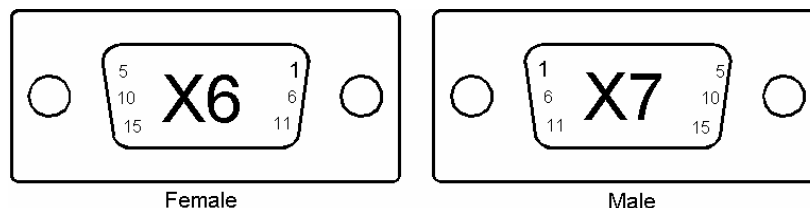
2.5.2 Ausgänge

Die Ausgänge sind Transistorausgänge in open-collector Schaltung (0 schaltend, max. 30V / 30 mA). Zusätzlich stehen am Ausgang Pull-Up-Widerstände (3,3 kΩ) zum Pin 24V extern zur Verfügung.

Schaltung



2.6 Anschluss der Betriebsspannung (X6; X7)



Pin-Nr.	Name	Bemerkungen
1	NC	nicht belegt
2	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
3	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
4	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
5	GND	Betriebsspannung GND
6	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
7	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
8	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
9	+24 - +48 V	Betriebsspannung +24V bis +48V DC
10	GND	Betriebsspannung GND
11	NC	nicht belegt
12	GND	Betriebsspannung GND
13	GND	Betriebsspannung GND
14	GND	Betriebsspannung GND
15	GND	Betriebsspannung GND

Die zulässige Betriebsspannung der DMCI62 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 vorgesehen sein, um ein Überschreiten der zulässigen Betriebsspannung (z.B. beim Bremsvorgang) zu vermeiden.



- Ladekondensator von min. 4700µF anschließen
- Ein Vertauschen der Anschlüsse kann die Endstufe zerstören.
- Bei anliegender Betriebsspannung niemals den Zwischenkreis trennen
- Leitungen niemals unter Spannung trennen!

Entsprechende Netzteile und Ladekondensatoren sind als Zubehör erhältlich.

3. Funktion der Ein- und Ausgänge im Positioniermodus

3.1 Belegung der Ein- und Ausgänge

Eingang 1: Starteingang / Error-Reset
Ein Impuls am Eingang 1 startet das gewählte Fahrprofil.
Durch eine negative Flanke am Eingang 1 kann ein aufgetretener Error (Drehüberwachung) zurückgesetzt werden.

Eingänge 2 bis 5: Auswahl des Fahrprofils
Mit den Eingängen 2 bis 5 wird die Profilnummer des zu startenden Fahrprofils festgelegt. Mit der Aktivierung von Eingang 1 wird der Wert eingelesen und das entsprechende Profil geladen und gestartet.

Wahl der Profilnummer:

<i>Profil-Nr.</i>	<i>Eingang 2</i>	<i>Eingang 3</i>	<i>Eingang 4</i>	<i>Eingang 5</i>
1	OFF	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF	OFF
4	ON	ON	OFF	OFF
5	OFF	OFF	ON	OFF
6	ON	OFF	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	OFF
8	ON	ON	ON	OFF
9	OFF	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	OFF	ON
11	OFF	ON	OFF	ON
12	ON	ON	OFF	ON
13	OFF	OFF	ON	ON
14	ON	OFF	ON	ON
15	OFF	ON	ON	ON
16	ON	ON	ON	ON

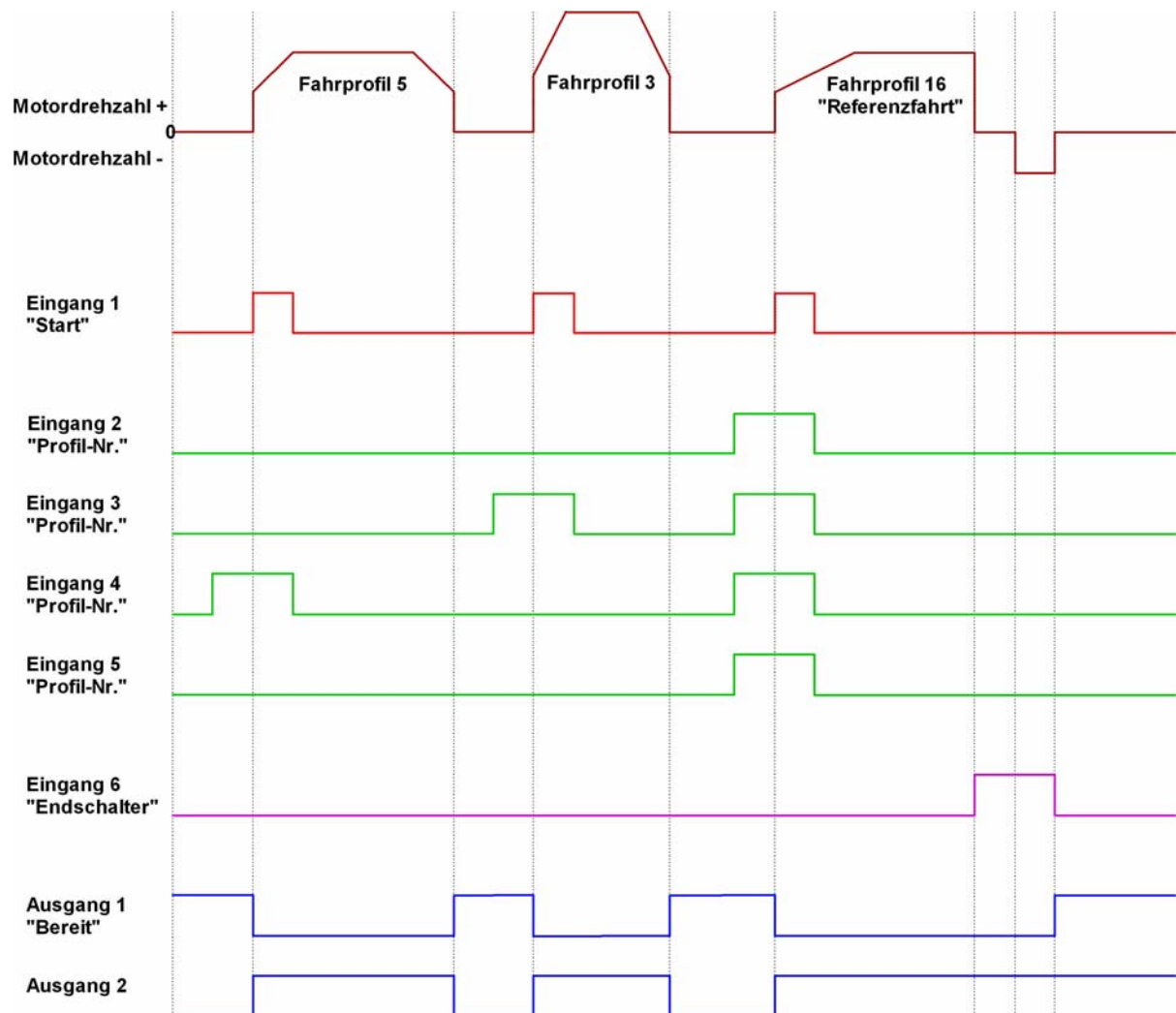
Eingang 6: Endschalter extern
(siehe externe Referenzfahrt Kapitel 7.1)

Ausgänge:

<i>Ausgang 1</i>	<i>Ausgang 2</i>	<i>Zustand</i>
OFF	ON	Steuerung bearbeitet letzten Befehl
ON	OFF	„Bereit“, Motor steht und wartet auf neuen Befehl
OFF	OFF	Error (Drehüberwachung) o. Endschalter (Normalbetrieb)
ON	ON	Referenzpunkt (Null-Position) erreicht

3.2 Signalverläufe im Positioniermodus

Im Beispiel wird Profil Nummer 5, dann Profil Nummer 3 und anschließend Profil Nummer 16 (als Referenzfahrt programmiert; siehe Kapitel 7) gestartet.



4. Funktion der Ein- und Ausgänge im Drehzahlmodus

4.1 Belegung der Ein- und Ausgänge

Eingang 1: Freigabe
Eingang 1 startet und stoppt den Motor.
Durch eine negative Flanke am Eingang 1 kann ein aufgetretener Error (Drehüberwachung) zurückgesetzt werden.

Eingang 6: Richtung
Eingang 6 bestimmt die Drehrichtung des Motors.

Eingänge 2 bis 5: Drehzahl
Mit den Eingängen 2, 3, 4 und 5 wird die Drehzahl festgelegt. Der Zustand der Eingänge wird ständig eingelesen und die entsprechenden Drehzahlparameter ausgegeben. Bei Drehzahländerungen beschleunigt oder bremst der Motor mit der eingestellten Rampe auf die neue Solldrehzahl.

Wahl der Drehzahl:

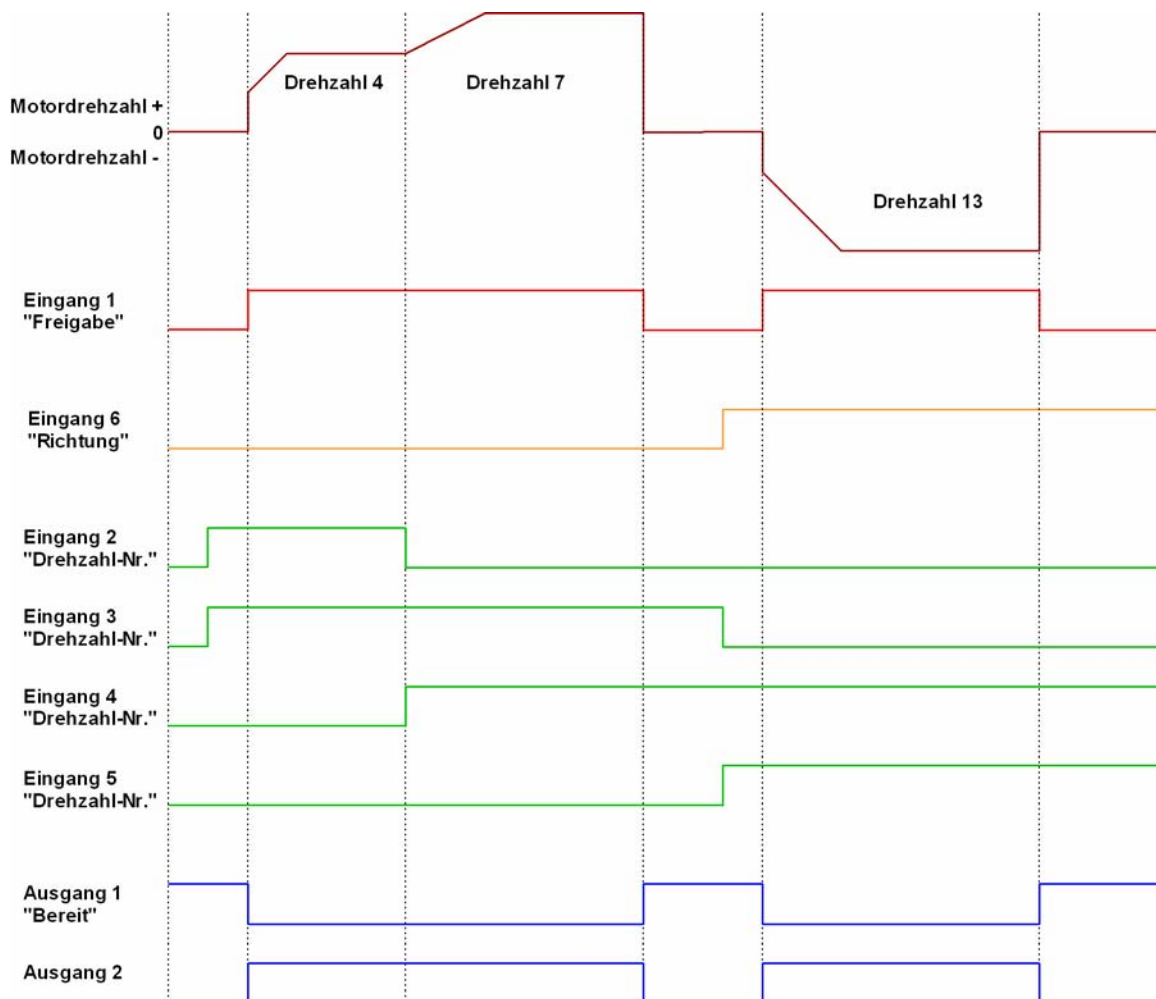
<i>Drehzahl-Nr.</i>	<i>Eingang 2</i>	<i>Eingang 3</i>	<i>Eingang 4</i>	<i>Eingang 5</i>
1	OFF	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF	OFF
4	ON	ON	OFF	OFF
5	OFF	OFF	ON	OFF
6	ON	OFF	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	OFF
8	ON	ON	ON	OFF
9	OFF	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	OFF	ON
11	OFF	ON	OFF	ON
12	ON	ON	OFF	ON
13	OFF	OFF	ON	ON
14	ON	OFF	ON	ON
15	OFF	ON	ON	ON
16	ON	ON	ON	ON

Ausgänge:

<i>Ausgang 1</i>	<i>Ausgang 2</i>	<i>Zustand</i>
OFF	ON	Drehzahlausgabe läuft
ON	OFF	„Bereit“, Motor steht und wartet auf neuen Befehl
OFF	OFF	Error (Drehüberwachung)
ON	ON	Null-Position erreicht

4.2 Signalverläufe im Drehzahlmodus

Im Beispiel werden Drehzahl 4, Drehzahl 7 und nach einem Richtungswechsel die Drehzahl 13 angefahren.



5. Funktion der Ein- und Ausgänge im Flagpositioniermodus

5.1 Belegung der Ein- und Ausgänge

Eingang 1: Start
 Ein Impuls am Eingang 1 startet den Drehzahlmodus.
 Durch eine negative Flanke am Eingang 1 kann ein aufgetretener Error (Drehüberwachung) zurückgesetzt werden.

Eingang 5: Trigger
 Ein Impuls am Eingang 5 startet den Positioniermodus.

Eingänge 2 bis 4: Profilnummer
 Mit den Eingängen 2 bis 4 wird die Profilnummer des zu fahrenden Profils festgelegt. Mit der Aktivierung von Eingang 1 wird die Nummer eingelesen und das entsprechende Profil geladen und gestartet.

