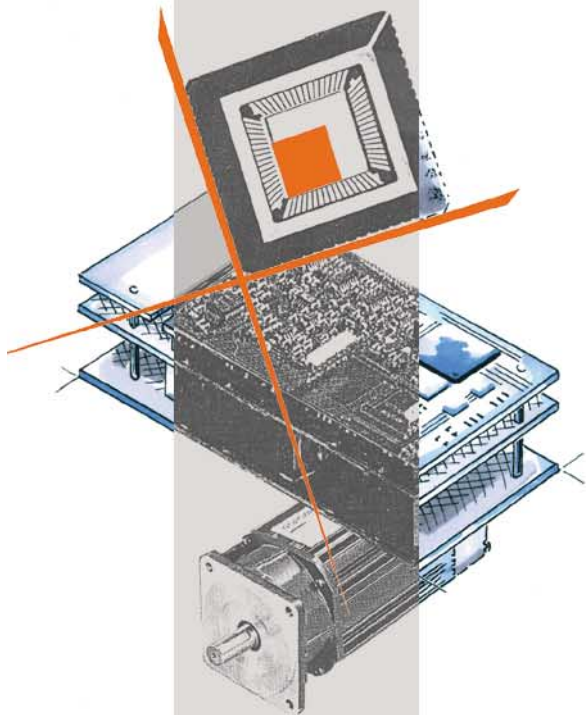


Inbetriebnahme ND31 und ND32

Version 4/2004



NOVOTRON
für Dynamik und Bewegung

In diesen Unterlagen gelten folgende Vereinbarungen:



Gefahr, Warnung vor lebensgefährlichen Betriebsspannungen

Mit diesem allgemeinen Gefahrensymbol sind Textstellen gekennzeichnet, die Sie unbedingt lesen und beachten müssen.

Nichtbeachtung kann zur Gefährdung von Leben und Gesundheit von Personen führen!

VORSICHT ! 

Vorsicht, Warnung vor Zerstörung und Fehlfunktionen

Mit diesem Vorsichtssymbol sind Textstellen gekennzeichnet, die Sie unbedingt lesen und beachten müssen.

Nichtbeachtung kann zu Zerstörung oder Fehlfunktionen des NOVODRIVE ND31 oder der Anlage führen!



Hinweis oder Empfehlung

Hinweis auf andere Textstellen oder Empfehlungen für die Praxis.

1 2

Reihenfolge einer Anweisung

Menü Grenzwerte

Bezeichnung eines Menüs oder Untermenüs

Befehl *Channel1*

Bezeichnung eines Befehls oder einer Funktion

[], [enter]

Bezeichnung einer Taste oder Tastenfolge

1	Allgemeines	6 - 1
1.1	Informationen zu diesem Handbuch	6 - 1
1.2	Service / Kundendienst	6 - 1
1.3	Bezeichnungen	6 - 2
2	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	6 - 3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6 - 3
2.2	Organisatorische Maßnahmen	6 - 4
3	Die Inbetriebnahmesoftware ND30Cfg	6 - 5
3.1	Installation	6 - 5
3.1.1	Systemvoraussetzungen	6 - 5
3.1.2	Grundkonzept	6 - 5
3.2	Menüstruktur	6 - 6
3.3	Auswahl eines Umrichters	6 - 6
3.4	Laden und Speichern von Parametersätzen	6 - 7
3.5	Hauptfenster	6 - 8
3.6	Parametrierung	6 - 9
3.6.1	Hinweise zu verschiedenen Parameterseiten	6 - 10
3.7	Die Oszilloskopfunktion	6 - 13
3.8	Das Oszilloskopfenster	6 - 14
3.9	Fehlerhistorie	6 - 14
3.10	Fehlersuche	6 - 15
3.11	Testbetrieb	6 - 15
3.11.1	Drehzahlvorgabe	6 - 15
3.12	Software	6 - 16
3.13	NBServer	6 - 17
3.14	Erweiterter Modus	6 - 19
3.14.1	Monitor/Register	6 - 19
3.14.2	Monitor/XRAM	6 - 19
3.14.3	Software/Programmzeiger	6 - 19
3.14.4	Software/kundenspezifisches Programm laden	6 - 19
3.15	Problembehandlung	6 - 20
4	Die Inbetriebnahme eines NOVODRIVE mit einem Motor	6 - 21
4.1	Vorbemerkungen	6 - 21
4.2	Der elektrische Anschluss des NOVODRIVE	6 - 21
4.3	Die 7-Segment-Anzeige des NOVODRIVE	6 - 24
4.4	Die Grundeinstellung des NOVODRIVE	6 - 25

4.5	Funktionstests ohne Netzspannung	6 - 32
4.6	Die Freigabe des NOVODRIVE	6 - 32
4.7	Die Einstellung des Stromreglers	6 - 33
4.8	Einstellung des Drehzahlreglers	6 - 39
4.9	Einstellung der Lagereglers	6 - 43
4.10	Tipps für die Einstellung der Regler	6 - 45
4.11	Mögliche Fehler bei der Inbetriebnahme des Motors	6 - 46
5	Diagnose	6 - 49
5.1	Inbetriebnahmeschwierigkeiten	6 - 49
5.1.1	Der Motor reagiert überhaupt nicht	6 - 49
5.1.2	Der Motor springt nach der Freigabe in eine Vorzugsstellung	6 - 50
5.1.3	Der Motor erzeugt hochfrequente Töne	6 - 50
5.1.4	Der Motor vibriert oder heult nach der Freigabe	6 - 51
5.1.5	Fehlermeldung 307 (Kurzschluss)	6 - 51
5.1.6	Fehlermeldung 308 (Überstrom)	6 - 51
5.1.7	Der Motor erreicht nicht die geforderte Geschwindigkeit	6 - 51
5.1.8	Die Drehzahl schwingt über	6 - 52
5.1.9	Die Lage schwingt (beim Anhalten) über	6 - 52
5.1.10	Fehlermeldung 700 (Schleppfehler)	6 - 52
5.1.11	Der Motor driftet weg	6 - 53
5.1.12	Der Motor reagiert nicht auf den Analog-Sollwert	6 - 53
5.1.13	Motor reagiert nicht auf einen Frequenz-Sollwert	6 - 53
5.1.14	Der NOVODRIVE reagiert nicht auf analoge oder digitale Sollwerte	6 - 53
5.1.15	Die Inbetriebnahmesoftware meldet „Verbindung unterbrochen“	6 - 53
5.2	Probleme mit Parametern	6 - 53
5.3	Fehlermeldungen	6 - 54
6	Applikationsbeispiele	6 - 57
6.1	Lagevorgabe über den Encodereingang	6 - 57
6.2	Lagevorgabe über den Frequenzeingang (Schrittmotoremulation)	6 - 59
6.3	Drehzahlvorgabe über den Analogeingang 1	6 - 61
6.4	Die Analogausgänge 1 und 2	6 - 63
6.5	Die Encoderemulation	6 - 65
7	Wartung und Instandhaltung von Maschinen, die mit einem ND31 oder ND32 ausgerüstet sind	6 - 66
8	Anhang	6 - 67

1Allgemeines

1.1 Informationen zu diesem Handbuch

Die vollständige Dokumentation des NOVODRIVE gliedert sich in 7 Teile:

- 1 Handbuch Grundgerät ND31 und ND32**
Grundausrüstung
- 2 Handbuch Busfunktionen ND31 und ND32**
Bei Bedarf
- 3 Handbuch Grundfunktionen ND31 und ND32**
Bei Bedarf
- 4 Handbuch Zusatzfunktionen ND31 und ND32**
Bei Bedarf
- 5 Reserviert**
- 6 Handbuch Inbetriebnahme ND31 und ND32**
Grundausrüstung *)
- 7 Anleitung für Einbau/Austausch von ND31 und ND32**
Grundausrüstung (Faltblatt)

Die in den Handbüchern verwendeten Symbole sind auf der Innenseite des Deckblatts aufgeführt und mit entsprechenden Erläuterungen versehen.

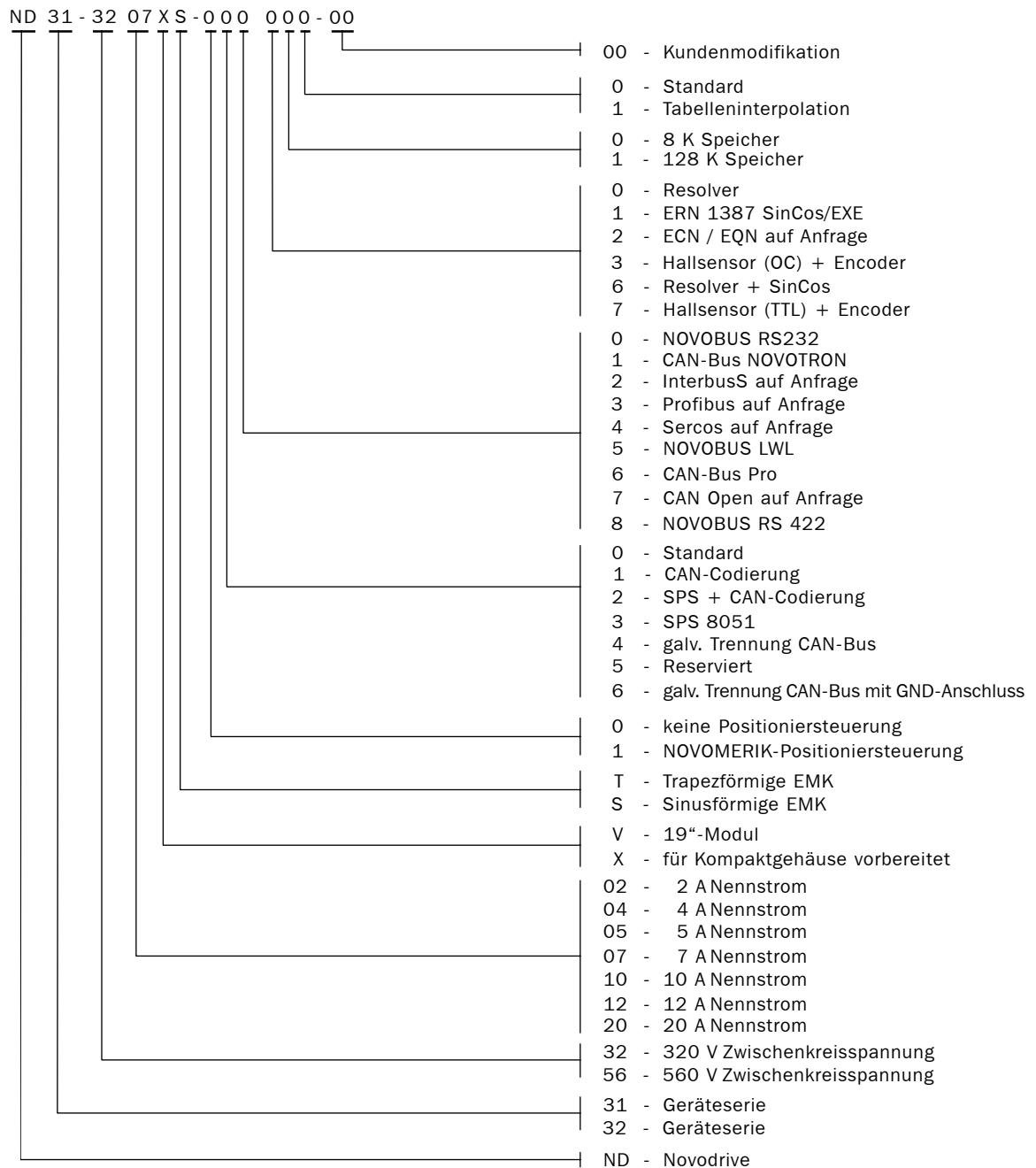
*) Vorliegendes Handbuch

1.2 Service / Kundendienst

NOVOTRON GmbH
Mauserstraße 31
D - 71640 Ludwigsburg

Telefon: +49 - (0)71 41 - 29 69 - 0
Fax: +49 - (0)71 41 - 29 69 - 22

1.3 Bezeichnungen



2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Im NOVODRIVE gibt es lebensgefährliche Betriebsspannungen!

Verdrahtung Vor dem Einschalten des NOVODRIVE ist die Verdrahtung zu kontrollieren. Überprüfen Sie, ob alle Stecker richtig gesteckt sind und ob die Erdung richtig ausgeführt wurde.

Absicherung Stellen Sie sicher, dass keine spannungsführenden Teile versehentlich berührt werden können und die Absicherung des NOVODRIVE vorhanden und richtig angeschlossen ist.

Not-Aus Sehen Sie eine Not-Aus-Schaltung vor, mit der der Motor jederzeit stillgesetzt werden kann.

Entladezeit und Berührspannung Nach dem Ausschalten beträgt die Entladezeit der Elkos ca. 5 Minuten. Das bedeutet: Nach dem Ausschalten steht noch fünf Minuten lang eine gefährliche Berührspannung am Gerät an. In dieser Zeit darf nichts berührt und kein Stecker gezogen werden.

Falls sich beim Ausschalten der Versorgungsspannung der Motor noch dreht, kann dieser die gefährliche Berührspannung noch bis zu seinem Stillstand aufrecht erhalten. Erst dann beginnt die Entladezeit der Elkos.

Ein- und Ausschalten Häufiges Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung in schneller Folge ist zu vermeiden, da dadurch die Einschaltstrombegrenzung des NOVODRIVE überlastet werden kann. Diese Überlastung kann zur Zerstörung des Einschaltstrombegrenzungswiderstands führen. Es ist eine Wartezeit von 1 Minute zwischen Aus- und Einschalten einzuhalten.

Einschaltfolge Beim Einschalten muss zuerst die 24 VDC Versorgungsspannung für den Regelungsteil des NOVODRIVE angelegt werden, bevor die Leistung zugeschaltet wird. Beim Abschalten ist umgekehrt zu verfahren.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Allgemeines Der NOVODRIVE ist ein nach dem neusten Stand der Technik gebauter Servoumrichter zum Ansteuern von bürstenlosen Servomotoren. Ein anderer Einsatz als der beschriebene kann zu gesundheitlicher Gefährdung des Benutzers oder anwesender Personen führen. Ferner können der Umrichter, der Antrieb oder andere Sachwerte beschädigt werden.

Den Umrichter nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieses Handbuchs und der anderen Anleitungen einsetzen.

Passender Antrieb	Nur bürstenlose Servomotoren verwenden, deren technische Daten zum Umrichter passen und die den Vorschriften entsprechen.
Vorschriften	Den Umrichter nur entsprechend den länderspezifischen Vorschriften, Normen und Richtlinien in eine Anlage einbauen.
Umgebungsbedingungen	Den Umrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder im Medizingerätebereich sowie in anderen Bereichen, die als gefährlich klassifiziert sind, einsetzen.

Ausnahme:

Der Umrichter ist in für diese Zwecke zugelassene Gehäuse montiert und entsprechend den jeweiligen Vorschriften geprüft worden.

2.2 Organisatorische Maßnahmen

Sicherheitsvorschriften	Als Hersteller und Betreiber einer Anlage, in der dieser Umrichter eingesetzt wird, sind Sie für die Einhaltung der geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften verantwortlich.
Qualifiziertes Personal	Stellen Sie sicher, dass die Installation, Inbetriebnahme und Wartung nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt wird. Bei der Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise im Handbuch "Inbetriebnahme" zu beachten.
Handbücher	Der Konstrukteur/Entwickler einer Anlage, in die der Umrichter eingebaut wird, muss die Handbücher gelesen haben und die Sicherheitshinweise beachten.
Transport und Lagerung	Für den Transport und die Lagerung der Umrichter ist die dafür vorgesehene Originalverpackung zu verwenden.
Schriftliche Bestätigung	Lassen Sie sich von den eingesetzten Fachkräften schriftlich bestätigen, dass die Sicherheitshinweise und die Handbücher gelesen und verstanden wurden.

3 Die Inbetriebnahmesoftware ND30Cfg

3.1 Installation

3.1.1 Systemvoraussetzungen

- Pentium 1,0 GHz
- 128 MB RAM
- Festplattenplatz 1,5 MByte (+ 40 MByte .NET)
- Windows 2000, Windows XP (prinzipiell auch Win98 möglich, aber nicht getestet).
- Microsoft .NET
- Die Installation von .NET kann über die Internetseiten von Microsoft erfolgen (siehe Windows-Update) oder mit der Datei dotnetfx.exe (21 MByte).

Wichtige Hinweise



Da PC-Software „abstürzen“ kann und Windows keine Echtzeitfähigkeit aufweist, kann nicht garantiert werden, dass ein Stoppbefehl im Fehlerfall von der Software auch ausgeführt wird. Es muss daher grundsätzlich eine geeignete Hardwarebeschaltung vorgesehen werden, mit der der Antrieb jederzeit stillgesetzt werden kann (z.B. durch die digitalen Eingänge GPIN3 und GPIN5).

Die Software wurde zur ausschließlichen Verwendung mit den Servoumrichtern der Serie ND31 und ND32 entwickelt. Für eine missbräuchliche Verwendung kann von Seiten der Novotron GmbH keine Verantwortung übernommen werden.

Im Zuge von technischen Verbesserungen behält sich die Novotron GmbH vor, jederzeit und ohne Vorankündigung Änderungen vorzunehmen.

Die Bezeichnungen DOS, .NET und Windows, u.a. sind eingetragene Warenzeichen der Firma Microsoft.

3.1.2 Grundkonzept

Die Software ND30Cfg stellt den aktuellen Zustand des NOVODRIVE mit direkter Änderungsmöglichkeit dar. Die einzelnen Parameter und Funktionen sind thematisch in Ordner sortiert.

Die Anbindung an die serielle Schnittstelle geschieht über das Programm NBServer. Dieses Programm wird automatisch im Hintergrund gestartet und führt den Datenaustausch zwischen der Software und den NOVODRIVES durch. ND30Cfg kann auch mehrfach gestartet werden und auf die gleiche serielle Schnittstelle zugreifen. Eine Beschränkung entsteht nur durch die begrenzte Datenrate der seriellen Schnittstelle und der Rechenleistung.

Zur Bearbeitung und Analyse von Parametersatzdateien gibt es nun auch die Möglichkeit, offline zu arbeiten.

3.2 Menüstruktur

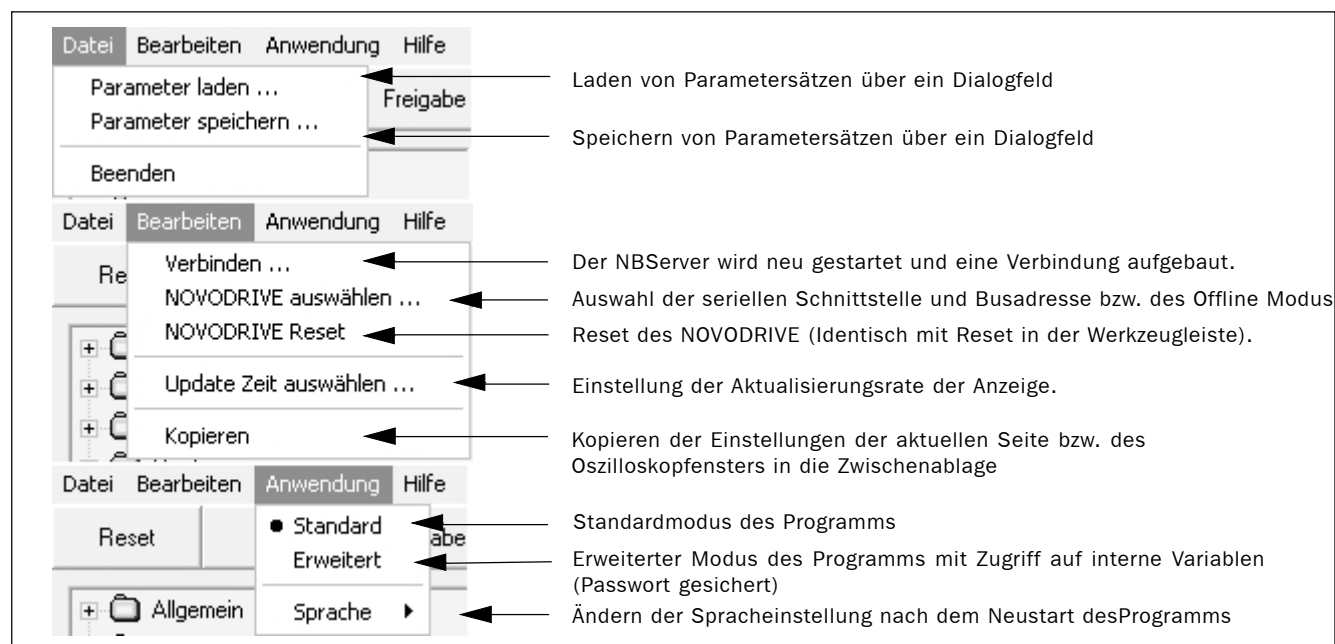


Abbildung 3.2-1

3.3 Auswahl eines Umrichters

Für die NOVODRIVE-Schnittstelle können COM1, COM2, COM3 oder COM4 ausgewählt werden.

Wenn nur eine Parametersatzdatei untersucht oder bearbeitet werden soll, ist auch ein Offline-Betrieb möglich. Es stehen dann vier virtuelle NOVODRIVES zur Verfügung.



Abbildung 3.3-1

3.4 Laden und Speichern von Parametersätzen

Das Laden und Speichern von Parametersätzen geschieht über ein Dialogfeld. Es erlaubt auch, den Kommentartext einer bestehenden Parameterdatei beim Speichern zu übernehmen und zu bearbeiten.