Wahl der Profilnummer:

<i>Profil-Nr.</i>	<i>Eingang 2</i>	<i>Eingang 3</i>	<i>Eingang 4</i>
1	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF
4	ON	ON	OFF
5	OFF	OFF	ON
6	ON	OFF	ON
7	OFF	ON	ON
8	ON	ON	ON

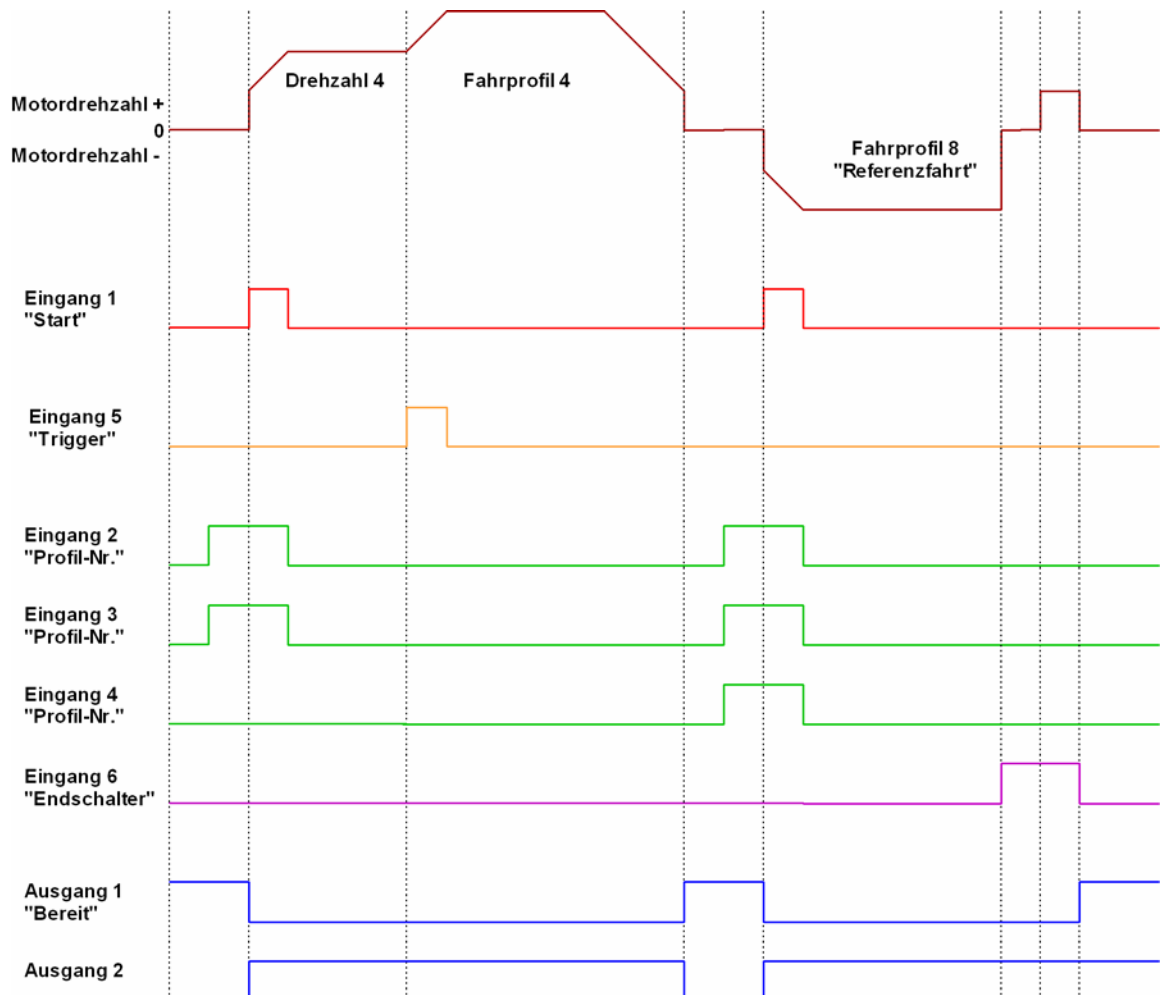
Eingang 6: Endschalter extern
 (siehe externe Referenzfahrt Kapitel 7.1)

Ausgänge:

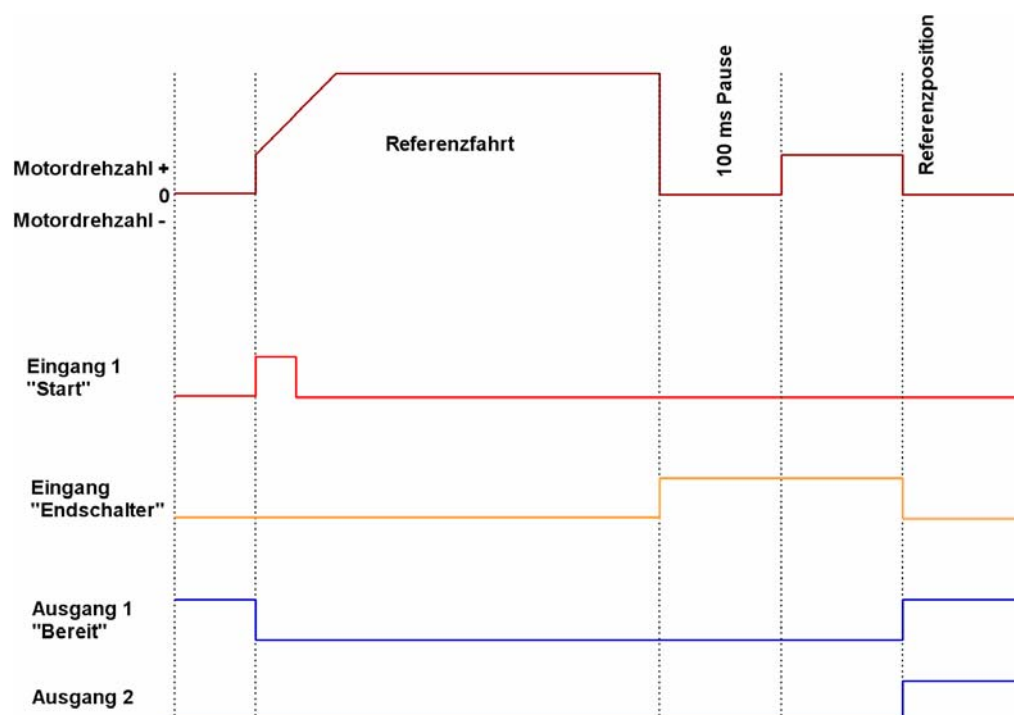
<i>Ausgang 1</i>	<i>Ausgang 2</i>	<i>Zustand</i>
OFF	ON	Steuerung bearbeitet letzten Befehl
ON	OFF	„Bereit“, Motor steht und wartet auf neuen Befehl
OFF	OFF	Error (Drehüberwachung) o. Endschalter (Normalbetrieb)
ON	ON	Referenzpunkt erreicht

5.2 Signalverläufe im Flagpositioniermodus

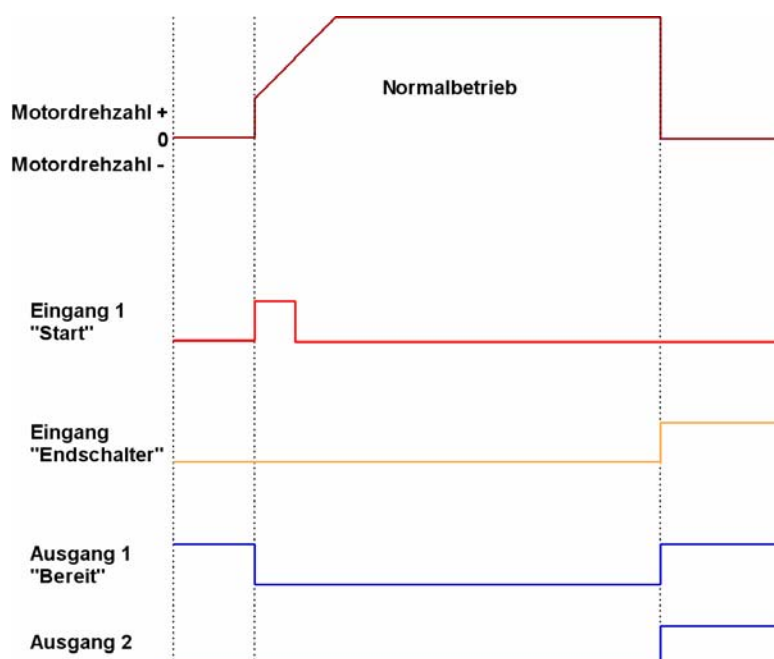
Im Beispiel wird Profil Nr. 4 gestartet und anschließend eine Referenzfahrt (als Profil Nr. 8 programmiert) durchgeführt.



2. „Freifahren vorwärts“ (Referenzfahrt und Normalbetrieb)
Der Motor fährt bei Erkennung des Endschalters weiter in die gleiche Richtung vom Endschalter herunter.



3. „Stopp“ (nur für den Normalbetrieb)
Der Motor stoppt bei Erkennung des Endschalters sofort. Anschließend muss eine Referenzfahrt durchgeführt werden, da der Motor eventuell Schritte verloren hat (Überlauf).



4. „Disable“ (nur für den Normalbetrieb)
Der Endschalter hat keine Funktion.

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

Voreinstellungen für das Endschalerverhalten:

- ⇒ Endschalter = „Öffner“
- ⇒ bei Referenzfahrt „Freifahren rückwärts“:
- ⇒ im Normalbetrieb „disable“

7. Programmiersoftware NANOPRO-PDx-I

7.1 Allgemeines

Mit dem Programm *NANOPRO-PDx-I* kann die DMCI62 mit jedem Standard-PC konfiguriert und programmiert werden. Übersichtliche Oberflächen und einfache Testfunktionen ermöglichen einen schnellen Einstieg in die Bedienung der Steuerung und erleichtern die Inbetriebnahme.

Die Software ist geeignet für die Betriebssysteme MS-Windows 98/NT/ME/2000/XP, für die Kommunikation ist ein freier COM-Port zum Anschluss des RS232/485-Converters erforderlich.

Systemvoraussetzungen:

MSWindows 98/NT/ME/2000/XP
CD-ROM-Laufwerk für Installations-CD
Freier COM-Port
Zubehör: RS232/485-Converter

7.2 Programminstallation

1. Legen Sie die Installations-CD in das CD-Laufwerk ein
2. Wechseln Sie im Windows-Explorer auf das CD-Laufwerk und öffnen Sie den Ordner Setup
3. Starten Sie das Setup-Programm durch einen Doppelklick auf die ausführbare Datei *setup.exe*
4. Folgen Sie den Installationsanweisungen des Setup-Programms

7.3 Programmstart

Wird das Programm zum ersten Mal gestartet, erscheint die Oberfläche zur Einstellung des COM-Ports:

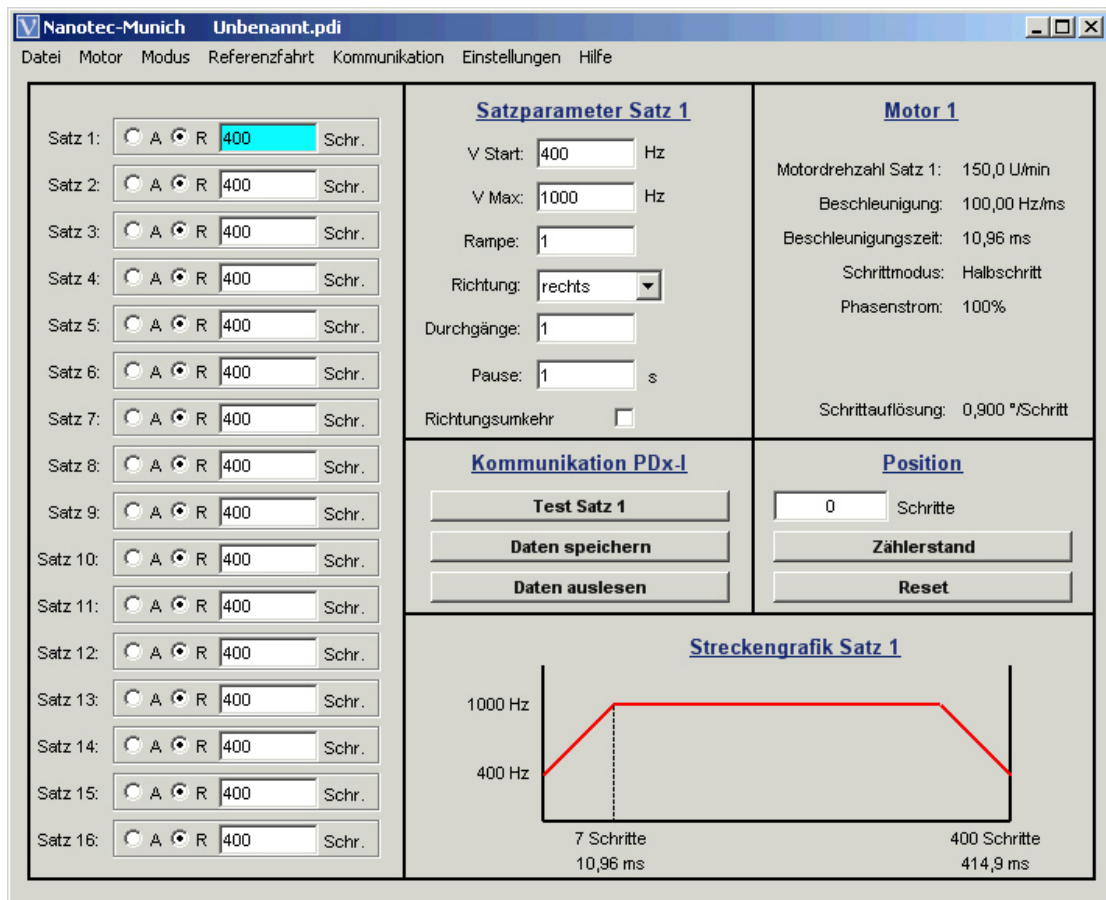
Wählen Sie im Drop-Down-Menü *Anschluss* den freien COM-Port aus, an dem die DMCI62 über den RS232/485-Converter angeschlossen ist.



Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche *OK* wird die Einstellung für künftige Programmstarts übernommen.



7.4 Die Arbeitsoberfläche

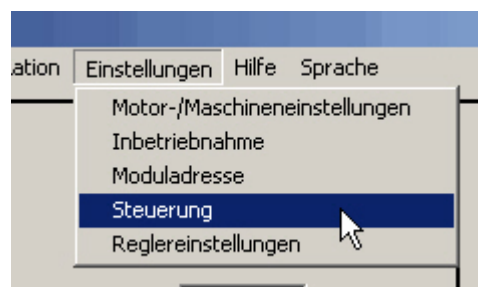


Arbeitsoberfläche im Positioniermodus

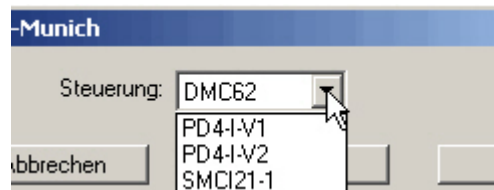
Nach dem Programmstart wird die Arbeitsoberfläche angezeigt. Von hier aus lassen sich alle weiteren Parameter und Funktionen einstellen. Alle Eingabefelder und Schaltflächen können neben der Maus auch mit der Tabulatortaste und den Pfeiltasten der Tastatur bedient werden.

7.5 Auswahl der Steuerung

Zur Auswahl der verwendeten Steuerung betätigen Sie im Menü Einstellungen den Untermenüpunkt Steuerung.



Anschließend wird die Programmoberfläche *Steuerung* angezeigt:



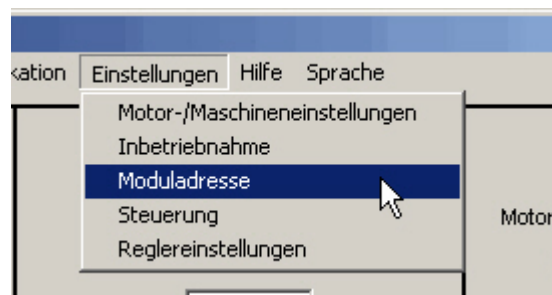
Zur Auswahl der verwendeten Steuerung markieren Sie im Drop-Down-Feld *Steuerung* den entsprechenden Steuerungstyp („DMCI62“) und bestätigen ihn mit der Schaltfläche *OK*.

Durch Betätigung der Schaltfläche *Auslesen* kann der Steuerungstyp automatisch ausgelesen und angezeigt werden.

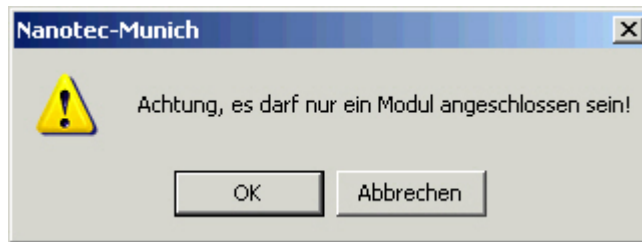
7.6 Einstellen der Motoradresse

Um eine fehlerfreie Verbindung mit der Steuerung herstellen zu können, muss zunächst die Moduladresse korrekt eingestellt werden. Alle DMCI62 werden mit der voreingestellten Adresse „1“ ausgeliefert. Um mehrere Steuerungen in einem RS485 Netzwerk betreiben zu können, muss jeder DMCI62 eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.