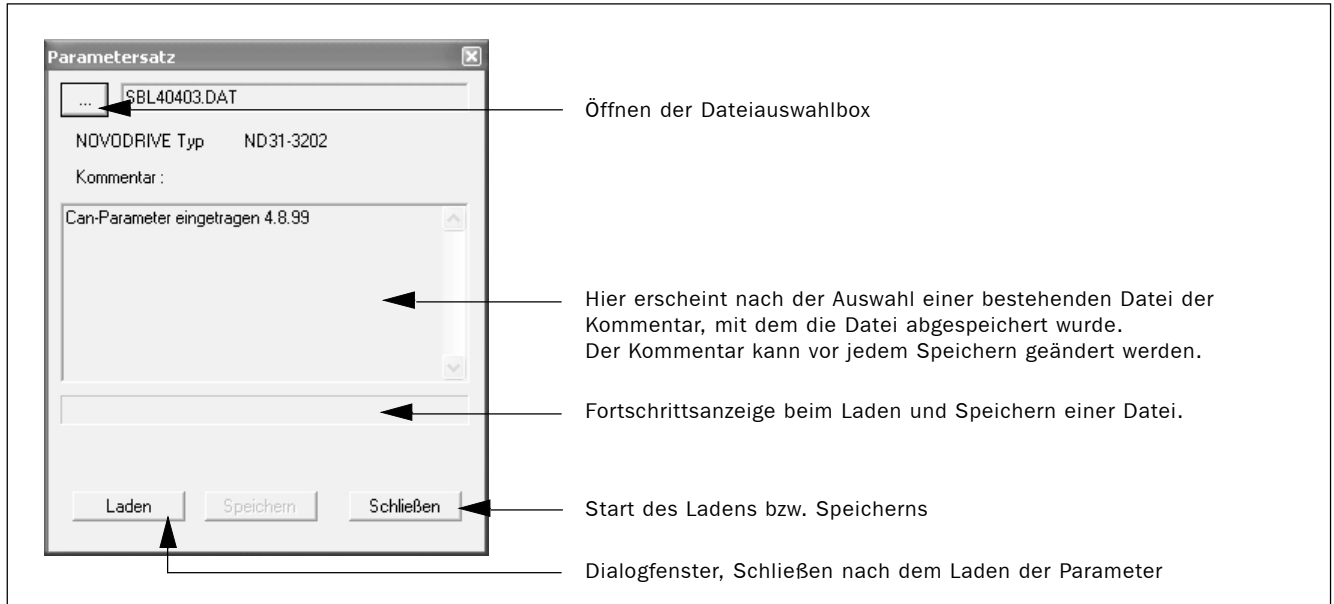


Abbildung 3.4-1

Den Dateinamen legen Sie über einen Dateiauswahldialog fest. Er öffnet sich nach dem Drücken der Schaltfläche [...].

Die Daten können wie bisher mit der Endung ***.DAT** oder mit der neuen Endung ***.ND3** gespeichert werden. Das Dateiformat ändert sich dadurch nicht, durch die neue Dateiendung werden die Dateien aber von Windows mit einem passenden Icon dargestellt.

Ab der Version 2.04 kann der Parametersatz zu Dokumentationszwecken auch im Klartext im HTML-Format gespeichert werden. Wählen Sie dazu im Dateiauswahldialog die Endung ***.html**.

3.5 Hauptfenster



Die Go- und Stopp-Befehle der DOS-Software ND31.COM bzw. ND31SYS.COM entsprechen dem gleichzeitigen Betätigen der Schaltflächen [Start] und [Freigabe].



Die Not-Aus-Schaltfläche ersetzt keine Not-Aus-Schaltung, da sie bei einem Programmabsturz keine Funktion mehr besitzt. Sie hat auch keinen Einfluss auf die Versorgung des NOVODRIVE mit Netzspannung.

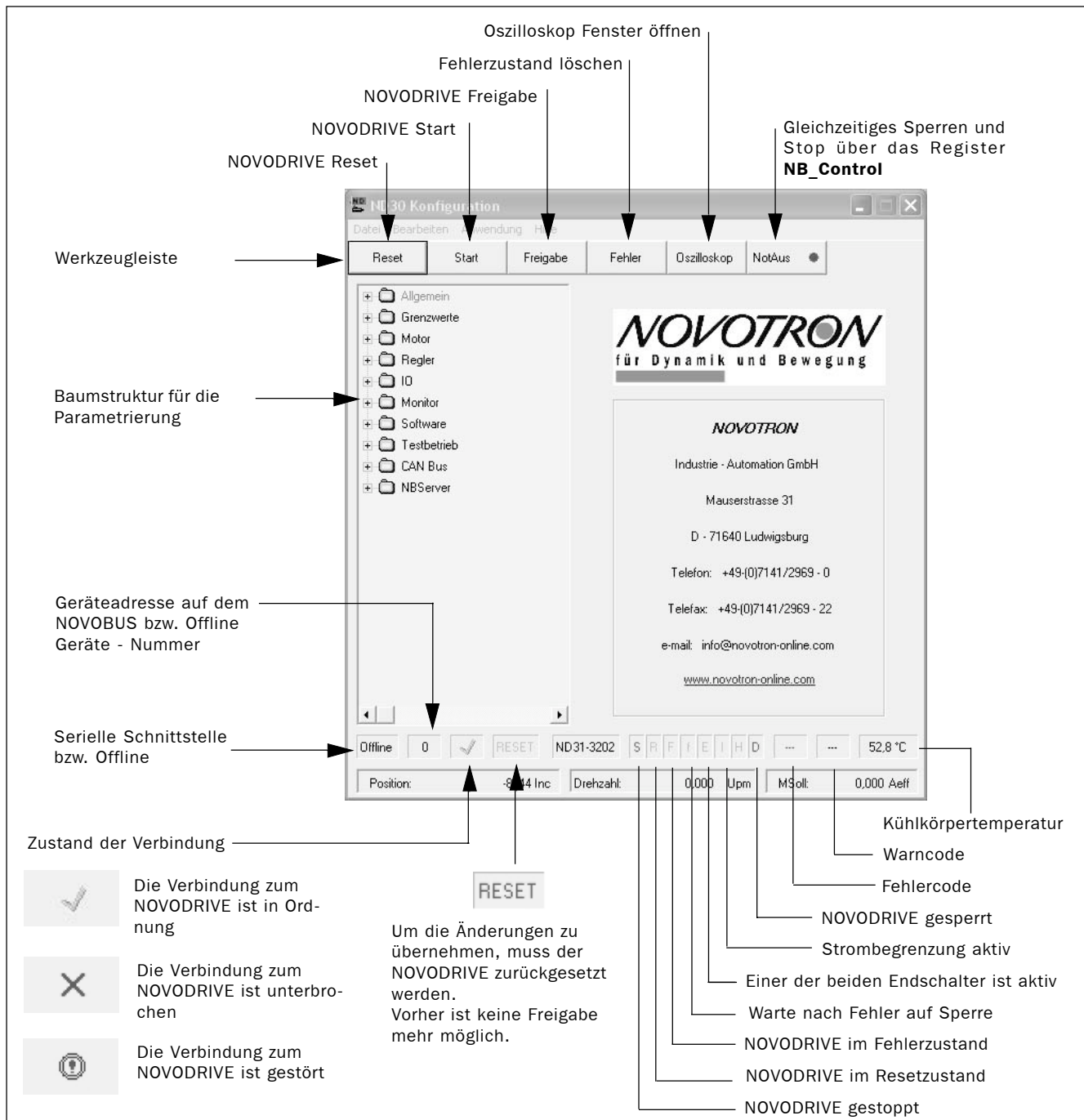


Abbildung 3.5-1

Im unteren Bereich der Statuszeile werden die aktuelle Position, die Geschwindigkeit und das Drehmoment des NOVODRIVE dargestellt.

Für die Positionsanzeige kann auf der Seite **Motor/Getriebefaktor** zwischen einer Darstellung in Inkrementen, in Grad oder in Millimeter gewählt werden. Der Faktor für die Umrechnung kann ebenfalls ausgewählt werden.

3.6 Parametrierung

- Eingabe von Werten** Die meisten Werteparameter werden über Schieberegler eingestellt. Sie lassen sich per Maus oder mit den Tasten [Bild ↑] und [Bild ↓] grob einstellen. Mit den Cursortasten [↑] und [↓] ist immer eine inkrementgenaue Einstellung möglich.
Für manche Parameter müssen Werte in ein Textfeld eingegeben werden. Der neue Eintrag wird erst übernommen, wenn die Return-Taste betätigt wird.
Die Zusammenstellung von Soll- und Istwert-Telegrammen für die CAN-Bus-Prozessdaten erfolgt per Drag&Drop. Klicken Sie auf das gewünschte Register und ziehen Sie es auf die gewünschte Position des CAN-Telegramms.
- Übernahme von Änderungen** Änderungen werden innerhalb der Aktualisierungszeit in den NOVODRIVE übertragen.
Alle Änderungen werden sofort in den batteriegepufferten Speicher übertragen und bleiben erhalten.
Trotzdem erfordern manche Änderungen ein Zurücksetzen des NOVODRIVE. In diesem Fall leuchtet in der Statusleiste das Reset-Symbol auf und der Antrieb kann nicht mehr freigegeben werden. Dieses Vorgehen ermöglicht es, zuerst z.B. alle Grundeinstellungen durchzuführen und dann mit einem einzigen Reset zu aktivieren.
- Dokumentation** Die angezeigten Parameter jeder Seite lassen sich mit dem Menüpunkt **Bearbeiten/kopieren** in die Zwischenablage kopieren und zur Dokumentation in Textdokumente einfügen.
Ab der Version 2.04 kann anstelle dessen der Parametersatz in eine für den Benutzer lesbare Form als HTML-Datei abgespeichert werden.
- Fehlerhafte Einstellungen** Werden Einstellungen gewählt, die bestimmte Grenzen überschreiten oder erfahrungsgemäß Probleme verursachen, wird der betroffene Schieberegler gelb oder rot hinterlegt. Dies kann, muss aber nicht, ein Hinweis auf eine falsche Einstellung sein.

Beispiel Der I-Anteil ist im Stromregler höher eingestellt als der P-Anteil.