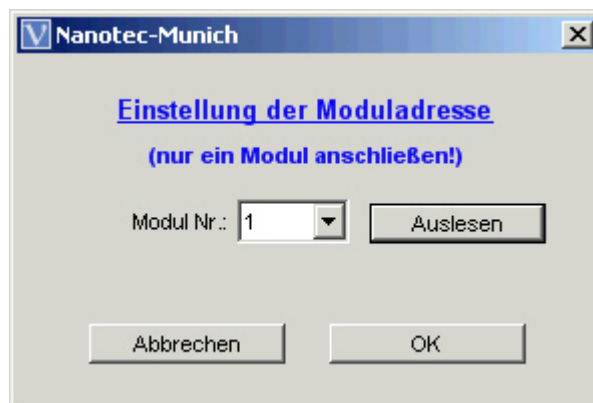
Zum Einstellen der Moduladresse betätigen Sie im Menü *Einstellungen* den Untermenüpunkt *Moduladresse*.



Es erscheint nun eine Warnmeldung, bei der Sie nochmals bestätigen müssen, dass nur ein Motor an die Schnittstelle angeschlossen ist:



Anschließend sehen Sie die Programmoberfläche zur Einstellung der Moduladresse:



Folgende Funktionen stehen in diesem Menü zur Verfügung:

Auslesen der aktuellen Moduladresse:

Betätigen Sie die Schaltfläche *Auslesen*, um die aktuelle Adresse der angeschlossenen DMCI62 auszulesen. Die aktuelle Moduladresse wird im Feld *Modul-Nr.:* angezeigt.

Zuweisen einer neuen Motoradresse:

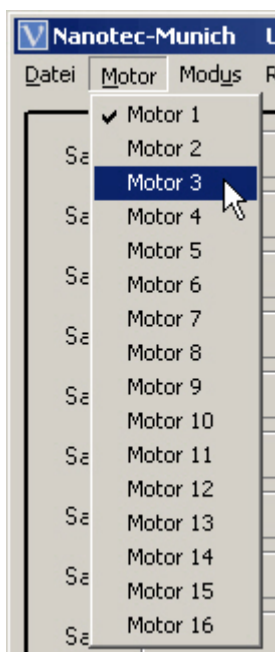
Um der angeschlossenen Steuerung eine neue Adresse zuzuweisen, stellen Sie im Drop-Down-Feld *Modulnummer* die entsprechende Adresse ein und betätigen die Schaltfläche *OK*. Die Adresse wird nun von der DMCI62 übernommen und das Programm zeigt wieder die Arbeitsoberfläche.

Abbrechen:

Durch Betätigen der Schaltfläche *Abbrechen* kehrt das Programm ohne weitere Aktionen wieder zur Arbeitsoberfläche zurück.

7.7 Motorauswahl

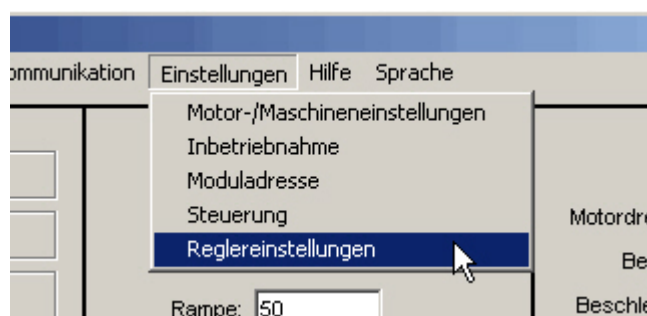
Bis zu 16 DMCI62 können über das Programm angesprochen und parametrierbar werden. Zur Auswahl der gewünschten Steuerung betätigen Sie im Menü Motor die entsprechende Motornummer.



Alle Einstellungen und Eingaben werden motorbezogen vom Programm gespeichert. Erst beim Beenden des Programms gehen diese Einstellungen verloren, wenn sie nicht in einer Datei gespeichert werden (siehe Menü Datei).

7.8 Reglereinstellungen

Zur Einstellung der Regelparameter betätigen Sie im Menü Einstellungen den Untermenüpunkt Reglereinstellungen.



Anschließend wird die Programmoberfläche zur Einstellung der Regelparameter angezeigt.

Nanotec-Munich

Polpaarzahl: <input type="text" value="4"/>	Übernehmen	Überlastgrenze: <input type="text" value="100"/> %	Übernehmen
Encoderstrichzahl: <input type="text" value="1000"/>		Überlastdauer: <input type="text" value="0"/> s	Übernehmen

Stromregler	Drehzahlregler	Positionsregler
Stromgrenze: <input type="text" value="100"/> %	Istwertglättung: <input type="text" value="4"/> ms	P-Verstärkung: <input type="text" value="8"/>
P-Verstärkung: <input type="text" value="2"/>	P-Verstärkung: <input type="text" value="32"/>	Vorsteuerung: <input type="text" value="100"/> %
I-Nachstellzeit: <input type="text" value="2"/> ms	I-Nachstellzeit: <input type="text" value="25"/> 10 ms	
Übernehmen	Übernehmen	Übernehmen

Auslesen OK

Schritte:

V Max: U/min

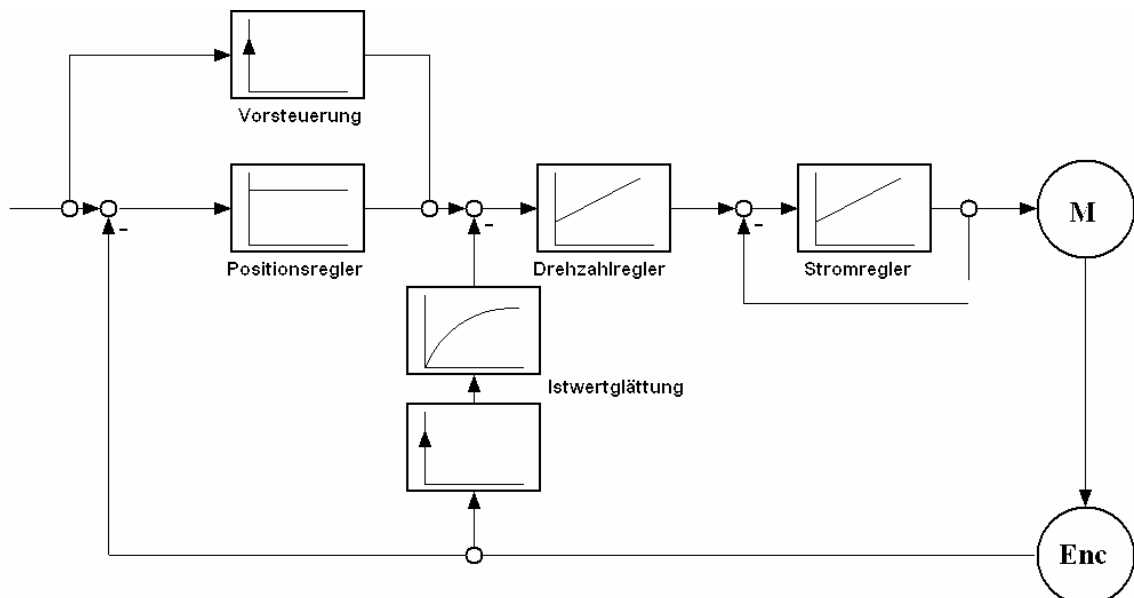
Rampe:

Richtung:

Test

Löschen

Aufbau des Reglers:



Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Überlastgrenze:

- gibt den maximalen Überlaststrom in Bezug auf den eingestellten Nennstrom an

Einheit: %

Gültiger Bereich: 1 bis 250

Voreinstellung: 100

Überlastdauer:

- gibt die Dauer für die Gültigkeit des Überlaststromes ab dem Start des Fahrprofils an

Einheit: s

Gültiger Bereich: 0 bis 65535

Voreinstellung: 0

Polpaarzahl:

- gibt die Polpaarzahl des an die DMCI62 angeschlossenen Motors an

Einheit: 1

Gültiger Bereich: 1 bis 10

Voreinstellung: 4

Encoderstrichzahl:

- gibt die Strichzahl des verwendeten Encoders pro Umdrehung an

Einheit: 1

Gültiger Bereich: 100 bis 10000

Voreinstellung: 1000

Stromregler Stromgrenze:

- obere Grenze des auszugebenden Phasenstromes bezogen auf den Nennstrom (10A)

Einheit: %

Gültiger Bereich: 1 bis 100

Voreinstellung: 100

Stromregler P-Verstärkung:

- proportionaler Anteil des Stromreglers

Einheit: 1/8

Gültiger Bereich: 1 bis 255

Voreinstellung: 2

Stromregler I-Nachstellzeit:

- Integralanteil des Stromreglers

Einheit: ms

Gültiger Bereich: 1 bis 255, 0 = aus

Voreinstellung: 2

Drehzahlregler Istwertglättung:

- Istwertglättung des Drehzahlreglers (bei niedrig auflösenden Encodern verwendbar)

Einheit: ms
Gültiger Bereich: 1 bis 16
Voreinstellung: 4

Drehzahlregler P-Verstärkung:

- proportionaler Anteil des Drehzahlreglers

Einheit: 1/8
Gültiger Bereich: 1 bis 255
Voreinstellung: 32

Drehzahlregler I-Nachstellzeit:

- Integralanteil des Drehzahlreglers

Einheit: 10 ms
Gültiger Bereich: 1 bis 255, 0 = aus
Voreinstellung: 25

Positionsregler P-Verstärkung:

- proportionaler Anteil des Positionsreglers

Einheit: 1/8
Gültiger Bereich: 1 bis 255
Voreinstellung: 8

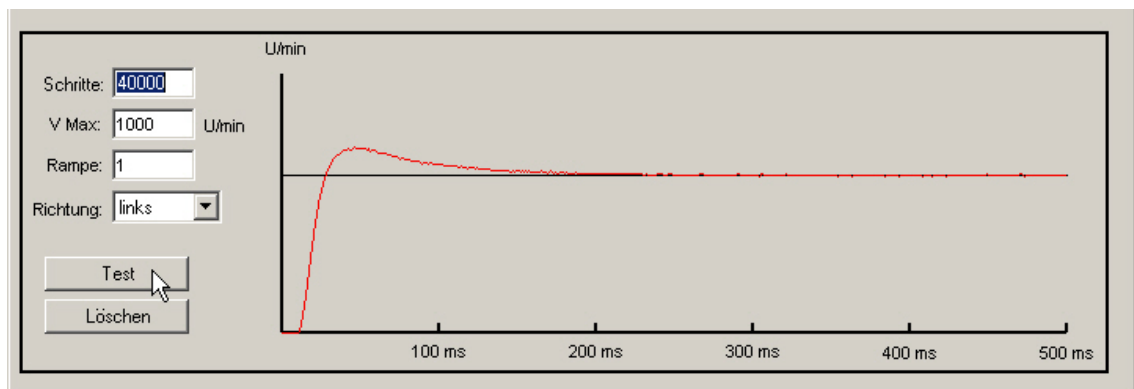
Positionsregler Vorsteuerung:

- Vorsteuerung des Positionsreglers durch den Drehzahlregler

Einheit: %
Gültiger Bereich: 0 bis 100
Voreinstellung: 100

Durch Betätigung der Schaltfläche *Übernehmen* werden die Parameter des entsprechenden Reglers an die Steuerung übertragen und gespeichert.

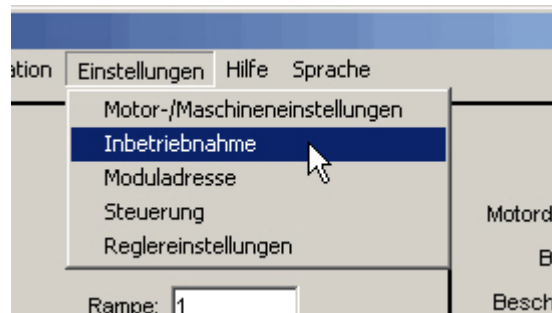
Die Schaltfläche *Test* dient zur Überprüfung und Optimierung des Motorverhaltens mit den eingestellten Reglerparametern. In den entsprechenden Eingabefeldern kann der Weg, die Sollgeschwindigkeit und die Rampe definiert werden. Die Drehzahlwerte werden von der DMCI62 für eine Zeit von 500 ms aufgezeichnet und anschließend graphisch in der Oberfläche dargestellt. Nach dem Test wird der Motor stromlos geschaltet.



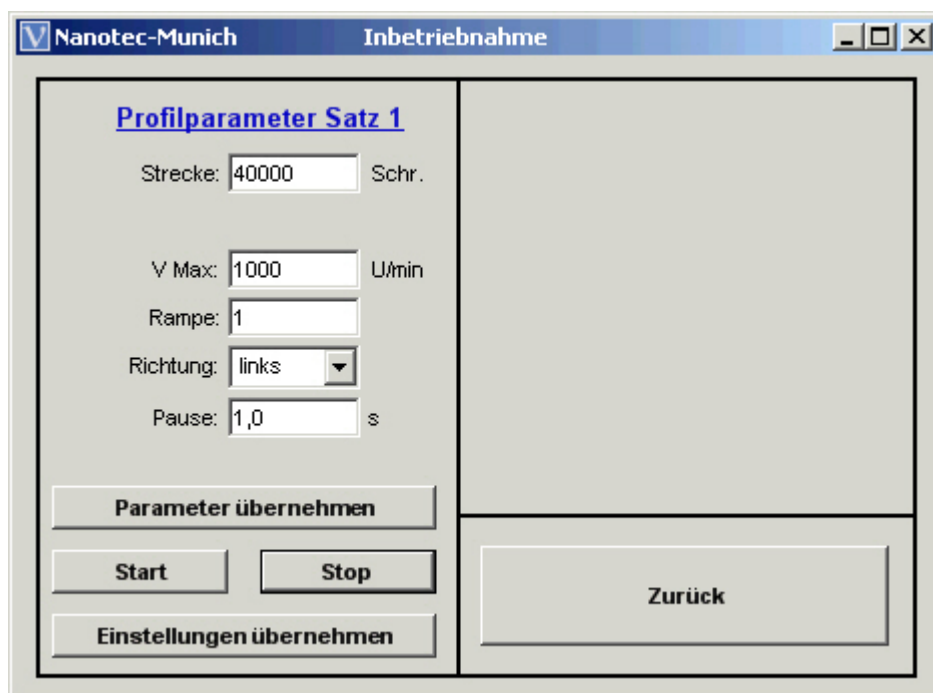
Insgesamt können 5 Einstellungen aufgezeichnet und gleichzeitig in der Oberfläche dargestellt werden. Durch Betätigung der Schaltfläche *Löschen* wird die Grafik wieder ausgeblendet, die Daten werden verworfen.

7.9 Inbetriebnahme

Um die Reglereinstellungen und das Motorverhalten im Positioniermodus zu testen betätigen Sie im Menü *Einstellungen* das Untermenü *Inbetriebnahme*.



Anschließend wird die Programmoberfläche *Inbetriebnahme* angezeigt:



Im linken Bereich der Oberfläche werden die Parameter des aktuellen Satzes angezeigt. Durch Betätigen der Schaltfläche *Zurück* kehrt das Programm wieder zur Arbeitsoberfläche zurück.

Die eingestellten Motor- und Reglerparameter können in Verbindung mit dem aktuellen Satz in der Betriebsart Positioniermodus getestet werden. Hierzu geben Sie die gewünschten Satzparameter in den entsprechenden Feldern ein.

The screenshot shows a software window titled 'Nanotec-Munich' with a sub-header 'Inbetriebnahme'. The main content area is titled 'Profilparameter Satz 1'. It contains several input fields: 'Strecke' with the value '40000' and a unit 'Schr.', 'V Max' with '1000' and 'U/min', 'Rampe' with '1', 'Richtung' with a dropdown menu showing 'links', and 'Pause' with '1,0' and 's'. At the bottom of the dialog are four buttons: 'Parameter übernehmen', 'Start', 'Stop', and 'Einstellungen übernehmen'.

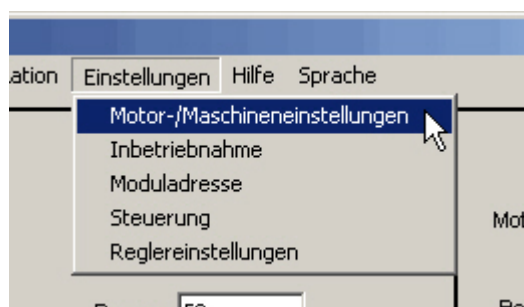
Nach Betätigen der Schaltfläche *Start* wird der Motor mit den vorgegebenen Einstellungen gestartet. Erreicht der Motor die eingestellte Position, bleibt er für die Dauer der im Feld *Pause* eingestellten Zeit stehen und wird anschließend in die umgekehrte Richtung erneut gestartet. Dieser Vorgang wird bis zum Betätigen der Schaltfläche *Stop* ständig wiederholt. Die Parameter können jederzeit geändert und durch Betätigen der Schaltfläche *Parameter übernehmen* an die Steuerung übertragen werden. Die Übernahme der geänderten Parameter erfolgt nach dem nächsten Richtungswechsel. Zur Übernahme der getesteten Parameter in den aktuellen Satz betätigen Sie die Schaltfläche *Einstellungen übernehmen*. Das Programm zeigt anschließend wieder die Arbeitsoberfläche. Tritt im laufenden Testprogramm ein Positionsfehler an, so erscheint folgende Meldung:



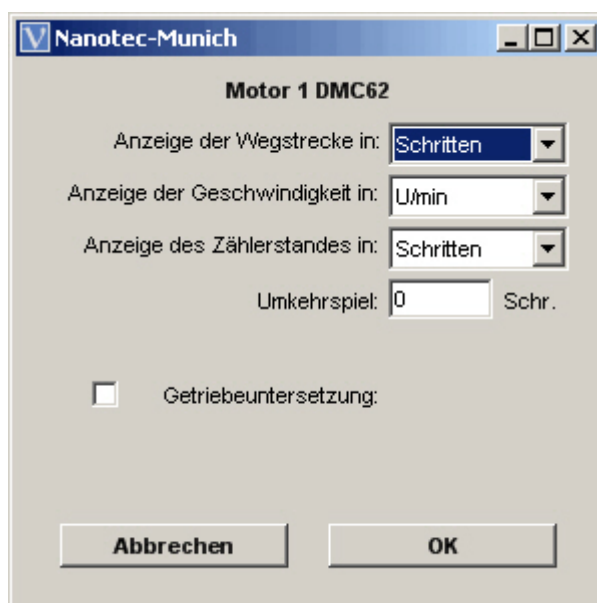
Durch Bestätigung dieser Meldung wird der Positionsfehler wieder zurückgesetzt, das Testprogramm muss neu gestartet werden.

7.10 Programm- und Maschineneinstellungen

Um besondere Programm- und Maschineneinstellungen vorzunehmen betätigen Sie im Menü Einstellungen den Untermenüpunkt *Motor-/Maschineneinstellungen*.



Es wird die Programmoberfläche zur Einstellung der Programm- und Maschinenparameter angezeigt:



Durch Betätigen der Drop-Down-Felder können folgende Programmeinstellungen für die Arbeitsoberfläche vorgenommen werden:

Anzeige der Wegstrecke in: Schritten
 Grad
 mm

Anzeige der Geschwindigkeit in: U/min
 mm/s

Anzeige des Zählerstandes in: Schritten
 Grad
 mm

Die Umrechnung der Einheiten erfolgt automatisch nach dem Betätigen der Schaltfläche **OK**.

Ist eine der Angaben auf die Einstellung „mm“ gesetzt, so muss der entsprechende Vorschub im Feld *Vorschubkonstante* angegeben werden:

Motor 1

Anzeige der Wegstrecke in: mm

Anzeige der Geschwindigkeit in: Hz

Anzeige des Zählerstandes in: Schritten

Umkehrspiel: 0 Schr.

Vorschubkonstante: 5 mm/U

☐ Getriebeuntersetzung:

Des Weiteren kann ein eventuell auszugleichendes Umkehrspiel (siehe 1.2.2) und eine Getriebeuntersetzung durch Aktivierung des entsprechenden Kontrollkästchens angegeben werden.

Anzeige des Zählerstandes in: Schritten

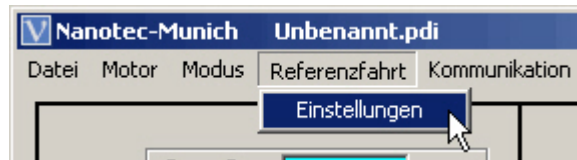
Umkehrspiel: 30 Schr.

☒ Getriebeuntersetzung: 3 :1

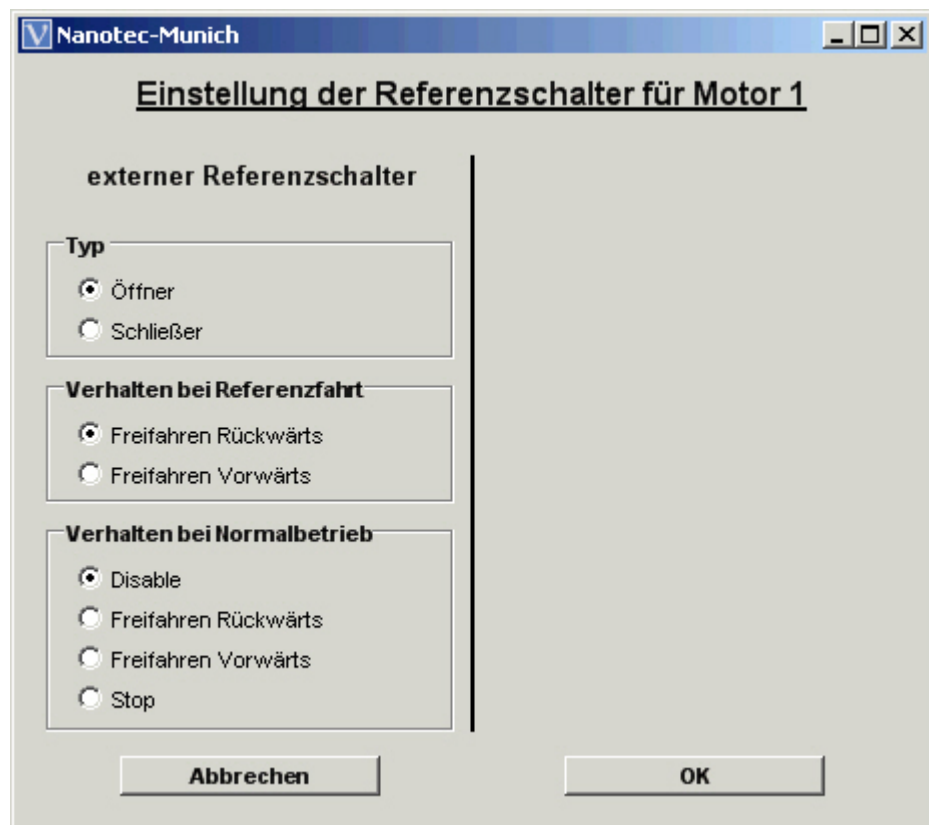
Zur Bestätigung der Einstellungen betätigen Sie die Schaltfläche **OK**, die Parameter werden umgerechnet und in die Arbeitsoberfläche übernommen. Wird die Schaltfläche **Abbrechen** betätigt, kehrt das Programm ohne Übernahme der Einstellungen zur Arbeitsoberfläche zurück.

7.11 Einstellung der Referenzschalter

Die DMCI62 bietet unterschiedliche Möglichkeiten, das Verhalten am Endschalter zu definieren (siehe 6.). Um diese Einstellungen vorzunehmen, betätigen Sie im Menü *Referenzfahrt* den Untermenüpunkt *Einstellungen*.



Die Oberfläche für die Einstellung des Referenzschalters wird geöffnet:



Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Typ:

Angabe, ob es sich beim angeschlossenen Endschalter um einen Öffner oder einen Schließer handelt.

Verhalten bei Referenzfahrt:

Angabe, ob der Endschalter bei der Referenzfahrt vorwärts (ohne Richtungsumkehr) oder rückwärts (in die entgegen gesetzte Richtung) frei gefahren werden soll.

Verhalten im Normalbetrieb:

Angabe, wie die Steuerung sich bei Erkennung des Endschalters während des Normalbetriebs (keine Referenzfahrt) verhalten soll.

Nach Betätigen der Schaltfläche *OK* werden die Einstellungen übernommen und das Programm zeigt wieder die Arbeitsoberfläche.

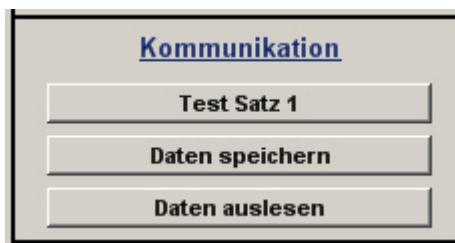
Mit *Abbrechen* kehrt das Programm ohne Übernahme der Einstellungen zur Arbeitsoberfläche zurück.

7.12 **Beschreibung der Betriebsmodi**

7.12.1 **Allgemeine Funktionen (alle Modi)**

Daten auslesen

Durch Betätigen der Schaltfläche *Daten auslesen* werden alle im PDx-I hinterlegten Parameter und Profildaten an das Programm übertragen. Die Arbeitsoberfläche wechselt anschließend in den entsprechenden Betriebsmodus.



Motor- und Maschineneinstellungen:

Im rechten Bereich der Arbeitsoberfläche sind jederzeit die gewählten Motor- und Maschineneinstellungen dargestellt. Alle Angaben beziehen sich beim Programmstart auf einen PDx-I mit einem Schrittwinkel von 1,8°. Um die Angaben der angeschlossenen Steuerung anzupassen, betätigen Sie die Schaltfläche *Daten auslesen* (siehe oben).

Die aus dem eingegebenen Profil resultierenden Zeiten und Geschwindigkeiten sowie die gewählte Motornummer werden ebenfalls im Bereich der Maschineneinstellungen angezeigt. Für diese Angaben findet bei jeder relevanten Eingabe eine Neuberechnung statt.



Position:

Die aktuelle Position des Motors kann mit Hilfe der Schaltfläche *Zählerstand* ausgelesen werden, die Darstellung erfolgt absolut zur Nullposition (siehe auch 9.8, Anzeige des Zählerstandes).

Durch Betätigen der Schaltfläche *Reset* wird der Zähler gelöscht und die aktuelle Position zur Nullposition.



7.12.2 Wahl des Betriebsmodus

Um einen Betriebsmodus auszuwählen, betätigen Sie den Menüpunkt Modus und anschließend das entsprechende Untermenü. Das Programm wechselt zu der dem Modus entsprechenden Arbeitsoberfläche.

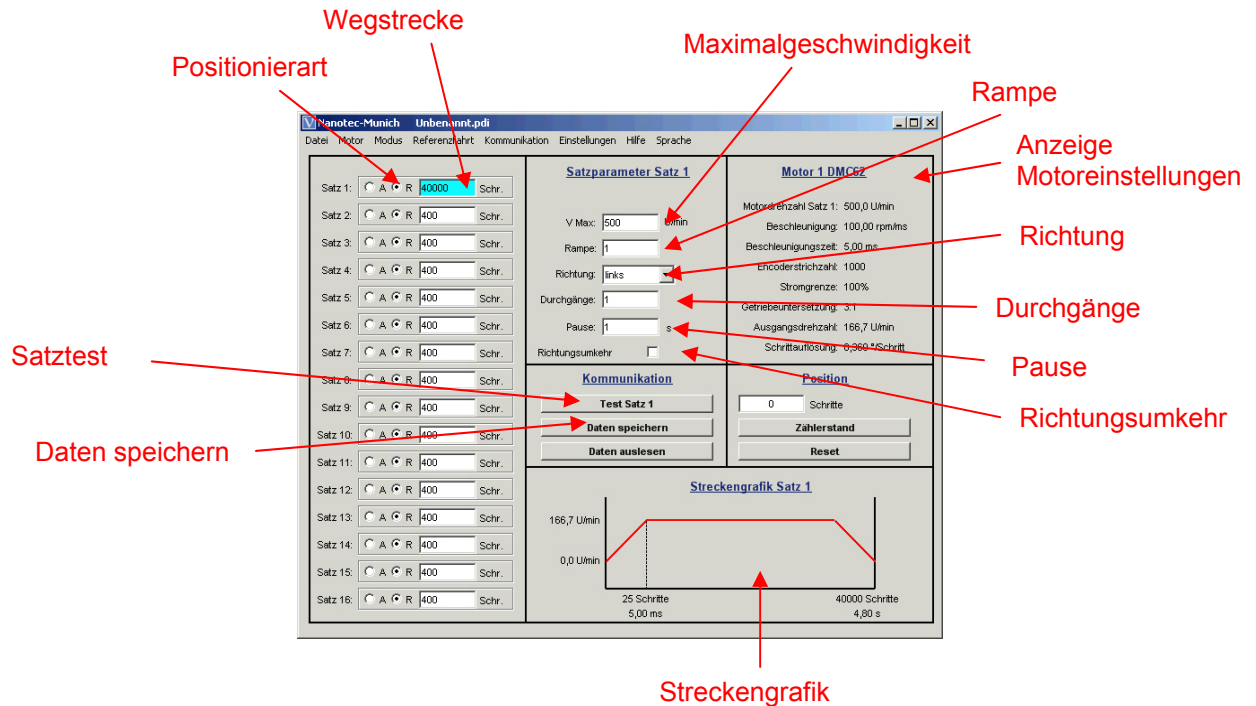


Der aktuelle Modus ist unter diesem Menüpunkt mit einem Häkchen versehen.

7.12.3 Betriebsmodus Position

(Positioniermodus, siehe auch 1.3.1 und 3.)

Im Positioniermodus sehen Sie folgende Arbeitsoberfläche:



In diesem Modus können bis zu 16 Fahrprofile definiert und programmiert werden.

Zur Eingabe eines Fahrprofils gehen Sie folgendermaßen vor:

a) Auswahl des Fahrprofils

Durch Aktivierung der Optionsfelder für die Positionierart oder des Eingabefeldes für die Wegstrecke wird das gewünschte Fahrprofil gewählt. Das Eingabefeld für die Wegstrecke wird farblich hervorgehoben, im Feld *Satzparameter...* wechselt die Anzeige der Satznummer.



- b) Angabe der Positionierart:
Wählen Sie das Optionsfeld *R* für Relativpositionierung bzw. *A* für Absolutpositionierung.

Satz 2: ☐ A ☒ R 400 Schr.

Satz 3: ☒ A ☐ R 400 Schr.

Satz 4: ☐ A ☒ R 400 Schr.

- c) Eingabe der Wegstrecke:
Geben Sie im Feld Wegstrecke die Absolut- oder Relativposition für das gewählte Fahrprofil in Encoderstrichen ein (siehe auch 9.8, Programm- und Maschineneinstellungen ⇒ Anzeige der Wegstrecke).
Zulässige Werte bei Absolutpositionierung: $\pm 8.388.607$ Schritte
Zulässige Werte bei Relativpositionierung: 0 bis 16777215 Schritte

Satz 2: ☐ A ☒ R 400 Schr.

Satz 3: ☒ A ☐ R -4000 Schr.

Satz 4: ☐ A ☒ R 400 Schr.

- d) Eingabe der Geschwindigkeiten und Rampe:
Im Feld *V Max* geben Sie die Maximalgeschwindigkeit des gewählten Fahrprofils, im Feld *Rampe* die Rampensteilheit ein.
Zulässige Werte für die Geschwindigkeiten: 100 bis 10000 U/min
(in 100 U/min-Schritten, bei anderen Einheiten entsprechend)

Zulässige Werte für die Rampe: 1 bis 255

Satzparameter Satz 1

V Max: 500 U/min

Rampe: 1

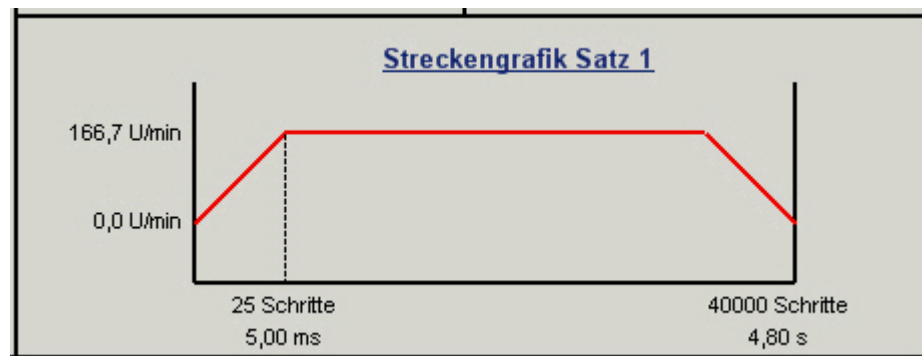
- e) Eingabe der Richtung (nur bei Relativpositionierung):
Bei Relativpositionierung geben Sie im Auswahlfeld *Richtung* die Drehrichtung des Fahrprofils an.