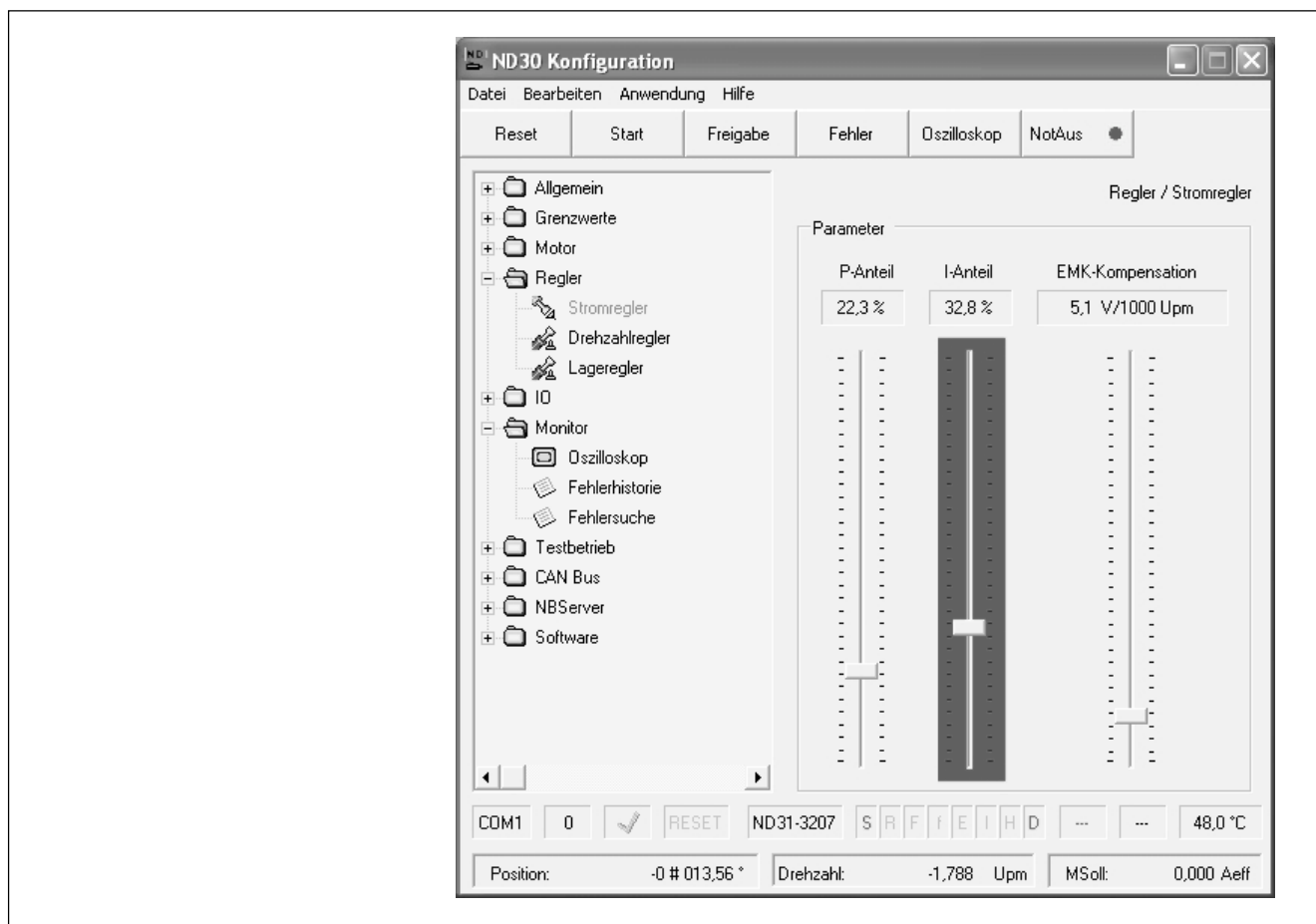


Abbildung 3.6-1

3.6.1 Hinweise zu verschiedenen Parameterseiten

Die meisten Parameterseiten sind selbsterklärend. Trotzdem sollten Sie die folgenden Hinweise beachten.

Achtung



Ändern Sie mit Ausnahme der Regelparameter, der Sollwertskalierung und der Oszilloskopeinstellungen keine Parameter, solange der Antrieb freigegeben ist! Der Motor könnte sonst unkontrolliert losrasen!

Kritisch sind vor allem die Parameter in den Ordnern *Allgemein* und *Motor*.

Grundeinstellungen

Nehmen Sie die Grundeinstellungen vor, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen. Die Einstellung des Drehzahlbereichs hat z.B. Auswirkungen auf die Regelparameter.

Startzustand Das Freigabesignal schaltet die Spannung am Motor ein und aus. Das Startsignal hingegen wirkt nur auf den Drehzahl-Sollwert. Bei fehlendem Startsignal wird der Drehzahl-Sollwert intern fest auf 0 gesetzt. Sowohl für die Freigabe als auch den Start des NOVODRIVE müssen mehrere Signale gleichzeitig vorliegen.

Das Freigabesignal wird aus dem Zustand des GPIN3 und jeweils dem Bit 0 der Register **NB_Control**, **CAN_Control** und **SPS_Control** gebildet.

Das Startsignal wird aus dem Zustand des GPIN5 und jeweils dem Bit 7 der Register **NB_Control**, **CAN_Control** und **SPS_Control** gebildet.

Es kann durch den Parameter **Freigabe0** der Zustand nach dem Einschalten festgelegt werden.

In der Regel setzt man nur die Sperre durch das Register **NB_Control**. Dieses Register wird durch Betätigen der Schaltflächen [Start] und [Freigabe] in der Werkzeugleiste der Inbetriebnahmesoftware verändert. Wird der NOVODRIVE ohne NOVOBUS oder CAN-Bus betrieben, dürfen die Sperren durch das Register **NB_Control** und das Register **CAN_Control** nicht gesetzt sein.

Motor/Grundeinstellungen

Die Polzahl des Motors entnehmen Sie den Unterlagen zum Motor. Ist ein Rückmeldesystem mit Hall-Sensoren ausgewählt, so ist die Motorpolzahl irrelevant. Sie wird fest auf 2 gesetzt.

Die Motorenhersteller justieren die Resolver unterschiedlich. Über den Schieberegler Kommutierungswinkeloffset (**PhiPO**) kann elektronisch eine Anpassung erfolgen.

Der Kommutierungswinkeloffset kann mit der Autojustage-Funktion bestimmt werden.



Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf dieser Seite oder Abschnitt 3.6.9 im Handbuch „Grundfunktionen ND31 und ND32“.

Motor/Rückmeldesystem

Sind mehrere Einträge deaktiviert, so liegt das daran:

- Es ist eine Betriebsart mit nur einem Rückmeldesystem eingestellt. Dann kann keine Einstellung mit getrennter Drehzahl- und Lageerfassung erfolgen.
- Es ist als Sollwertvorgabe Encoder oder Frequenz/Richtung eingestellt. Da der Encodereingang dann schon belegt ist, kann als Rückmeldesystem nur noch **Resolver** ausgewählt werden.

Im Gegensatz zu Resolvieren erfordern digitale Encoder oder Sinus-Encoder noch weitere Angaben.



- Lesen Sie vorher die Abschnitte 3.9.1, 3.9.2 und 3.9.3ff im Handbuch „Grundfunktionen ND31 und ND32“. Wählen Sie die entsprechende Seite im Ordner **Motor** aus und nehmen Sie die fehlenden Einstellungen vor.

Die Drehrichtung für das Rückmeldesystem kann geändert werden. Werden für die Drehzahl und die Lage zwei verschiedene Messsysteme verwendet, so kann die Drehrichtung für beide Systeme getrennt eingestellt werden.

Eine Änderung der Drehrichtung betrifft auch die Endschalter.

- Drehzahlbereich** Eine Änderung des Drehzahlbereichs wird ohne Reset übernommen. Wird der Drehzahlbereich umgestellt, so ändern sich die Skalierungsfaktoren und die Drehzahlaufösung. D.h. es müssen
- alle Reglerparameter,
 - die EMK-Einstellung und
 - der Sollwert

neu angepasst werden.



Kontrollieren Sie die Sollwertvorgabe, da die Änderung zu einer vierfach höheren Geschwindigkeit führt!

- Endschalter** Die Endschalter können aktiviert oder deaktiviert werden. Außerdem lässt sich die Reaktion auf ein Endschaltersignal einstellen. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten:
- keine Reaktion,
 - Stopp mit geregelterm Abbremsen,
 - Fehler mit ungeregelterm Abbremsen.

Wird geregeltes Bremsen programmiert, so kann, solange das Endschaltersignal ansteht, nur noch in die entgegengesetzte Richtung verfahren werden.

Nach VDE sind Endschalter Öffner, die nach 24 V geschaltet sind.

- Ballastschaltung** Der rechte Balken gibt die aktuelle Ballastleistung an, die im NOVODRIVE aufgetreten ist. Die Anzeige der Leistungswerte bezieht sich auf einen Betrieb mit Nennspannung. Der linke, einstellbare Balken gibt die Leistung an, die der angeschlossene Ballastwiderstand maximal erlaubt. D.h. wenn Sie den internen Ballastwiderstand verwenden, so dürfen Sie maximal den Wert einstellen, der in der Tabelle Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Abschnitt 4.2.3 in Reihe 3 steht. Ist ein externer Ballastwiderstand angeschlossen, so muss hier die zulässige Nennleistung des Widerstands angegeben werden.



Beachten Sie bei Anschluss eines externen Ballastwiderstands die Hinweise in Abschnitt 4.2.3 des Handbuchs „Grundgerät ND31 und ND32“!

Überschreitet die aktuelle Ballastleistung den eingestellten Wert, so wird der Fehler 971 ausgelöst.

- CAN NOVOTRON Identifier** Die CAN Identifier müssen rechtsbündig ausgerichtet in hexadezimaler Form eingetragen werden. Dieses Format ist gängiger als das in der DOS Software ND31.COM zur Anzeige verwendete.

- CAN NOVOTRON Soll- und Istwerttelegramme** Die Soll- und Istwerttelegramme für das CAN-Bus-Protokoll NOVOTRON können per Drag&Drop programmiert werden. Wählen Sie das gewünschte Register auf der linken Seite aus, klicken Sie es an und ziehen Sie es auf den gewünschten Platz im Telegramm auf der linken Seite.