- f) Eingabe der Durchgänge:
Im Feld Durchgänge geben Sie die Anzahl der Satzdurchgänge ein (siehe 1.3.1 h).

- g) Eingabe der Pause:
Im Feld Pause geben Sie die gewünschte Pausenzeit zwischen den Satzdurchgängen ein (siehe 1.3.1 i).

- h) Eingabe der Richtungsumkehr (nur bei Relativpositionierung):
Im Auswahlkästchen *Richtungsumkehr* kann die automatische Richtungsumkehr (siehe 1.3.1 g) aktiviert werden.

- i) Anzeige der Streckengrafik (nur bei Relativpositionierung):



In der eingeblendeten Streckengrafik können Sie die Rampenzeit (Hochlaufzeit) und die Gesamtstellzeit für das eingegebene Fahrprofil ablesen. Die Grafik wird bei jeder relevanten Eingabe neu berechnet.

j) Satztest:

Durch Betätigen der Schaltfläche *Test Satz ...* wird der aktuelle Satz an die DMCI62 übertragen und gestartet. Die Parameter werden von der Steuerung nicht gespeichert.



k) Daten speichern:

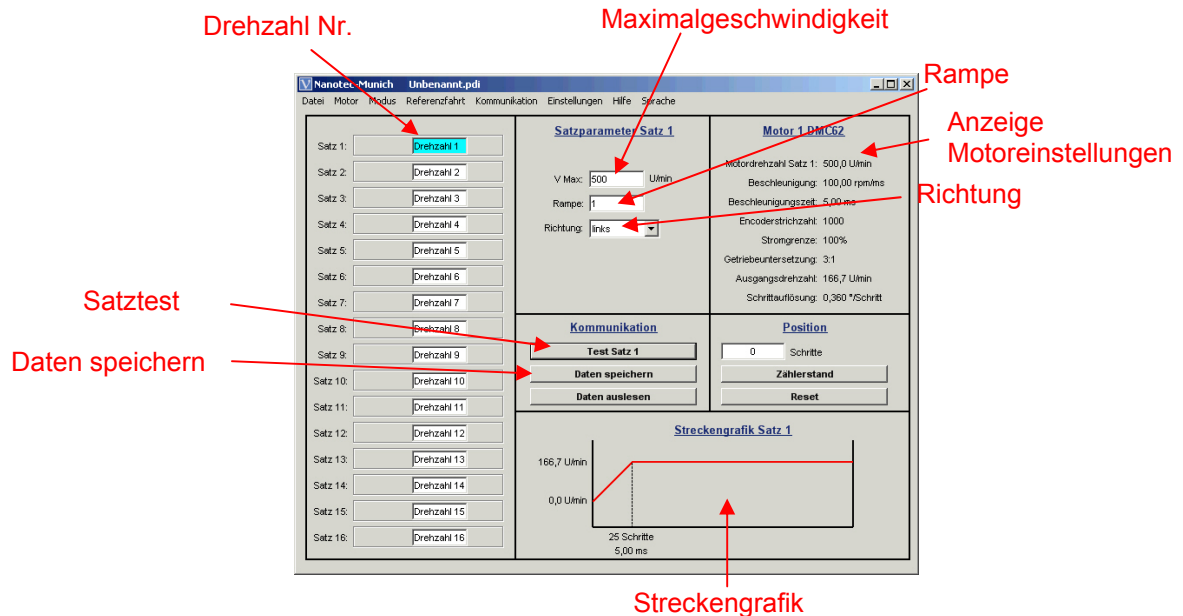
Um die eingestellten Fahrprofile dauerhaft in der Steuerung zu speichern, betätigen Sie die Schaltfläche *Daten speichern*. Die Übertragung kann einige Sekunden dauern und wird optisch mit einem Laufbalken angezeigt. Anschließend können die Fahrprofile über die Eingänge der DMCI62 angewählt und gestartet werden.



7.12.4 Betriebsmodus Drehzahl

(Drehzahlmodus, siehe auch 1.3.2 und 4.)

Im Drehzahlmodus sehen Sie folgende Arbeitsoberfläche:



In diesem Modus können 16 unterschiedliche Drehzahlen definiert und programmiert werden.

Zur Eingabe eines Drehzahlprofils gehen Sie folgendermaßen vor:

a) Auswahl der Drehzahl Nr.:

Zur Auswahl einer Drehzahl aktivieren Sie das entsprechende Feld Drehzahl Nr., welches anschließend farblich hervorgehoben wird.



- b) Eingabe der Geschwindigkeit und Rampe:
 Im Textfeld *V Max* geben Sie die Maximalgeschwindigkeit des gewählten Drehzahlprofils, im Feld *Rampe* die Rampensteilheit ein.
 Zulässige Werte für die Geschwindigkeiten: 100 bis 10000 U/min
 (in 100 U/min-Schritten, bei anderen Einheiten entsprechend)
 Zulässige Werte für die Rampe: 1 bis 255

Satzparameter Satz 1

V Max: 500 U/min

Rampe: 1

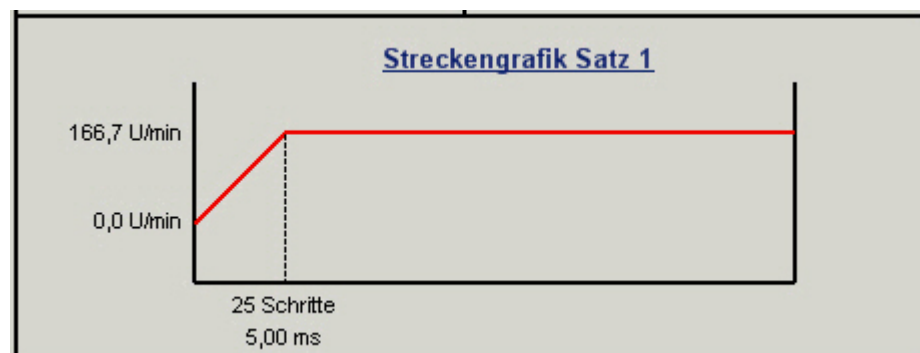
- c) Eingabe der Richtung (nur für den Drehzahltest):
 Für den programmgesteuerten Drehzahltest geben Sie im Auswahlfeld *Richtung* die Drehrichtung des Drehzahlprofils an.

Richtung: rechts

rechts

links

- d) Anzeige der Streckengrafik:
 In der eingeblendeten Streckengrafik können Sie die Rampenzeit (Hochlaufzeit) für das eingegebene Drehzahlprofil ablesen. Die Grafik wird bei jeder relevanten Eingabe neu berechnet.



l) Drehzahltest:

Durch Betätigen der Schaltfläche *Test Satz ...* wird das aktuelle Drehzahlprofil an die DMCI62 übertragen und gestartet. Die Parameter werden von der Steuerung nicht gespeichert.

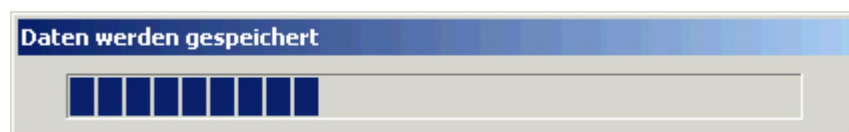
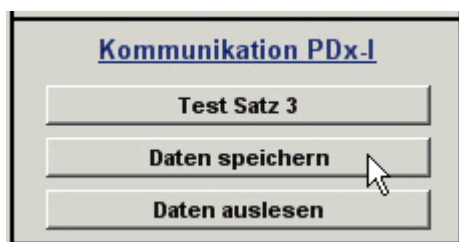


Nach dem Start werden die Schaltflächen zur Steuerung des Motors eingeblendet. Die Drehzahl kann nun durch Mausklicks erhöht oder verringert werden. Zur Beendigung des Drehzahltests betätigen Sie die Schaltfläche *Satz ... stopp*.



m) Daten speichern

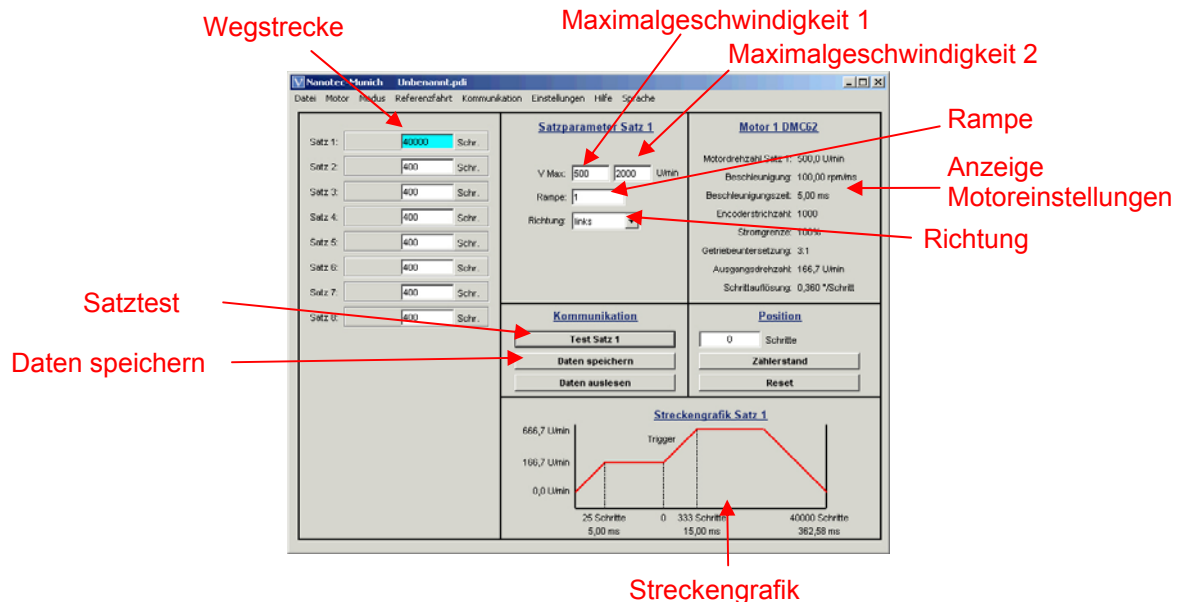
Um die eingestellten Drehzahlprofile dauerhaft in der Steuerung zu speichern, betätigen Sie die Schaltfläche *Daten speichern*. Die Übertragung kann einige Sekunden dauern und wird optisch mit einem Laufbalken angezeigt. Anschließend können die Drehzahlen über die Eingänge der DMCI62 angewählt und gestartet werden.



7.12.5 Betriebsmodus Flagposition

(Flagpositioniermodus, siehe auch 1.3.3 und 5.)

Im Flagpositioniermodus sehen Sie folgende Arbeitsoberfläche:

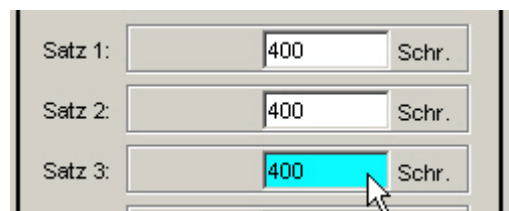


In diesem Modus können 8 unterschiedliche Flagpositionen definiert und programmiert werden.

Zur Eingabe eines Fahrprofils gehen Sie folgendermaßen vor:

a) Auswahl des Fahrprofils:

Durch Aktivierung des Eingabefeldes für die Wegstrecke wird das gewünschte Fahrprofil ausgewählt. Das Eingabefeld wird farblich hervorgehoben und im Feld Satzparameter Satz ... wechselt die Anzeige der Satznummer auf den aktuellen Satz.



b) Eingabe der Wegstrecke:

Geben Sie im Feld Wegstrecke die Sollposition für das gewählte Fahrprofil (relativ zum Triggerpunkt) in Encoderstrichen ein (siehe auch 9.8, Programm- und Maschineneinstellungen ⇒ Anzeige der Wegstrecke).

Zulässige Werte für die Position: 0 bis 16777215 Schritte
(für andere Einheiten sind die entsprechenden Werte gültig)

c) Eingabe der Geschwindigkeiten und Rampe:

In den Textfeldern *V Max* geben Sie die Maximalgeschwindigkeiten (*V1* für den Drehzahlbetrieb, *V2* für den Positionierbetrieb) des gewählten Fahrprofils, im Feld *Rampe* die Rampensteilheit (für beide Betriebsarten gleich) ein.

Zulässige Werte für die Geschwindigkeiten: 100 bis 10000 U/min
(in 100 U/min-Schritten, bei anderen Einheiten entsprechend)

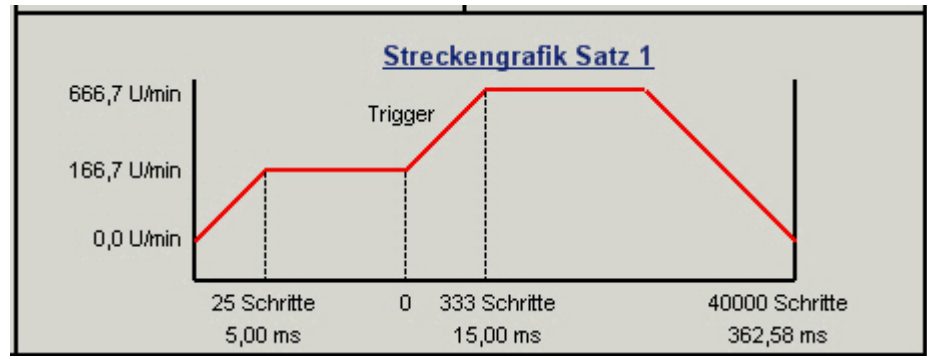
Zulässige Werte für die Rampe: 1 bis 255

d) Eingabe der Richtung:

Geben Sie im Auswahlfeld Richtung die Drehrichtung des gewählten Fahrprofils an.

e) Anzeige der Streckengrafik:

In der eingeblendeten Streckengrafik können Sie die Rampenzeiten (Hochlaufzeiten) für das eingegebene Fahrprofil ablesen. Die Grafik wird bei jeder relevanten Eingabe neu berechnet.



f) Profiltest:

Durch Betätigen der Schaltfläche *Test Satz ...* wird das aktuelle Fahrprofil an die DMCI62 übertragen und gestartet. Die Parameter werden von der Steuerung nicht gespeichert.

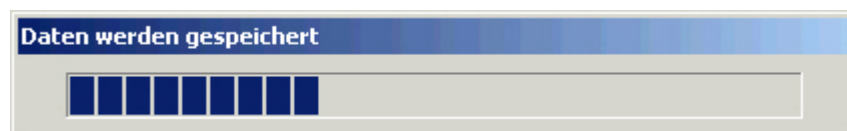
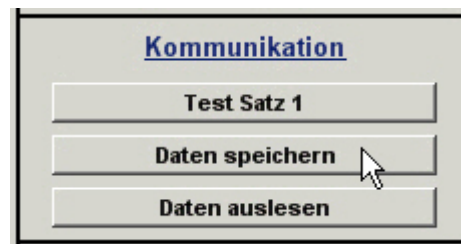


Nach dem Start werden die Schaltflächen zur Steuerung des Motors eingeblendet. Der Trigger kann nun durch Betätigen der Schaltfläche *Trigger ein* gesetzt werden, der Motor wechselt in den Positioniermodus und fährt zur eingestellten Sollposition. Durch Betätigen der Schaltfläche *Stopp* wird der Profiltest beendet.



g) Daten speichern

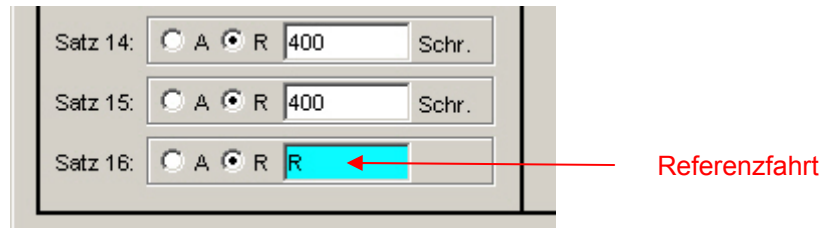
Um die eingestellten Fahrprofile dauerhaft in der Steuerung zu speichern, betätigen Sie die Schaltfläche *Daten speichern*. Die Übertragung kann einige Sekunden dauern und wird optisch mit einem Laufbalken angezeigt. Anschließend können die Fahrprofile über die Eingänge der DMCI62 angewählt und gestartet werden.



7.12.6 Eingabe der Referenzfahrt

(Referenzfahrt, siehe auch Kapitel 7)

Im Positionier- und Flagpositioniermodus können einzelne Fahrprofile auch als Referenzfahrt programmiert werden. Zur Eingabe einer Referenzfahrt geben Sie im Eingabefeld für die Wegstrecke ein „R“ oder „r“ ein.

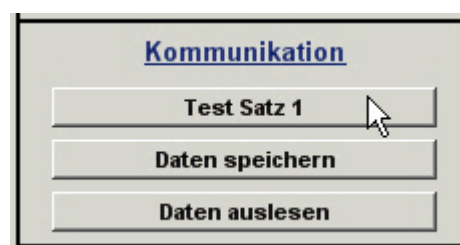


Die Eingabe von Geschwindigkeit, Rampe und Richtung erfolgt wie bei der Eingabe der Fahrprofile. Die Angabe der Geschwindigkeit V_{Ref} definiert die Geschwindigkeit, mit welcher der Referenzschalter wieder frei gefahren wird.

Gültiger Bereich für V_{Ref} : 10 bis 1000 U/min (andere Einstellungen entsprechend)



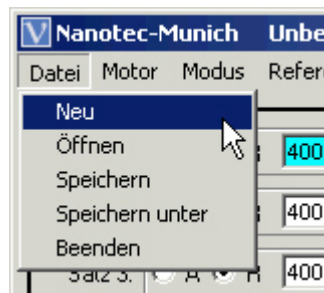
Die Referenzfahrten können durch Betätigen der Schaltfläche *Test Satz* ... gestartet werden. Die Parameter werden von der Steuerung nicht gespeichert.



Durch Betätigung der Schaltfläche *Daten speichern* werden neben den eingegebenen Fahrprofilen auch die Parameter der Referenzfahrten an die Steuerung übertragen und können anschließend über die Eingänge angewählt und gestartet werden.



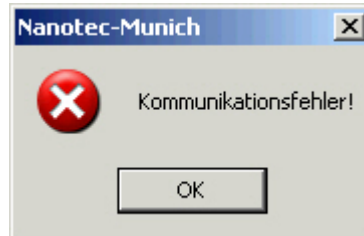
7.12.7 Menü Datei



Im Menü Datei können Sie wie aus anderen Anwendungen gewohnt die Einstellungen speichern, gespeicherte Einstellungen öffnen und das Programm beenden.

7.12.8 Warnmeldungen

a) Kommunikationsfehler

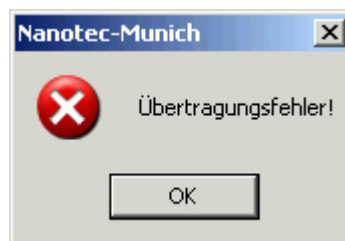


Diese Meldung erscheint, wenn die Datenübertragung zur Steuerung nicht möglich ist.

Folgende Ursachen können dafür verantwortlich sein:

- es ist der falsche COM-Port eingestellt (siehe *Einstellen des COM-Ports* 9.11.10)
- das Kommunikationskabel ist nicht angesteckt oder unterbrochen
- es ist eine nicht vorhandene Motornummer eingestellt
- die Spannungsversorgung der Steuerung ist unterbrochen

b) Übertragungsfehler



Diese Meldung erscheint, wenn die Datenübertragung zur DMCI62 gestört ist (Sender oder Empfänger werden gestört).

Folgende Ursachen können dafür verantwortlich sein:

- falsche Verlegung des Kommunikationskabels (von Motor- und Versorgungsleitungen getrennt verlegen)
- Kabel ist nicht geschirmt
- RS-485 Adern sind nicht paarweise verdreht
- die Widerstände für den Ruhepegel auf der Kommunikationsleitung sind nicht vorhanden
- die Bus-Abschlusswiderstände sind nicht vorhanden

c) Steuerung ist nicht bereit



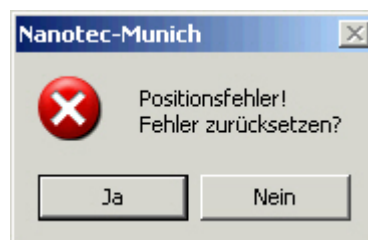
Wird während der Ausgabe eines Fahrprofils versucht, nicht zulässige Daten an die Steuerung zu senden, erscheint die oben abgebildete Meldung. Durch Betätigen der Schaltfläche *Ja* wird das Fahrprofil angehalten und die Steuerung wechselt wieder in den Zustand „Bereit“. Anschließend können die Daten nochmals an die Steuerung übertragen werden. Durch Betätigen der Schaltfläche *Nein* wird das Fahrprofil weiter ausgegeben.

d) Steuerung ist nicht aktiv



Wird während der Ausgabe eines Drehzahlprofils ein Reset der Steuerung durchgeführt (durch Aus- und Einschalten der Betriebsspannung), so ist im Drehzahlmodus eine Änderung der auszugebenden Frequenz nicht mehr möglich, es wird die Meldung „*Steuerung ist nicht aktiv*“ angezeigt. Nach Betätigung der Schaltfläche *OK* kann der Drehzahlmodus wieder gestartet werden.

e) Positionsfehler



Wird eine Schaltfläche betätigt, während sich die Steuerung im Fehlermodus (Positionsfehler oder Endschalter im Normalbetrieb) befindet, wird die Meldung „*Positionsfehler!*“ angezeigt. Der Fehler kann durch Betätigung der Schaltfläche *Ja* zurückgesetzt werden.

f) Eingang 1 aktiv



Wird eine Schaltfläche betätigt, wenn ein Fahrprofil bereits abgeschlossen und der Eingang 1 immer noch aktiv ist, erscheint die oben dargestellte Fehlermeldung. Nach Deaktivierung des Eingangs kann die gewünschte Schaltfläche betätigt werden.

g) Motorversion



Der Versionstest ist fehlgeschlagen, die Version der angegebenen Steuerung (des angegebenen Motors) unterscheidet sich von der tatsächlich angeschlossenen Version. Durch die Bestätigung mit *Ja* wird die Version geändert.

7.12.9 Einstellen des COM-Ports

Zur Einstellung des COM-Ports wählen Sie im Menü *Kommunikation* den Menüpunkt *CommPort*.



Wählen Sie im Drop-Down-Menü *Anschluss* den freien COM-Port aus, an dem die Steuerung über den RS232/485-Converter angeschlossen ist.



Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche *OK* wird die Einstellung übernommen.



8. Kommunikation

Die DMCI62 ist als reiner Slave konfiguriert und sendet Daten nur auf Anforderung einer übergeordneten Steuerung.

8.1 Die übergeordnete Steuerung

Jedes Datenpaket der übergeordneten Steuerung setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

- Startbyte
- Adresse
- Befehl
- Daten (abhängig vom Befehl)
- CR

Startbyte	Adresse	Befehl	Daten	CR
#	Adressnummer	1 Byte	0 bis n Byte	1 Byte

Jedes Byte besteht aus 1 Startbit, 8 Datenbits und 1 Stoppbit ohne Paritätsbit. Die Baudrate ist fest eingestellt auf 19200 Baud.

a) Startbyte und Adresse

Jede Kommunikation mit der DMCI62 beginnt mit dem Startbyte „#“ gefolgt von der Motoradresse. Die angesprochene Adresse muss beim Einsatz mehrerer Steuerungen im Netzwerk eindeutig sein, um Kollisionen bei der Antwort zu vermeiden. Gültige Adressen sind die Werte 1 bis 249, die Adresse 255 ist die Allgemeinadresse (alle Steuerungen werden angesprochen).

b) Befehl

Das Befehlsbyte beinhaltet die auszuführende Aktion der DMCI62.

c) Daten

Entsprechend dem jeweiligen Befehl wird eine bestimmte Anzahl von Datenbytes übertragen. Die vorgeschriebene Anzahl der Bytes ist zwingend einzuhalten. Den Steuerbefehlen folgen keine Datenbytes.

d) CR (Carriage Return)

Jedes Datenpaket wird durch das Zeichen <CR> abgeschlossen.

8.2 Datenübernahme durch die DMCI62

Das von der übergeordneten Steuerung gesendete Datenpaket wird zunächst in einen Empfangspuffer eingelesen. Bei erfolgreicher Übertragung werden die Daten von der DMCI62 übernommen und der entsprechende Befehl wird ausgeführt. Ist die Übertragung fehlerhaft, werden die empfangenen Daten verworfen. Mit Ausnahme des Startbytes werden alle anderen empfangenen Bytes unmittelbar nach dem Empfang als Echo an den Sender zurückgeschickt (Ausnahme: Befehle, welche die Allgemeinadresse verwenden). Bei Lesebefehlen werden an das Befehlsbyte die Datenbytes angehängt und mit CR abgeschlossen.

Totzeit: Bei einer Unterbrechung des Datenpaketes für eine Dauer von mehr als 2 Sekunden werden die bereits empfangenen Daten verworfen.

8.3 Befehle und Daten

Anmerkung: Bei Befehlen, welche ein Speichern der gesendeten Daten auslösen, ist die angegebene Speicherzeit zu berücksichtigen. Erst nach Ablauf dieser Zeit ist eine Kommunikation mit der Steuerung wieder möglich.

8.3.1 Lesebefehle

a) Statusabfrage

Befehl:	Zeichen „\$“	ASCII Hex 24	ASCII Dez 36
---------	--------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	24	0D
-----------------	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <\$> <CR>

Antwort (Hex):	01	24	13	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <\$> <Statusbyte> <CR>

Aufbau des Statusbytes:

Bit 0: 1 = bereit / 0 = nicht bereit

Bit 1: 1 = Referenzposition (interne 0-Position) erreicht

Bit 2: 1 = Positionerror (Drehüberwachung) o. Endschalter im Betrieb

Bit 3: 1 = Fahrprofil ist beendet und Starteingang ist noch aktiv

Bit 4: 1 = Positioniermodus aktiv

Bit 5: 1 = Drehzahlmodus aktiv

Bit 6: 1 = Flagpositioniermodus aktiv

Bit 7: 1 = Takt-Richtung aktiv (Bit 0 (bereit) ist immer gesetzt)

b)

Abfrage der Motoradresse

Befehl: Zeichen „M“ ASCII Hex 4D ASCII Dez 77

Beispiel (Hex): 23 FF 4D 0D
 <#> <globale Motoradresse (255)> <M> <CR>

Antwort (Hex): FF 4D 30 30 31 0D
 <Motoradresse (255)> <M> <Motoradresse (001)> <CR>

Die Motoradresse wird in 3 Datenbytes (3-stellige Adresse) übermittelt.

**Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.
 Da bei diesem Befehl die globale Motoradresse verwendet wird, darf nur ein Modul an die übergeordnete Steuerung angeschlossen sein!**

c) Auslesen der gespeicherten Daten (3 Byte Speicheradresse)

Befehl: Zeichen „Z“ ASCII Hex 5A ASCII Dez 90

Beispiel (Hex): 23 01 5A 30 31 30 0D
 <#> <Motoradresse (1)> <Z> <Speicheradresse (010)> <CR>

Antwort (Hex): 01 5A 30 31 30 32 30 30 0D
 <Motoradresse (1)> <Z> <Speicheradresse (010)> <Daten (200)> <CR>

Speicheradresse und Daten für die DMCI62:

Nachfolgende Tabelle zeigt die gespeicherten Daten und die zugehörige Adresse (dezimal) im EEPROM der Steuerung. Im Antwortpaket werden zunächst der Befehl und die Speicheradresse wiederholt, im Anschluss werden die 3 Datenbytes (3-stelliger Adressinhalt) gesendet.

Adr.	Parameter	Adr.	Parameter
000		019	Schritte H-Byte Satz 1
001	Motoradresse	020	Referenzdrehzahl Satz 1
002	Betriebsmodus	021	Max-Drehzahl. 1 Satz 1
003		022	Max-Drehzahl. 2 Satz 1
004		023	Rampenfaktor Satz 1
005	Endsch. ext. Referenz	024	Richtung Satz 1
006		025	Richtungsumk. Satz 1
007	Endsch. ext. Betrieb	026	Pause Satz 1
008		027	Durchläufe Satz 1
009	Endsch.-Typ extern	028	
010	Umkehrspiel L-Byte	029	Positionierart Satz 2
011	Umkehrspiel H-Byte	030	Schritte L-Byte Satz 2
012		031	Schritte M-Byte Satz 2
013		032	Schritte H-Byte Satz 2
014		033	Referenzdrehzahl Satz 2
015		034	Max-Drehzahl. 1 Satz 2
016	Positionierart Satz 1	035	Max-Drehzahl. 2 Satz 2
017	Schritte L-Byte Satz 1	036	Rampenfaktor Satz 2
018	Schritte M-Byte Satz 1	037	Richtung Satz 2

Adr.	Parameter	Adr.	Parameter
038	Richtungsumk. Satz 2	088	Rampenfaktor Satz 6
039	Pause Satz 2	089	Richtung Satz 6
040	Durchläufe Satz 2	090	Richtungsumk. Satz 6
041		091	Pause Satz 6
042	Positionierart Satz 3	092	Durchläufe Satz 6
043	Schritte L-Byte Satz 3	093	
044	Schritte M-Byte Satz 3	094	Positionierart Satz 7
045	Schritte H-Byte Satz 3	095	Schritte L-Byte Satz 7
046	Referenzdrehzahl Satz 3	096	Schritte M-Byte Satz 7
047	Max-Drehzahl. 1 Satz 3	097	Schritte H-Byte Satz 7
048	Max-Drehzahl. 2 Satz 3	098	Referenzdrehzahl Satz 7
049	Rampenfaktor Satz 3	099	Max-Drehzahl. 1 Satz 7
050	Richtung Satz 3	100	Max-Drehzahl. 2 Satz 7
051	Richtungsumk. Satz 3	101	Rampenfaktor Satz 7
052	Pause Satz 3	102	Richtung Satz 7
053	Durchläufe Satz 3	103	Richtungsumk. Satz 7
054		104	Pause Satz 7
055	Positionierart Satz 4	105	Durchläufe Satz 7
056	Schritte L-Byte Satz 4	106	
057	Schritte M-Byte Satz 4	107	Positionierart Satz 8
058	Schritte H-Byte Satz 4	108	Schritte L-Byte Satz 8
059	Referenzdrehzahl Satz 4	109	Schritte M-Byte Satz 8
060	Max-Drehzahl. 1 Satz 4	110	Schritte H-Byte Satz 8
061	Max-Drehzahl. 2 Satz 4	111	Referenzdrehzahl Satz 8
062	Rampenfaktor Satz 4	112	Max-Drehzahl. 1 Satz 8
063	Richtung Satz 4	113	Max-Drehzahl. 2 Satz 8
064	Richtungsumk. Satz 4	114	Rampenfaktor Satz 8
065	Pause Satz 4	115	Richtung Satz 8
066	Durchläufe Satz 4	116	Richtungsumk. Satz 8
067		117	Pause Satz 8
068	Positionierart Satz 5	118	Durchläufe Satz 8
069	Schritte L-Byte Satz 5	119	
070	Schritte M-Byte Satz 5	120	Positionierart Satz 9
071	Schritte H-Byte Satz 5	121	Schritte L-Byte Satz 9
072	Referenzdrehzahl Satz 5	122	Schritte M-Byte Satz 9
073	Max-Drehzahl. 1 Satz 5	123	Schritte H-Byte Satz 9
074	Max-Drehzahl. 2 Satz 5	124	Referenzdrehzahl Satz 9
075	Rampenfaktor Satz 5	125	Max-Drehzahl. 1 Satz 9
076	Richtung Satz 5	126	Max-Drehzahl. 2 Satz 9
077	Richtungsumk. Satz 5	127	Rampenfaktor Satz 9
078	Pause Satz 5	128	Richtung Satz 9
079	Durchläufe Satz 5	129	Richtungsumk. Satz 9
080		130	Pause Satz 9
081	Positionierart Satz 6	131	Durchläufe Satz 9
082	Schritte L-Byte Satz 6	132	
083	Schritte M-Byte Satz 6	133	Positionierart Satz 10
084	Schritte H-Byte Satz 6	134	Schritte L-Byte Satz 10
085	Referenzdrehzahl Satz 6	135	Schritte M-Byte Satz 10
086	Max-Drehzahl. 1 Satz 6	136	Schritte H-Byte Satz 10
087	Max-Drehzahl. 2 Satz 6	137	Referenzdrehzahl Satz 10