3.7 Die Oszilloskopfunktion

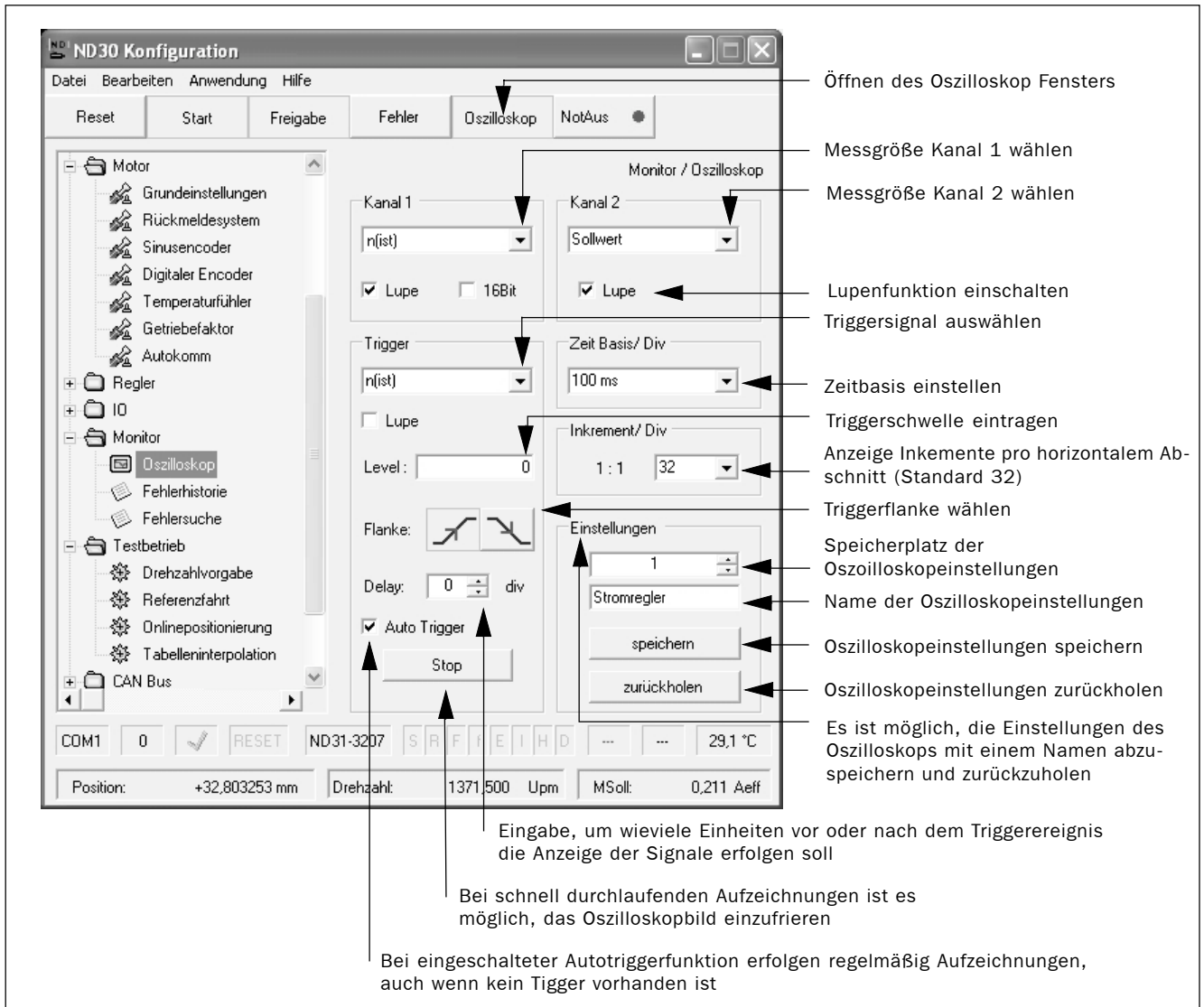


Abbildung 3.7-1

Als Erweiterung zur Oszilloskopfunktion in der ND31.COM Software können die Einstellungen nun auch gesichert und zurückgeholt werden.

Die 13 wichtigsten Zustandsgrößen, wie z.B. Soll- und Istzahl, können direkt für einen Kanal ausgewählt werden. Wird der Eintrag ... ausgewählt, öffnet sich ein Dialogfenster, in dem auf jedes beliebige Register im NOVODRIVE zurückgegriffen werden kann.

Außerdem können bei der Aufzeichnung von 16-Bit-Daten mit Hilfe der Lupenfunktion die Daten 256-fach vergrößert aufgezeichnet und angezeigt werden. Nützlich ist dies, um z.B. über die Drehzahl den Gleichlauf des Motors oder allgemein das Rauschen von Signalen zu beurteilen.

3.8 Das Oszilloskopfenster

Das Oszilloskopfenster kann unabhängig vom Hauptfenster frei bewegt werden und jede beliebige Größe annehmen. Geöffnet wird das Oszilloskopfenster entweder über die Seite **Monitor/Oszilloskop** oder über drücken der Schaltfläche [Oszilloskop] in der Werkzeugleiste. Der Inhalt des Oszilloskopfensters kann für Dokumentationszwecke als Bitmap oder als Rohdaten (ASCII-Text) in die Zwischenablage übertragen werden. Dazu ist die Seite **Monitor/Oszilloskop** anzuwählen und über das Hauptmenü der Punkt **Bearbeiten/Kopieren** aufzurufen.

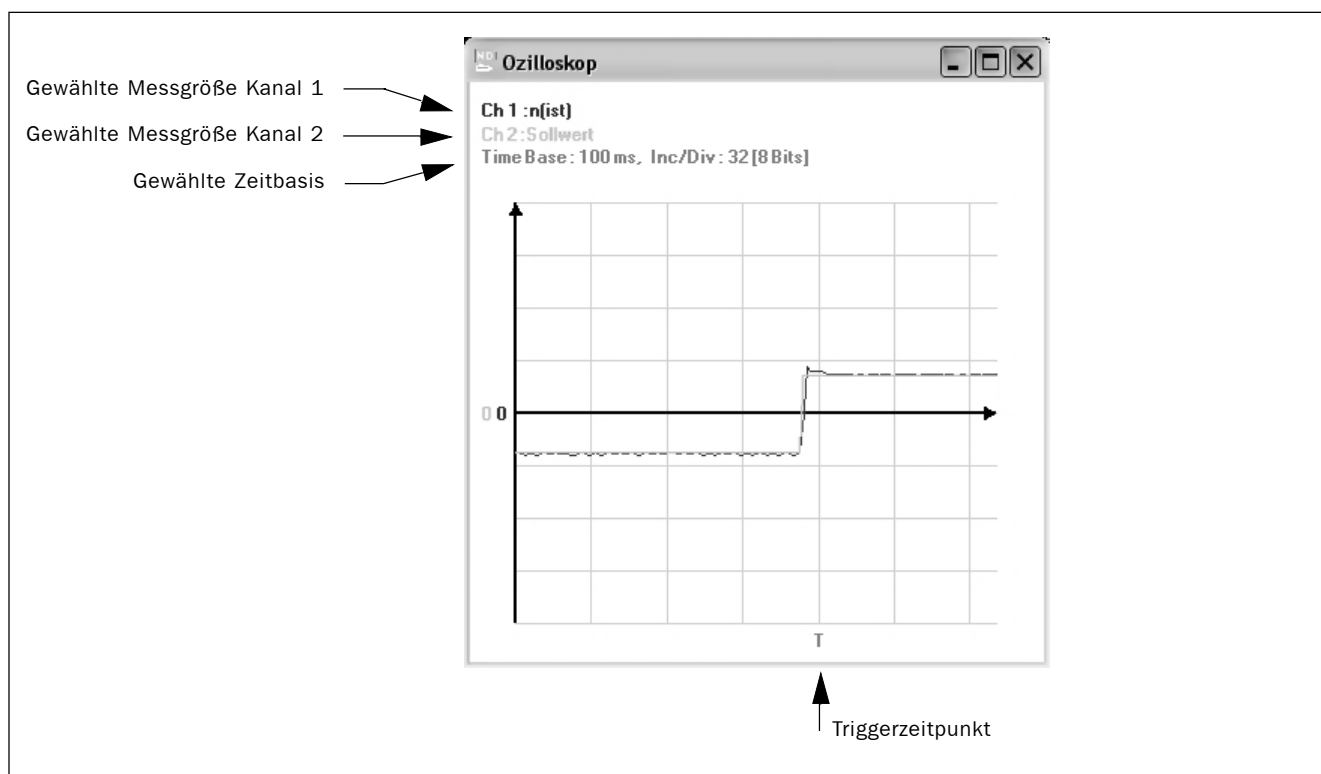


Abbildung 3.8-1

3.9 Fehlerhistorie

In einer Fehlerhistorie kann der 63 Einträge umfassende Fehlerpuffer im NOVODRIVE angezeigt werden. Er wird automatisch bei der Auswahl der Seite ausgelesen.

Der Puffer kann aber auch manuell ausgelesen werden.

Ab der Version 2.04 kann die Fehlerhistorie als HTML-Datei exportiert werden.

3.10 Fehlersuche

Die Seite **Monitor/Fehlersuche** gibt einen Überblick, welche Ursache es haben kann, wenn sich der Motor gar nicht bewegen will. Eine genauere Beschreibung dieser Seite finden Sie in diesem Handbuch in Kapitel 5.1.1 Diagnose.



Liegt das Problem bei **Freigabe und Start**, so lesen Sie bitte im Handbuch „Grundfunktionen ND31 und ND32“ Abschnitt 3.4 nach. Dort finden Sie eine detaillierte Beschreibung zu diesem Thema.

3.11 Testbetrieb

3.11.1 Drehzahlvorgabe

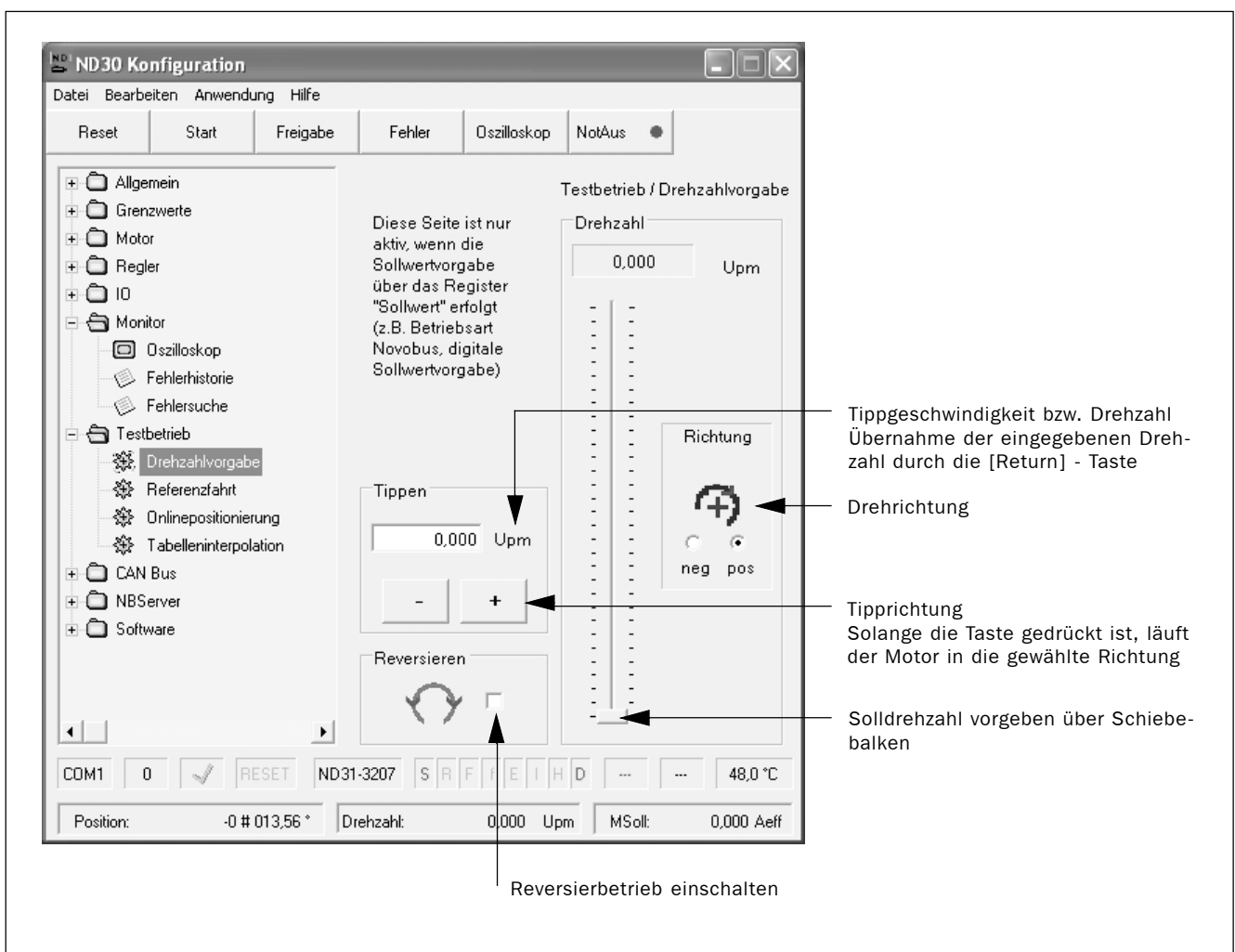


Abbildung 3.11-1

Es ist ein Testbetrieb mit Drehzahlvorgabe und Links-/Rechtslauf sowie Reversieren möglich.
Es ist auch ein Tippen mit der eingetragenen Geschwindigkeit möglich.

3.12 Software

In dem Ordner **Software** befinden sich mehrere Seiten für die Installation und Konfiguration von Zusatzsoftware für den NOVODRIVE.

Hinweis

**Es kann nur eine Zusatzsoftware installiert werden. Bei einer Installation wird die schon vorhandene Software überschrieben.
Lesen Sie vor der Installation der Software die dazugehörige Dokumentation.**

Ablaufsteuerung

Die Zusatzsoftware SPSPOS wird auf der Seite **Software/Ablaufsteuerung/Installation** durch Drücken der Schaltfläche [Installieren] geladen. Durch Setzen des Häkchens unter [aktivieren] wird die Software ein- bzw. ausgeschaltet.

Für die Nutzung der Ablaufsteuerung muss noch ein Ablaufprogramm bestehend aus den Funktionssätzen erstellt werden. Der Programm-erstellung dienen die Seiten

Software/Ablaufsteuerung/Befehlseditor und
Software/Ablaufsteuerung/GPIN Tabelle.

Sie sind weitgehend selbsterklärend. Informationen zur Funktion der Ablaufsteuerung finden Sie im Handbuch „Zusatzfunktionen ND31 und ND32“.

Das Ablaufprogramm im NOVODRIVE kann in einer Datei gespeichert werden oder eine Datei in den NOVODRIVE übertragen werden. Dazu dienen die beiden Schaltflächen Laden und Speichern.

Hinweis

Das Dateiformat des DOS-Programms ND31ABL mit der Endung SAT ist nicht kompatibel mit dem neuen Dateiformat NA3.

3.13 NBServer

NBServer/Info Diese Seite zeigt Informationen über die Verbindung der Inbetriebnahmesoftware zum Zusatzprogramm NBServer. NBServer läuft im Hintergrund und führt den Datenaustausch zwischen der Software und den NOVODRIVES durch.

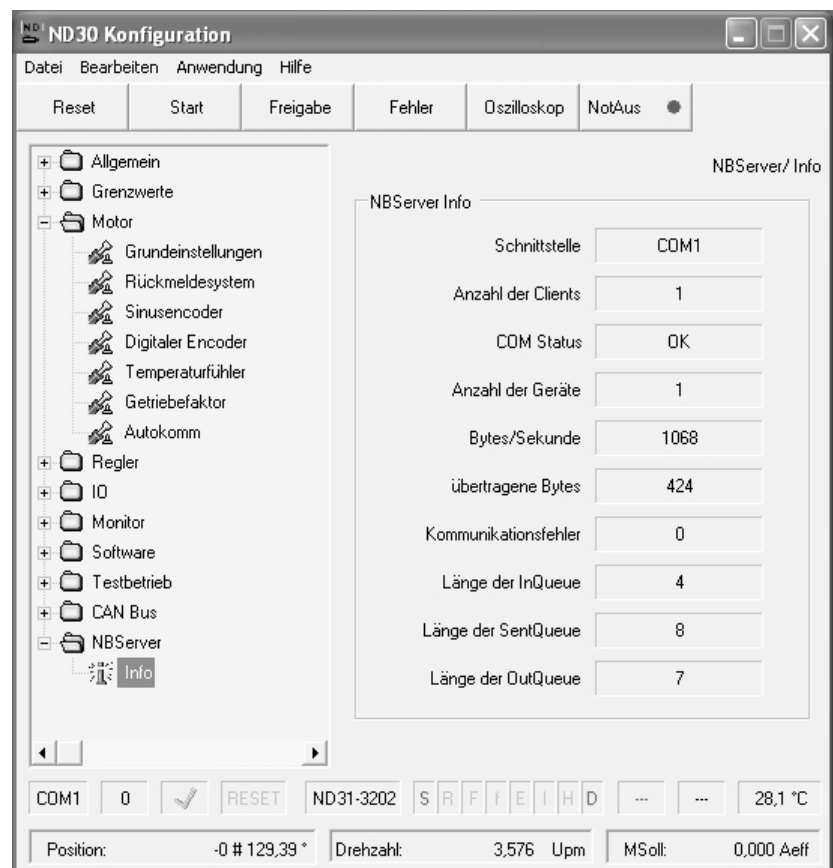


Abbildung 3.13-1

Das Programm NBServer

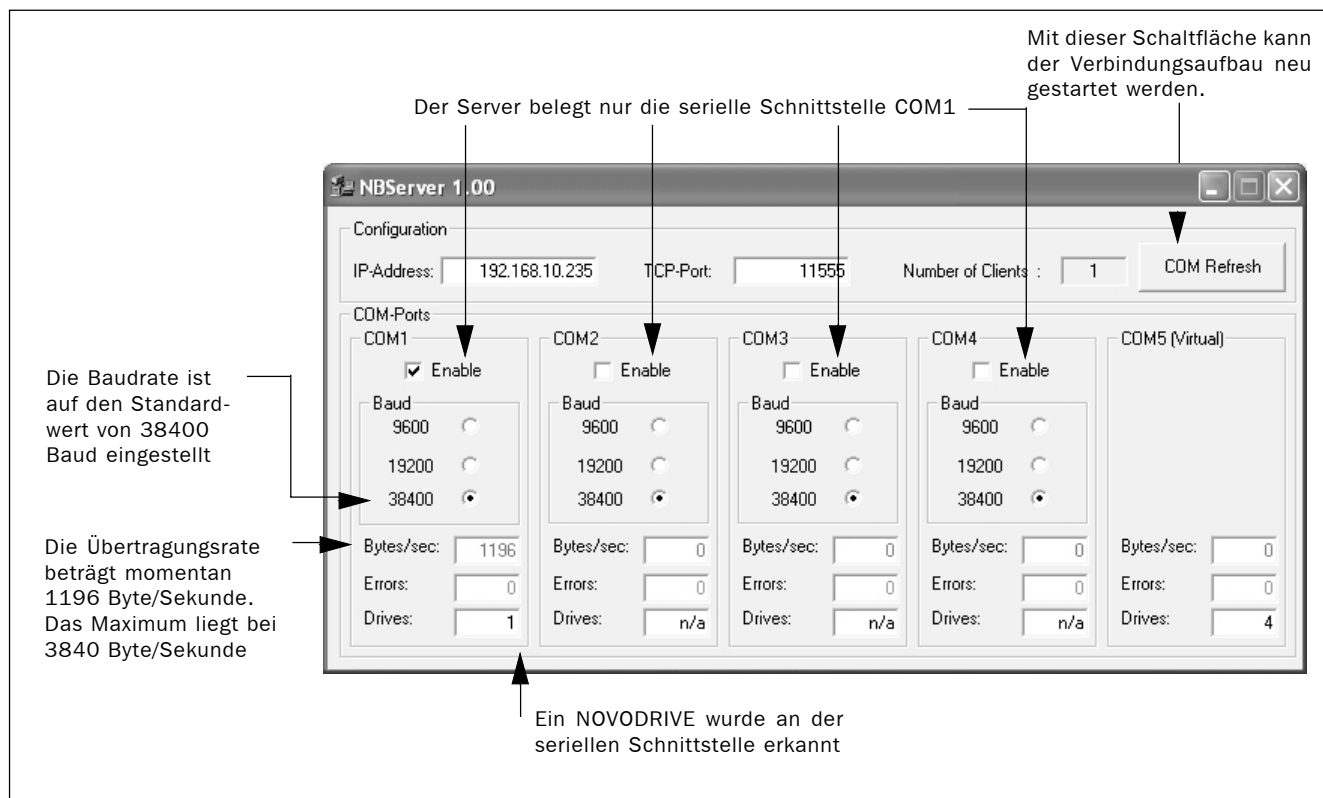


Abbildung 3.13-2

Das Programm dient der Anbindung und Konfiguration der seriellen Schnittstelle. Nach der Installation kann es notwendig sein, die Einstellungen zu korrigieren. Für die Fehlersuche bei Problemen mit der seriellen Schnittstelle liefert es Daten über die Zahl der übertragenen Bytes und die aufgetretenen Fehler.

Achtung

Sofern Sie nicht genau wissen, was Sie tun, stellen Sie keinen anderen Wert als 38400 Baud ein!

Wenn Sie die Baudrate umstellen wollen, so müssen Sie sich an folgenden Ablauf halten. Zuerst muss die Einstellung im NOVODRIVE auf der Seite **Allgemein/Grundeinstellungen** geändert werden und durch einen Reset aktiviert werden. Erst danach darf die Baudrate im Programm NBServer umgestellt werden.

Normalerweise liegt das Fenster in der Taskleiste. Wenn das Fenster geschlossen wird, wird der NBServer beendet und die Verbindung zum NOVODRIVE unterbrochen.

Um den NBServer wieder zu starten, gehen Sie in das Menü und wählen **Verbinden....**

3.14 Erweiterter Modus

Der erweiterte Modus ist nur für erfahrene Benutzer gedacht und mit einem Passwort geschützt. Hierbei wird der Zugriff auf interne Register erlaubt, der unter Umständen zu einer Fehlfunktion oder einem Defekt führen kann.



Der direkte Zugriff auf Register oder Speicherzellen ist mit Risiken behaftet. Führen Sie deshalb nur Änderungen durch, über deren Auswirkung Sie sich im Klaren sind! Nur so können Sie ungewollte Reaktionen des Antriebs verhindern. Installieren und benutzen Sie Zusatzsoftware nur nach Lesen der dazugehörigen Dokumentation!

Im erweiterten Modus stehen zusätzlich folgende Seiten zur Verfügung:

3.14.1 Monitor/Register

Es lassen sich bis zu 12 Register im Antrieb auswählen. Je nach Zweck der Speicherzelle wird diese als dezimaler Wert, Winkelangabe, binär (für Flagfelder) oder auch als Hexwert angezeigt oder editiert. Texteingaben müssen mit der Returntaste bestätigt werden. Erst dann wird der Wert in den NOVODRIVE übertragen. Zur Auswahl des Registers drücken Sie auf einen der Knöpfe in der linken Spalte. Es öffnet sich ein Dialog zur Registerauswahl. Die Einstellungen bleiben auch nach Programmende erhalten.