Adr.	Parameter	Adr.	Parameter
138	Max-Drehzahl. 1 Satz 10	190	Max-Drehzahl. 1 Satz 14
139	Max-Drehzahl. 2 Satz 10	191	Max-Drehzahl. 2 Satz 14
140	Rampenfaktor Satz 10	192	Rampenfaktor Satz 14
141	Richtung Satz 10	193	Richtung Satz 14
142	Richtungsumk. Satz 10	194	Richtungsumk. Satz 14
143	Pause Satz 10	195	Pause Satz 14
144	Durchläufe Satz 10	196	Durchläufe Satz 14
145		197	
146	Positionierart Satz 11	198	Positionierart Satz 15
147	Schritte L-Byte Satz 11	199	Schritte L-Byte Satz 15
148	Schritte M-Byte Satz 11	201	Schritte M-Byte Satz 15
149	Schritte H-Byte Satz 11	202	Schritte H-Byte Satz 15
150	Referenzdrehzahl Satz 11	203	Referenzdrehzahl Satz 15
151	Max-Drehzahl. 1 Satz 11	204	Max-Drehzahl. 1 Satz 15
152	Max-Drehzahl. 2 Satz 11	205	Max-Drehzahl. 2 Satz 15
153	Rampenfaktor Satz 11	206	Rampenfaktor Satz 15
154	Richtung Satz 11	207	Richtung Satz 15
155	Richtungsumk. Satz 11	208	Richtungsumk. Satz 15
156	Pause Satz 11	209	Pause Satz 15
157	Durchläufe Satz 11	210	Durchläufe Satz 15
158		211	
159	Positionierart Satz 12	212	Positionierart Satz 16
160	Schritte L-Byte Satz 12	213	Schritte L-Byte Satz 16
161	Schritte M-Byte Satz 12	214	Schritte M-Byte Satz 16
162	Schritte H-Byte Satz 12	215	Schritte H-Byte Satz 16
163	Referenzdrehzahl Satz 12	216	Referenzdrehzahl Satz 16
164	Max-Drehzahl. 1 Satz 12	217	Max-Drehzahl 1 Satz 16
165	Max-Drehzahl. 2 Satz 12	218	Max-Drehzahl. 2 Satz 16
166	Rampenfaktor Satz 12	219	Rampenfaktor Satz 16
167	Richtung Satz 12	220	Richtung Satz 16
168	Richtungsumk. Satz 12	221	Richtungsumk. Satz 16
169	Pause Satz 12	222	Pause Satz 16
170	Durchläufe Satz 12	223	Durchläufe Satz 16
171		224	
172	Positionierart Satz 13	225	
173	Schritte L-Byte Satz 13	226	Stromgrenze
174	Schritte M-Byte Satz 13	227	Polpaarzahl
175	Schritte H-Byte Satz 13	228	Encoderstrichzahl L-Byte
176	Referenzdrehzahl Satz 13	229	Encoderstrichzahl H-Byte
177	Max-Drehzahl. 1 Satz 13	230	Drehzahl-Istwertglättung
178	Max-Drehzahl. 2 Satz 13	231	Stromregler P-Anteil
179	Rampenfaktor Satz 13	232	Stromregler I-Anteil
180	Richtung Satz 13	233	Drehzahlregler P-Anteil
181	Richtungsumk. Satz 13	234	Drehzahlregler I-Anteil
182	Pause Satz 13	235	Positionsregler P-Anteil
183	Durchläufe Satz 13	236	Positionsregler Vorst.
184		237	Überlastgrenze
185	Positionierart Satz 14	238	Überlastdauer L-Byte
186	Schritte L-Byte Satz 14	238	Überlastdauer H-Byte
187	Schritte M-Byte Satz 14		
188	Schritte H-Byte Satz 14		
189	Referenzdrehzahl Satz 14		

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig

Beispiel: Abfrage des Endschalterverhaltens:

Beispiel (Hex):

23	01	5A	30	30	35	0D
----	----	----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <Z> <Speicheradresse (005)> <CR>

Antwort (Hex):

01	5A	30	30	35	30	30	31	0D
----	----	----	----	----	----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <Z> <Speicheradresse (005)> <Daten (001)> <CR>

⇒ Daten = 001 ⇔ Endschalterverhalten = Freifahren Rückwärts

d) Auslesen der Ist-Position (9 Byte Position)

Befehl:

Zeichen „C“	ASCII Hex 43	ASCII Dez 67
-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	43	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <C> <CR>

Antwort (Hex):

01	43	30	30	30	30	30	31	31
34	34	0D						

 <Motoradresse (1)> <C> <Position (000001144)> <CR>

Position:

Die Position wird als dezimaler Speicherinhalt der 3 Positionsbytes gesendet.

Beispiel: Die Position wurde als 000001144 (s.o.) gesendet und wird wie folgt umgerechnet:

1. Byte * 65536	⇒ 000 * 65536	= 0
2. Byte * 256	⇒ 001 * 256	= 256
3. Byte * 1	⇒ 144 * 1	= 144
⇒	Position: = <u>400</u>	

Ist der berechnete Positionswert größer als 8.388.607, handelt es sich um eine negative Position. Der berechnete Wert muss in diesem Fall vom möglichen Maximalwert 16.777.216 abgezogen werden.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

e)

Abfrage des Steuerungstyps (2 Byte Steuerungstyp)

Befehl:

Zeichen „“	ASCII Hex 20	ASCII Dez 32
------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	20	0D
----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <> <CR>

Antwort (Hex):

01	20	43	32	0D
----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <> <C2> <CR>

Die DMCI62 hat den Steuerungstyp „C2“.

f) Drehzahlwert auslesen (2 Byte Drehzahl, vorzeichenbehaftet)

Befehl:

Zeichen „Y“	ASCII Hex 59	ASCII Dez 89
-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	59	0D
----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <Y> <CR>

Antwort (Hex):

01	59	31	30	30	30	0D
----	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <Y> <Drehzahl (1000)> <CR>

Durch den Befehl *Drehzahlwert auslesen* können 500 Drehzahlwerte nacheinander ausgelesen werden (Befehl muss 500mal ausgeführt werden). Durch diesen Befehl ist es möglich, die getroffenen Reglereinstellungen anhand der Drehzahlwerte zu überprüfen. Die Werte werden durch den Befehl *Aufzeichnung starten* in den Speicher der Steuerung geschrieben.

8.3.2 Schreibbefehle

a) Motoradresse setzen (1 oder 2 Byte Motoradresse)

Befehl:

Zeichen „m“	ASCII Hex 6D	ASCII Dez 109
-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):

23	FF	6D	31	0D
----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (255)> <m> <Motoradresse (1)> <CR>

Antwort (Hex):

FF	6D	31	0D
----	----	----	----

<Motoradresse (255)> <m> <Motoradresse (1)> <CR>

Für die *Motoradresse* ist ein Wert zwischen 1 und 249 zulässig. Die zugewiesene Adresse wird von der Steuerung übernommen und gespeichert.

Da bei diesem Befehl die globale Motoradresse verwendet wird, darf nur ein Modul an die übergeordnete Steuerung angeschlossen sein!

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

b) Betriebsmodus setzen (1 Byte Betriebsmodus)

Befehl:	Zeichen „!“	ASCII Hex 21	ASCII Dez 33
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	21	31	0D
----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <!> <Betriebsmodus (1)> <CR>

Antwort (Hex):

01	21	31	0D
----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <!> <Betriebsmodus (1)> <CR>

Bedeutung von Betriebsmodus:

- „1“ (Hex 31): Positioniermodus
- „2“ (Hex 32): Drehzahlmodus
- „3“ (Hex 33): Flagpositionier-Modus

Der gesendete Betriebsmodus wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

c) Positionierart setzen (1 Byte Positionierart)

Befehl:	Zeichen „p“	ASCII Hex 70	ASCII Dez 112
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):

23	01	70	31	0D
----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <p> <Positionierart (1)> <CR>

Antwort (Hex):

01	70	31	0D
----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <p> <Positionierart (1)> <CR>

Bedeutung von Positionierart:

- „1“ (Hex 31): Relativpositionierung
- „2“ (Hex 32): Absolutpositionierung
- „4“ (Hex 34): Referenzfahrt

Die gesendete Positionierart wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

d)

Schritte setzen (1 bis 8 Byte Schritte)

Befehl:	Zeichen „s“	ASCII Hex 73	ASCII Dez 115
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	73	31	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <s> <Schritte (100)> <CR>

Antwort (Hex):	01	73	31	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <s> <Schritte (100)> <CR>

Schritte

Max. bei Relativpositionierung: 16.777.215
 Max. bei Absolutpositionierung: ± 8.388.607

Bei der Absolutpositionierung wird das Vorzeichen als zusätzliches Byte den Schritten vorangestellt:

Zeichen „+“	ASCII Hex 2B
Zeichen „-“	ASCII Hex 2D

Die gesendeten Schritte werden in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

e) Referenzdrehzahl setzen (2 bis 4 Byte Referenzdrehzahl)

Befehl:	Zeichen „u“	ASCII Hex 75	ASCII Dez 117
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	75	34	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <u> <Referenzdrehzahl (400)> <CR>

Antwort (Hex):	01	75	34	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <u> <Referenzdrehzahl (400)> <CR>

Referenzdrehzahl

Die Referenzdrehzahl wird in 2 bis 4 Datenbytes an die Steuerung übertragen.

Bereich: 10 U/min bis 1000 U/min in 10 U/min - Schritten

Die gesendete Referenzdrehzahl wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

f)

Maximaldrehzahl setzen (3 bis 5 Byte Maximaldrehzahl)

Befehl:	Zeichen „o“	ASCII Hex 6F	ASCII Dez 111
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	6F	31	30	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <o> <Max-Drehzahl (1000)> <CR>

Antwort (Hex):	01	6F	31	30	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <o> <Max-Drehzahl (1000)> <CR>

Maximaldrehzahl

Die Maximalfrequenz wird in 3 bis 5 Datenbytes an die Steuerung übertragen.

Bereich: 100 U/min bis 10000 U/min in 100 U/min - Schritten

Die gesendete Maximaldrehzahl wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

g) Maximaldrehzahl 2 setzen (3 bis 5 Byte Maximaldrehzahl 2)

Befehl:	Zeichen „n“	ASCII Hex 6E	ASCII Dez 110
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	6E	32	30	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <n> <Max-Drehzahl 2 (2000)> <CR>

Antwort (Hex):	01	6E	32	30	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <n> <Max-Drehzahl 2 (2000)> <CR>

Maximaldrehzahl 2 (nur im Flagpositioniermodus gültig)

Die Maximaldrehzahl 2 wird in 3 bis 5 Datenbytes an die Steuerung übertragen.

Bereich: 100 U/min bis 10000 U/min in 100 U/min - Schritten

Die gesendete Maximaldrehzahl 2 wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

h)

Rampe setzen (1 bis 3 Byte Rampe)

Befehl:	Zeichen „b“	ASCII Hex 62	ASCII Dez 98
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	62	35	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <Rampe (5)> <CR>

Antwort (Hex):	01	62	35	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <Rampe (5)> <CR>

Rampe

Die Rampe wird in 1 bis 3 Datenbytes gesendet.

Bereich: 1 bis 255

Die gesendete Rampe wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

i) Richtung setzen (1 Byte Richtung)

Befehl:	Zeichen „d“	ASCII Hex 64	ASCII Dez 100
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	64	31	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <d> <Richtung (1)> <CR>

Antwort (Hex):	01	64	31	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <d> <Richtung (1)> <CR>

Richtung

Die Richtung wird als 1 Byte gesendet.

Bereich:

Zeichen „0“	ASCII Hex 30	Richtung links
Zeichen „1“	ASCII Hex 31	Richtung rechts

Die gesendete Richtung wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

j)

Richtungsumkehr setzen (1 Byte Richtungsumkehr)

Befehl:	Zeichen „t“	ASCII Hex 74	ASCII Dez 116
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	74	31	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <t> <Richtungsumkehr (1)> <CR>

Antwort (Hex):	01	74	31	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <t> <Richtungsumkehr (1)> <CR>

Richtungsumkehr

Die Richtungsumkehr wird als 1 Byte gesendet.

Bereich:

Zeichen „0“	ASCII Hex 30	Richtungsumkehr aus
Zeichen „1“	ASCII Hex 31	Richtungsumkehr ein

Die gesendete Richtungsumkehr wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

k) Durchgänge setzen (1 bis 3 Byte Durchgänge)

Befehl:	Zeichen „W“	ASCII Hex 57	ASCII Dez 87
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	57	32	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <W> <Durchgänge (2)> <CR>

Antwort (Hex):	01	57	32	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <W> <Durchgänge (2)> <CR>

Durchgänge

Die Durchgänge werden in 1 bis 3 Datenbytes gesendet.

Bereich: 0 bis 255

Durchgänge = 0 ⇒ Das Fahrprofil wird endlos ausgeführt

Durchgänge 1 bis 255 ⇒ Das Fahrprofil wird entsprechend der Anzahl der Durchgänge nacheinander ausgeführt.

Die gesendeten Durchgänge werden in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

l)

Pause setzen (1 bis 3 Byte Pause)

Befehl:

Zeichen „P“	ASCII Hex 50	ASCII Dez 80
-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	50	35	0D
----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <P> <Pause (5)> <CR>

Antwort (Hex):

01	50	35	0D
----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <P> <Pause (5)> <CR>

Pause

Die Pause wird in 1 bis 3 Datenbytes gesendet.

Bereich: 1 bis 255

Berechnung der Pausenzeit: \Rightarrow gesendeter Wert * 0,1 s = Pause

Die gesendete Pause wird in den Arbeitsspeicher übernommen und erst nach Ausführung des Befehls *Satz speichern* ins EEPROM geschrieben.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

m) Endschalterverhalten setzen (2 oder 3 Byte Endschalterverhalten)

Befehl:

Zeichen „I“	ASCII Hex 6C	ASCII Dez 108
-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):

23	01	6C	65	31	0D
----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <I> <Endschalterverh. (e1)> <CR>

Antwort (Hex):

01	6C	65	31	0D
----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <I> <Endschalterverh. (e1)> <CR>

Endschalterverhalten

Das Endschalterverhalten wird von der DMCI62 gespeichert (Dauer: ca. 4 ms).

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

Folgende Einstellungen für das Endschalterverhalten sind möglich (DB = Datenbyte):

1. DB	2. DB	3. DB	Endschalterverhalten
„e“	„1“	-	zurückfahren bei Referenzfahrt
„e“	„2“	-	vorwärts fahren bei ext. Referenzfahrt
„e“	„b“	„0“	Endschalter disabled im Normalbetrieb
„e“	„b“	„1“	Endschalter zurückfahren im Normalbetrieb
„e“	„b“	„2“	Endschalter vorwärts fahren im Normalbetrieb
„e“	„b“	„3“	Endschalter Stopp im Normalbetrieb

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

n) Endschaltertyp (Öffner oder Schließer) setzen (1 Byte Endschaltertyp)

Befehl:	Zeichen „e“	ASCII Hex 65	ASCII Dez 101
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	65	31	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <e> <Endschaltertyp (1)> <CR>

Antwort (Hex):	01	65	31	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <e> <Endschaltertyp (1)> <CR>

Endschaltertyp

Der Endschaltertyp wird von der DMCI62 gespeichert (Dauer: ca. 4 ms).

Folgende Einstellungen für den Endschaltertyp sind möglich:

Zeichen „0“	ASCII Hex 30	Endschaltertyp „Öffner“
Zeichen „1“	ASCII Hex 31	Endschaltertyp „Schließer“

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

o) Satz speichern (1 oder 2 Byte Satznummer)

Befehl:	Zeichen „>“	ASCII Hex 3E	ASCII Dez 62
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	3E	31	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <> <Satznummer (1)> <CR>

Antwort (Hex):	01	3E	31	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <> <Satznummer (1)> <CR>

Satznummer

Die Daten des aktuell im Arbeitsspeicher befindlichen Satzes werden im EEPROM unter der angegebenen Satznummer gespeichert (Dauer: ca. 40 ms).

Bereich: „1“ bis „16“ (Satznummer 1 bis 16)

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

p)

Umkehrspiel setzen (1 bis 4 Byte Umkehrspiel)

Befehl:	Zeichen „z“	ASCII Hex 7A	ASCII Dez 122
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	7A	32	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <z> <Umkehrspiel (20)> <CR>

Antwort (Hex):	01	7A	32	30	0D
----------------	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <z> <Umkehrspiel (20)> <CR>

Umkehrspiel

Bei jeder Richtungsumkehr des Motors im Positioniermodus wird das Umkehrspiel zu der zu fahrenden Strecke addiert.

Bereich: 0 (kein Umkehrspiel; Default) bis 9999 Schritte (Encoderstriche)

Das Umkehrspiel wird von der DMCI62 gespeichert (Dauer: ca. 8 ms).

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

q) Ist-Position zurücksetzen

Befehl:	Zeichen „c“	ASCII Hex 63	ASCII Dez 99
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	63	0D
-----------------	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <c> <CR>

Antwort (Hex):	01	63	0D
----------------	----	----	----

<Motoradresse (1)> <c> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Ist-Position in der Steuerung auf 0 zurückgesetzt.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

r) Stromgrenze setzen

Befehl:	Zeichen „O“	ASCII Hex 4F	ASCII Dez 79
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	4F	31	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <O> <Stromgrenze (100)> <CR>

Antwort (Hex):	01	4F	31	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <O> <Stromgrenze (100)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Stromgrenze für den Stromregler gesetzt.

Bereich: 1 bis 100

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

s) Polpaarzahl setzen

Befehl:	Zeichen „U“	ASCII Hex 55	ASCII Dez 85
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	55	34	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <U> <Polpaarzahl (4)> <CR>

Antwort (Hex):	01	55	34	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <U> <Polpaarzahl (4)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Polpaarzahl des Motors gesetzt.
Bereich: 1 bis 10

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

t) Encoderstrichzahl setzen

Befehl:	Zeichen „N“	ASCII Hex 4E	ASCII Dez 78
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	4E	31	30	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <N> <Encoderstrichzahl (1000)> <CR>

Antwort (Hex):	01	4E	31	30	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <N> <Encoderstrichzahl (1000)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Strichzahl des Encoders gesetzt.
Bereich: 100 bis 10000

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

u) Drehzahl-Istwertglättung setzen

Befehl:	Zeichen „H“	ASCII Hex 48	ASCII Dez 72
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	48	34	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <H> <Istwertglättung (4)> <CR>

Antwort (Hex):	01	48	34	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <H> <Istwertglättung (4)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Istwertglättung des Drehzahlreglers gesetzt.
Bereich: 1 bis 16

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

v) Stromregler P-Verstärkung setzen

Befehl:	Zeichen „L“	ASCII Hex 4C	ASCII Dez 76
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	4C	32	0D
----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <L> <P-Verstärkung (2)> <CR>

Antwort (Hex):

01	4C	32	0D
----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <L> <P-Verstärkung (2)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die P-Verstärkung des Stromreglers gesetzt.

Bereich: 1 bis 255

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

w) Stromregler I-Nachstellzeit setzen

Befehl:	Zeichen „J“	ASCII Hex 4A	ASCII Dez 74
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	4A	32	0D
----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <J> <I-Nachstellzeit (2)> <CR>

Antwort (Hex):

01	4A	32	0D
----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <J> <I-Nachstellzeit (2)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Nachstellzeit des Stromreglers gesetzt.

Bereich: 1 bis 255; 0 = aus

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

x) Drehzahlregler P-Verstärkung setzen

Befehl:	Zeichen „K“	ASCII Hex 4B	ASCII Dez 75
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	4B	33	32	0D
----	----	----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <K> <P-Verstärkung (32)> <CR>

Antwort (Hex):

01	4B	33	32	0D
----	----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <K> <P-Verstärkung (32)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die P-Verstärkung des Drehzahlreglers gesetzt.

Bereich: 1 bis 255

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

y) Drehzahlregler I-Nachstellzeit setzen

Befehl:	Zeichen „I“	ASCII Hex 49	ASCII Dez 73
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	49	32	35	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <I> <I-Nachstellzeit (25)> <CR>

Antwort (Hex):	01	49	32	35	0D
----------------	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <I> <I-Nachstellzeit (25)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Nachstellzeit des Drehzahlreglers gesetzt.

Bereich: 1 bis 255; 0 = aus

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

z) Positionsregler P-Verstärkung setzen

Befehl:	Zeichen „k“	ASCII Hex 6B	ASCII Dez 107
---------	-------------	--------------	---------------

Beispiel (Hex):	23	01	6B	38	0D
-----------------	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <k> <P-Verstärkung (8)> <CR>

Antwort (Hex):	01	6B	38	0D
----------------	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <k> <P-Verstärkung (8)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die P-Verstärkung des Positionsreglers gesetzt.

Bereich: 1 bis 255

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

aa) Positionsregler Vorsteuerung setzen

Befehl:	Zeichen „V“	ASCII Hex 56	ASCII Dez 86
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	56	31	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <V> <Vorsteuerung (100)> <CR>

Antwort (Hex):	01	56	31	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <V> <Vorsteuerung (100)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Vorsteuerung des Positionsreglers gesetzt.

Bereich: 0 bis 100

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

bb) Überlastgrenze setzen

Befehl:	Zeichen „B“	ASCII Hex 42	ASCII Dez 66
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	42	31	30	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <Überlastgrenze (100)> <CR>

Antwort (Hex):	01	42	31	30	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <Überlastgrenze (100)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Überlastgrenze (in %) des Stromreglers gesetzt. 100 % bedeutet, die Stromgrenze kann um 100% des eingestellten Wertes für die Zeit der Überlastdauer überschritten werden.
Bereich: 0 bis 250

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

cc) Überlastdauer setzen

Befehl:	Zeichen „Q“	ASCII Hex 51	ASCII Dez 81
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	51	31	32	30	0D
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <Q> <Überlastdauer (120)> <CR>

Antwort (Hex):	01	51	31	32	30	0D
----------------	----	----	----	----	----	----

<Motoradresse (1)> <Q> <Überlastdauer (120)> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Überlastdauer (in Sek.) des Stromreglers gesetzt. Nach Ablauf dieser Zeit (seit dem Start des Fahrprofils) ist keine Überlast mehr gültig, der Regler begrenzt wieder auf den eingestellten Wert für die Stromgrenze.
Bereich: 0 bis 65535

8.3.3 Steuerbefehle

a) Start des aktuellen Fahrprofils

Befehl:	Zeichen „A“	ASCII Hex 41	ASCII Dez 65
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):	23	01	41	0D
-----------------	----	----	----	----

<#> <Motoradresse (1)> <A> <CR>

Antwort (Hex):	01	41	0D
----------------	----	----	----

<Motoradresse (1)> <A> <CR>

(entsprechend dem Betriebsmodus wird das im Arbeitsspeicher befindliche Fahrprofil gestartet)

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

b) Fahrprofil stoppen

Befehl:	Zeichen „S“	ASCII Hex 53	ASCII Dez 83
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	53	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <S> <CR>

Antwort (Hex):

01	53	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <S> <CR>

(Das aktuell ausgeführte Fahrprofil wird sofort unterbrochen)

c) Maximaldrehzahl erhöhen (nur im Drehzahlmodus)

Befehl:	Zeichen „+“	ASCII Hex 2B	ASCII Dez 43
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	2B	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <+> <CR>

Antwort (Hex):

01	2B	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <+> <CR>

(Die Maximaldrehzahl wird um 100 U/min [andere Einheiten entsprechend] erhöht)

Dieser Befehl ist nur nach Ausführung des Startbefehls gemäß 8.3.3 a) im Drehzahlmodus verfügbar.

d) Maximaldrehzahl verringern (nur im Drehzahlmodus)

Befehl:	Zeichen „-“	ASCII Hex 2D	ASCII Dez 45
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	2D	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <-> <CR>

Antwort (Hex):

01	2D	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <-> <CR>

(Die Maximaldrehzahl wird um 100 U/min [andere Einheiten entsprechend] verringert)

Dieser Befehl ist nur nach Ausführung des Startbefehls gemäß 8.3.3 a) im Drehzahlmodus verfügbar.

e) Trigger ein (nur im Flagpositioniermodus)

Befehl:	Zeichen „T“	ASCII Hex 54	ASCII Dez 84
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	54	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <T> <CR>

Antwort (Hex):

01	54	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <T> <CR>

Durch diesen Befehl wird der Trigger im Flagpositioniermodus ausgelöst.

f) Positionsfehler zurücksetzen

Befehl:	Zeichen „D“	ASCII Hex 44	ASCII Dez 68
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	44	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <D> <CR>

Antwort (Hex):

01	44	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <D> <CR>

Durch diesen Befehl wird der Positionsfehler zurückgesetzt.

Dieser Befehl ist nach Erkennen eines Positionsfehlers verfügbar.

g) Aufzeichnung starten

Befehl:	Zeichen „X“	ASCII Hex 58	ASCII Dez 88
---------	-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	58	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <X> <CR>

Antwort (Hex):

01	58	0D
----	----	----

 <Motoradresse (1)> <X> <CR>

Durch diesen Befehl wird die Drehzahlaufzeichnung gestartet. Der Motor startet und die Steuerung zeichnet in einem Abstand von 1 ms 500 Drehzahlwerte auf. Anschließend können diese Werte durch den Befehl *Drehzahlwert auslesen* ausgelesen werden.

Das Senden des Befehls ist nur im Zustand „Bereit“ zulässig.

8.3.4 Unbekannte Befehle

Nicht definierte Befehle beantwortet die Steuerung mit folgendem Zeichen:

Zeichen „?“	ASCII Hex 3F	ASCII Dez 63
-------------	--------------	--------------

Beispiel (Hex):

23	01	5E	0D
----	----	----	----

 <#> <Motoradresse (1)> <unbekannter Befehl ^> <CR>

Antwort (Hex):

01	5E	3F	0D
----	----	----	----

 <Motoradresse (1)> <unbekannter Befehl ^> <?> <CR>

9. Technische Daten

Betriebsspannung U_b	DC 21V bis 48V \pm 4%
Ausgangsnennstrom I_{Nenn}	10 A _{eff}
Ausgangsnennleistung	350 W
Spitzenausgangsstrom	17 A
Encoderanschluß	inkremental, 3-Kanal oder differentiell
Encoderauflösung	100 bis 10000 Striche
Eingänge	Optokoppler 24V \pm 10% \approx 10 mA <u>Signalverzögerungszeit:</u> 120 μ s
Ausgänge	Open-Collector max. 30V \approx 30 mA <u>Signalverzögerungszeit:</u> Ausgang 1 : Ausgang 2: \approx 12 μ s (bei 10 k Ω -Pull-Up an 24 V)
Anschlussart	D-Sub 15 Stiftleiste (V_B) Schraubsteckklemmen (I/O)
Schnittstelle	RS-485 (4-Draht) Totzeit: 2 Sekunden 19200 Baud 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit keine Parität
max. Kühlkörpertemperatur	ca. 80° C
max. Umgebungstemperatur	50° C

Technical drawing of a rectangular box with dimensions and assembly details. The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall width: 68.5
- Overall height: 44
- Internal width (from left wall to start of internal divider): 38
- Internal width (between dividers): 24.75
- Internal width (from divider to right wall): 25
- Internal width (from left wall to divider): 9
- Internal width (from divider to right wall): 2.1
- Internal width (from left wall to divider): 2.8

Side View Dimensions:

- Overall height: 105
- Internal height (from bottom wall to divider): 4
- Internal height (between dividers): 4-Ø2.9
- Internal height (from divider to top wall): 4-Ø5.5
- Internal height (from bottom wall to divider): 2

Assembly Details:

- The drawing shows a cross-section of the box with internal dividers and a top cover.
- Dimensions are given in millimeters (mm).
- The drawing includes a section line indicating a cut through the box.

A

Absolutposition 41, 64
Adresse 57
Arbeitsoberfläche 26
Ausgang 14, 16, 18, 20, 79
Ausgangsstrom 79

B

Befehl 57
Befehle 58
Betriebsmodus 39, 64
Betriebsspannung 79

C

COM-Port 24
Converter 24

D

Datei 52
Daten 57
Daten speichern 46, 50
Datenpaket 57
Drehzahl 7
Drehzahländerung 8
Drehzahlmodus 6, 8, 9, 19, 44, 54
Drehzahlprofil 8
Durchgänge 7, 42, 68

E

Eingang 14, 16, 18, 20, 79
Endschalter 37, 38, 69, 70
Endschalterverhalten 62

F

Fahrprofil 6, 9, 40, 47
 starten 76
 stoppen 76
Flagpositioniermodus 6, 9, 20, 47
Freifahren 22

G

Geschwindigkeit 35, 41, 45, 48

I

Inbetriebnahme 33

K

Kommunikationsfehler 53

L

Ladekondensator 15
Lesebefehle 58

M

Maschineneinstellungen 35
Maschinenparameter 35
Maximaldrehzahl 8, 66
 erhöhen 76
 verringern 76
Moduladresse 27
Motoradresse 59, 63
Motornummer 29
Motorparameter 34

N

Netzteil 15
Netzwerk 11, 27

P

Pause 8, 42, 69
Position 39, 62
Positionierart 7, 41, 64
Positioniermodus 6, 9, 16, 34, 40, 49
Positionsfehler 34, 54, 55
 zurücksetzen 77
Profilparameter 6, 8, 9
Programmiersoftware 24
Programminstallation 24

R

Rampe 41, 45, 48, 67, 68
Rampenfaktor 7, 8, 10
Referenzdrehzahl 65
Referenzfahrt 6, 9, 22, 37, 51, 64, 69
Reglereinstellungen 29
Relativposition 41, 64
Richtung 7, 9, 10, 42, 45, 48, 67
Richtungsumkehr 42, 68
Richtungswechsel 7
RS485 11

S

Satznummer 70
Satzparameter 34
Satztest 43
Schnittstelle 79
Schreibbefehle 63
Schritte 65
Schrittwinkel 38
Startbyte 57
Status 58
Streckengrafik 42, 45, 49

T

Temperatur 79
Trigger 49

U

Übertragungsfehler 53
Umkehrspiel 5, 36, 71

V

Z

Vorschub 36

Zähler 36, 39

W

Weg 7, 9, 35, 41, 48