3.14.2 Monitor/XRAM

Es können 12 Worte im externen Speicher angezeigt und editiert werden. Die Speicherzellen werden über die Wort-Adresse des externen Speichers selektiert. Ansonsten entspricht dies der Seite **Monitor/Register**.

3.14.3 Software/Programmzeiger

Die Aktivierung von Zusatzfunktionen wie Positioniersteuerung, Tabelleninterpolation oder kundenspezifischer Zusatzsoftware kann hier durch **Drop-Down-Boxen** erfolgen.



Eine Beschreibung der Funktionen finden Sie im Handbuch „Zusatzfunktionen ND31 und ND32“.

3.14.4 Software/kundenspezifisches Programm laden

Diese Seite dient der Übertragung kundenspezifischer Software in den Speicher des NOVODRIVE. Dazu müssen die Programmdatei und die Blocknummer angegeben werden.



Näheres dazu finden Sie in der Beschreibung der Zusatzsoftware.

3.15 Problembehandlung

Verbindung unterbrochen



- Kontrollieren Sie, ob Sie den richtigen NOVODRIVE ausgewählt haben. Wenn Sie die falsche serielle Schnittstelle oder eine falsche Busadresse eingestellt haben, geht die Anzeige auf **Verbindung unterbrochen**.
- Kontrollieren Sie den Kabelanschluss.
- Öffnen Sie das Fenster des Programms NBServer. Stellen Sie sicher, dass die angeschlossene Schnittstelle aktiviert und die richtige Baudrate eingestellt ist.
- Wählen Sie den Menüpunkt **Bearbeiten/Verbinden**. Durch Drücken der Schaltfläche [OK] wird der Server neu gestartet. Kontrollieren Sie die Einstellungen von NBServer.

Verbindung gestört



- Erhöhen Sie die Aktualisierungsrate im Menü unter **Bearbeiten/Update Zeit auswählen ...**.
- Kontrollieren Sie den Kabelanschluss auf Wackelkontakte.
- Kontrollieren Sie die Erdung von PC und NOVODRIVE.

Der Rechner ist zu 100% ausgelastet

Durch die nicht standardgemäße Belegung der D-Sub-Anschlusstecker des NOVOBUS kann es dazu kommen, dass der Windowstreiber der seriellen Schnittstelle die gesamte Rechenzeit verbraucht. Die Ursache ist der Datenverkehr des CAN-Bus auf den Pins 8 und 9.

Das Problem lässt sich beheben, indem ein Adapter in die serielle Leitung eingefügt wird. Der Adapter darf nur die Pins 2, 3 und 5 des NOVOBUS mit der seriellen Schnittstelle des Rechners verbinden.

Wechselnde Störung der Übertragung



Der Betrieb mit einem nicht geerdeten NOVODRIVE ist lebensgefährlich!

Es müssen die 24-V-Versorgung, der PE-Anschluss des NOVODRIVE und das Kompaktgehäuse bzw. der 19"-Rahmen geerdet werden!

- Ohne eine Erdung der Schirmung der RS232-Kabel ist keine vernünftige Datenübertragung im Betrieb möglich.

Der Parametersatz kann nicht gespeichert oder geladen werden

Damit die auf dem Bildschirm angezeigten Daten immer aktuell sind, läuft die gleichzeitige Übertragung des Parametersatzes mit niedriger Priorität. Unter Umständen kann dies dazu führen, dass die Übertragung wegen Zeitüberschreitung mit einem Fehler abbricht.

Schließen Sie das Oszilloskopfenster und wählen sie einen Ordner aus, so dass nur noch die Logoseite angezeigt wird. Dann steht die maximale Bandbreite zur Übertragung des Parametersatzes zur Verfügung.



Manchmal hilft auch eine Heraufsetzung der Update-Zeit (siehe **Verbindung gestört**).

4 Die Inbetriebnahme eines NOVODRIVE mit einem Motor

Im Folgenden wird die Inbetriebnahme eines drehenden Motors mit Resolver, mit einem Encoder und Hall-Sensoren oder mit einem Sinus-Encoder (z.B. ERN1387) erläutert. Für Linearmotoren wird zusätzlich auf die entsprechenden Abschnitte im Handbuch „Grundfunktionen ND31 und ND32“ verwiesen.

Hinweis Diese Anleitung erläutert Schritt für Schritt das Vorgehen bei der Inbetriebnahme eines neuen Motors.

Wenn Sie schon einen Parametersatz für diese Kombination von NOVODRIVE und Motor besitzen, können Sie nach der Übernahme der Einstellungen für den Motor, das Rückmeldesystem und den Stromregler die entsprechenden Schritte überspringen.

4.1 Vorbemerkungen



Für die ersten Schritte der Inbetriebnahme und für Versuche sollte der Motor noch nicht eingebaut bzw. angeflanscht sein.

- **Verschiedene Funktionen oder Tests erfordern, dass sich der Motor ohne Last drehen kann.**
- **Wenn der NOVODRIVE falsch konfiguriert ist, kann der Motor unerwartete Bewegungen ausführen!**

4.2 Der elektrische Anschluss des NOVODRIVE

- Schließen Sie die Steuerspannung an Anschluss X3 an. Die 24 V $\pm 10\%$ müssen stabilisiert und geerdet sein. Auf dem Stecker sind jeweils zwei Kontakte für 24 V und 0 V vorhanden. Verwenden Sie beide parallel.
Da die direkte Verkabelung des SCSI-Steckers etwas schwierig ist, wird empfohlen, die Steuerkabel STK25-68-25-1,0-00 oder STK09-68-1,0-00 zu verwenden. Beide Steuerkabel setzen eine ausgewählte Gruppe von Signalen auf einen 25-poligen oder 9-poligen D-Sub-Stecker um. Die Belegung der Kabel finden Sie in Kapitel 8.

- Die minimale Beschaltung erfordert das Anschließen der Eingänge Freigabe (GPIN5) und Start (GPIN3) am Anschluss X3 über zwei Schalter S1 und S2.
Mit Freigabe wird die Sperre der Endstufe aufgehoben. Der Starteingang setzt die Solldrehzahl auf 0 fest. Bis zum Abschluss der Konfiguration sollten die Schalter S1 und S2 geöffnet bleiben, um ein ungewolltes Loslaufen zu verhindern.

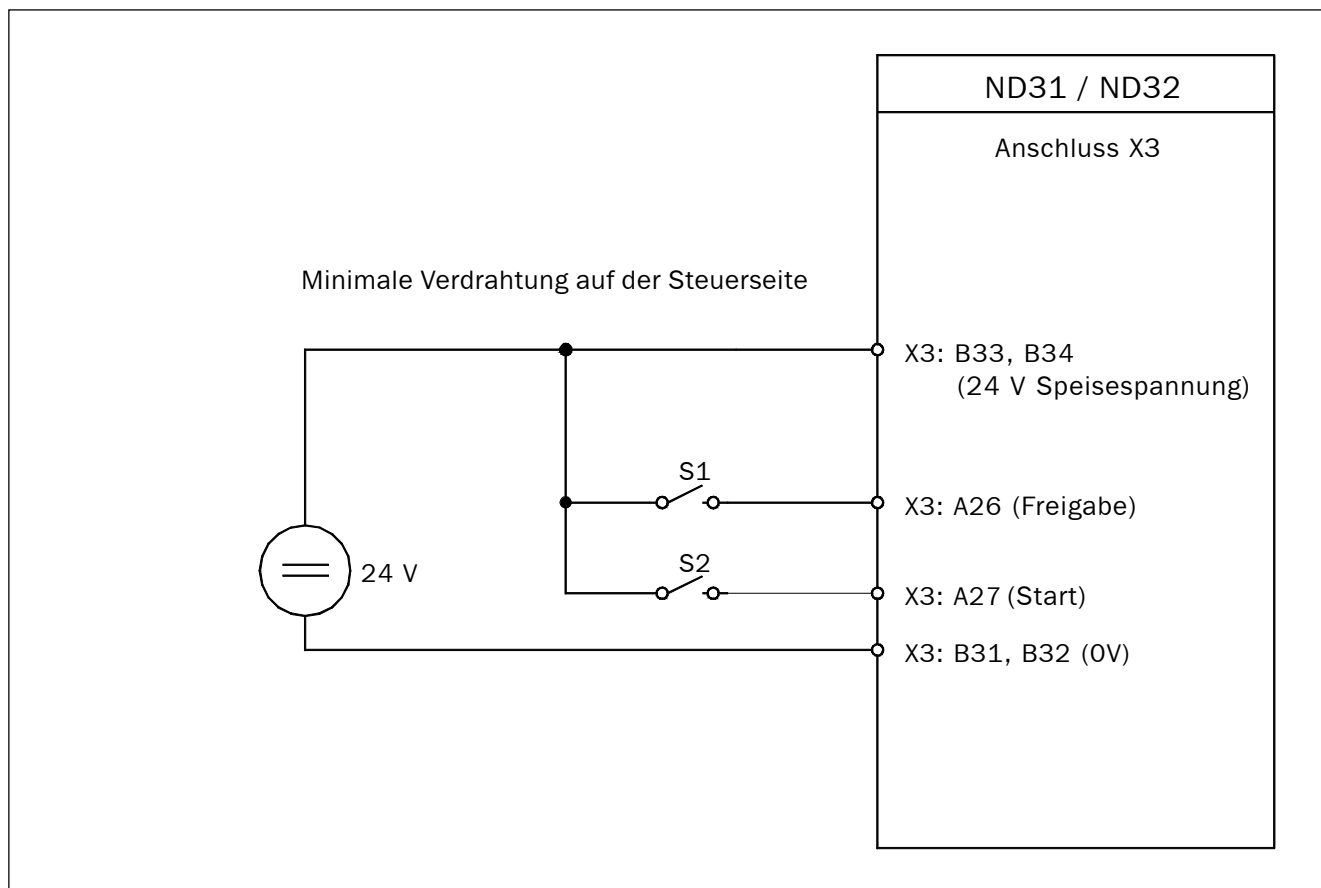


Abbildung 4.2-1

- Verbinden Sie den NOVODRIVE mit dem PC. Dazu wird ein normales seriell Kabel (kein Nullmodemkabel) an der seriellen Schnittstelle des PC und an Anschluss X5 am NOVODRIVE eingesteckt. Auf den Anschluss X4 des NOVODRIVE muss ein Abschlussstecker gesetzt werden. Der Abschlussstecker enthält eine Brücke zwischen Pin 2 und Pin 3, um die Hin- und Rückleitung zu verbinden. Ohne Abschlussstecker können Sie keine Verbindung aufbauen (siehe Abbildung 4.2-2)!

VORSICHT !



Ein Potenzialunterschied zwischen PC und NOVODRIVE kann zur Zerstörung der seriellen Schnittstelle führen! Sorgen Sie deshalb dafür, dass die Steuerspannung des NOVODRIVE und des PC geerdet ist.

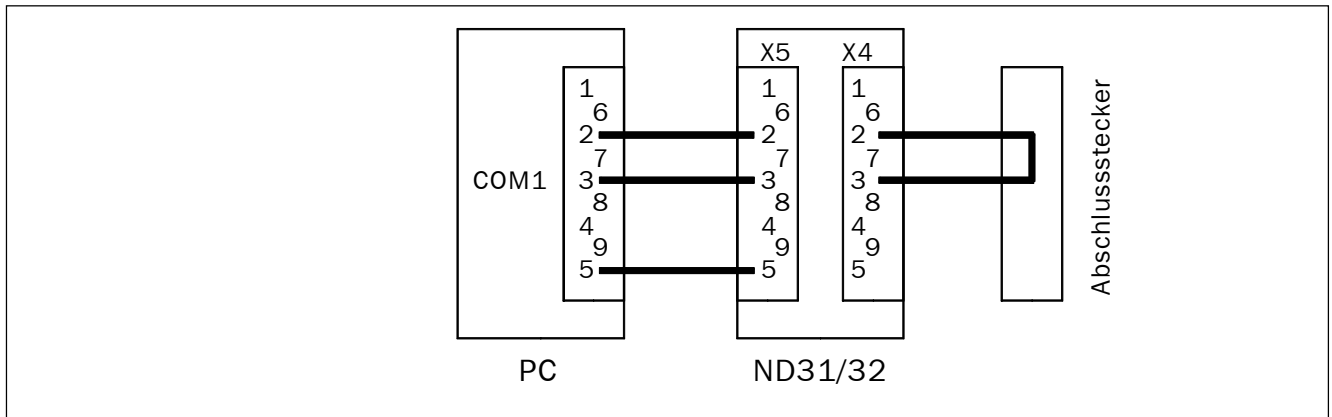


Abbildung 4.2-2

- Der NOVODRIVE muss, wie im Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Abschnitt 6.2 Erdung und Schirmung beschrieben, geerdet werden.
- Schließen Sie den Motor und das Lagemesssystem an, wie im Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Abschnitt 5.1 und 5.2 beschrieben.

VORSICHT !

Ziehen oder stecken Sie den Anschluss X2 nie, solange die Steuerspannung anliegt! Die Elektronik eines angeschlossenen Encoders könnte beschädigt werden.

- Der Netzanschluss erfolgt ein- oder dreiphasig über einen Motorschutzschalter. Die Geräte der ND31-Serie dürfen nur an maximal 240 V angeschlossen werden. Falls ein einphasiger Anschluss nicht ausreicht, muss ein Trafo zur Erzeugung von 3 x 230 V vorgeschaltet werden. Die Geräte der ND32-Serie müssen dreiphasig an 400 V angeschlossen werden.

VORSICHT !

Schalten Sie die Netzspannung erst ein, wenn alle anderen Arbeiten abgeschlossen sind!

- Bevor die Netzspannung zugeschaltet wird, muss die Verdrahtung kontrolliert werden. Es muss sichergestellt sein, dass ein versehentliches Berühren von spannungsführenden Teilen ausgeschlossen ist.



Kontrollieren Sie noch einmal, ob alle Sicherheitsmaßnahmen gemäß Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Abschnitte 2.3 - 2.5 getroffen wurden.

- Nun können Sie die Steuerspannung einschalten.

4.3 Die 7-Segment-Anzeige des NOVODRIVE

Falls kein Fehler vorliegt, kann man nach dem Einschalten der 24 V Versorgungsspannung beobachten, wie für den Test der 7-Segment-Anzeige die Ziffern 0 - 9 durchgezählt werden. Anschließend leuchtet dort ein kleines „u“.

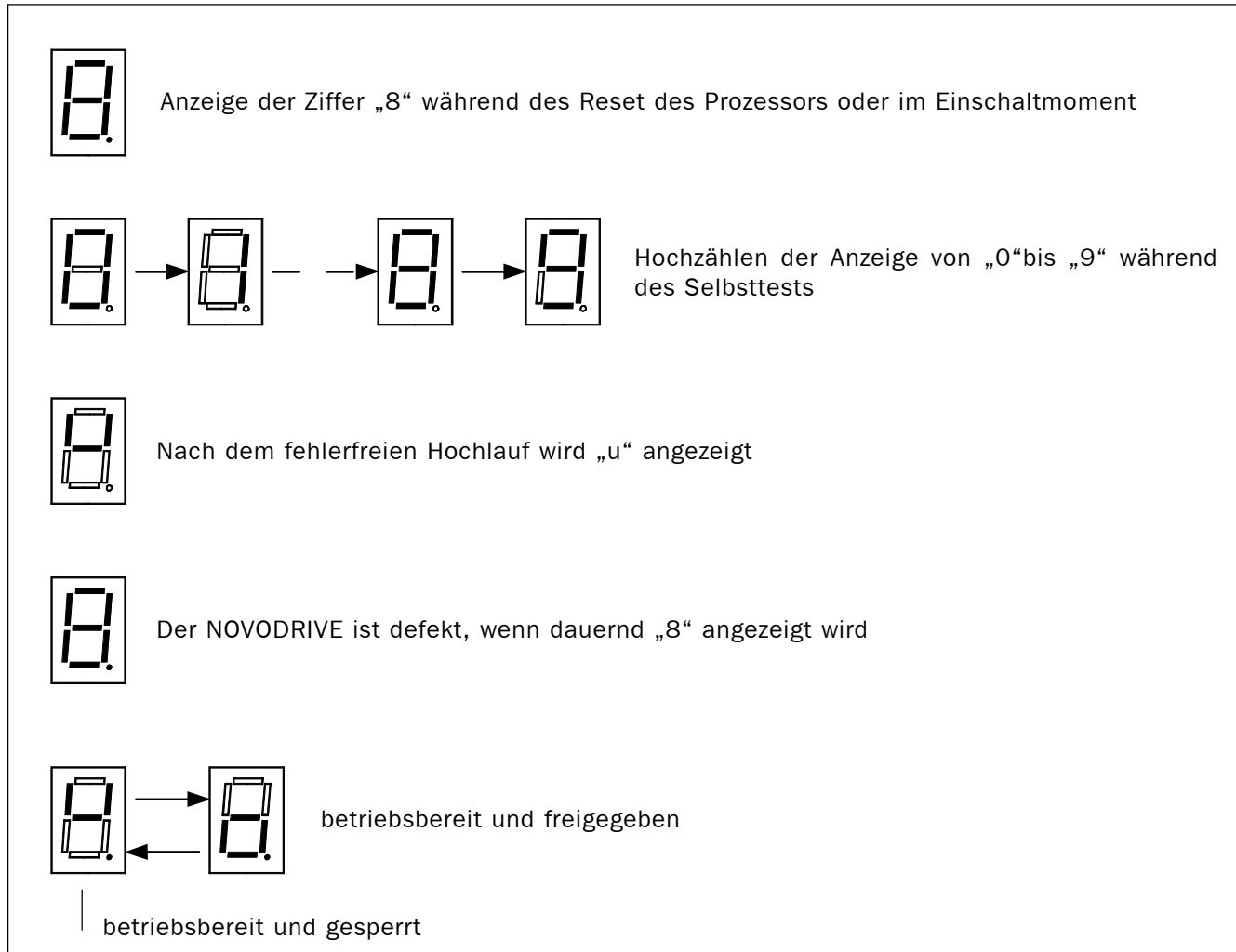


Abbildung 4.3.1

Einschalten Während des Reset des Prozessors wird die Ziffer 8 angezeigt.

Selbsttest Nach dem Reset folgt ein Selbsttest, bei dem die Anzeige von 0 bis 9 hochgezählt wird.

Gesperrt Ist der NOVODRIVE fehlerfrei und nicht freigegeben, so wird der Buchstabe „u“ angezeigt. Der Motor hat noch kein Moment.

Freigegeben Ist der NOVODRIVE freigegeben, so wird der Buchstabe „o“ angezeigt. Die Endstufe taktet nun und der Motor wird von Strom durchflossen.

Betriebsbereit Der untere Punkt gibt an, ob der NOVODRIVE betriebsbereit ist. Der NOVODRIVE ist betriebsbereit, wenn kein Fehler vorliegt und die Netzspannung zugeschaltet ist.

**Achtung:**

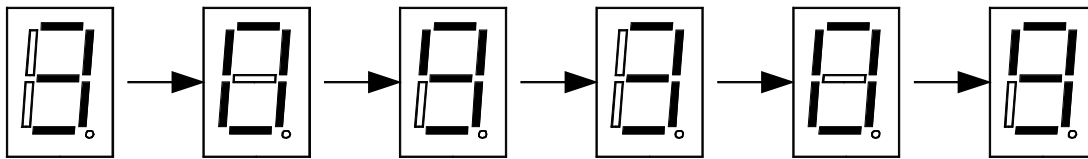
Das Verlöschen des Punktes bedeutet nicht, dass keine gefährliche Spannung im NOVODRIVE mehr vorhanden ist!

Siehe dazu den Abschnitt „Allgemeine Sicherheitsvorschriften“ am Anfang jedes Handbuchs!

Das Sperren des NOVODRIVE bedeutet nicht, dass der Motor sicher spannungsfrei ist!

Fehlerzustand

Ist ein Fehler aufgetreten, so wird der dreistellige Fehlercode als Laufschrift angezeigt.



Wenn die eingebaute Diagnosefunktionen einen Fehler erkennen, wird eine 3-stellige Fehlernummer als Laufschrift angezeigt (z.B. 3 - 0 - 9: Resolverkabel defekt oder falsch verdrahtet)

Abbildung 4.3-2

Die Fehlernummer wird auch durch die Inbetriebnahmesoftware angezeigt. Hier kann auch der Fehlerpuffer mit den letzten 63 Fehlern abgefragt werden.

4.4 Die Grundeinstellung des NOVODRIVE

Vor dem ersten Einschalten der Netzspannung müssen Sie alle Grundeinstellungen kontrollieren und eventuell korrigieren.

VORSICHT !

Liegen Fehler in der Verdrahtung oder grobe Fehleinstellungen im NOVODRIVE vor, so können der NOVODRIVE und der Motor zerstört werden!

- **Allgemein/Betriebsart:**

Wählen Sie für die Parametrierung als Regelung Drehzahlregelung und als Sollwertvorgabe Digital. Damit können Sie den Antrieb für die Einstellung über die Inbetriebnahmesoftware steuern.

- **Allgemein/Grundeinstellungen:**

Wählen Sie den Drehzahlbereich 0...6000 Upm, sofern Sie keine höheren Drehzahlen fahren möchten. Die Einstellung betrifft auch die Skalierung des Sollwertes, deshalb Vorsicht nach einer Änderung!

- Die NOVOBUS-Baudrate muss standardmäßig auf 38400 Baud stehen.

- Für die Konfiguration und Regleroptimierung muss der Zustand nach Reset nur Reglersperre über **NBControl** sein. Alle anderen Häkchen müssen entfernt werden.
- Unter **Allgemein/Flags** ist es für die Inbetriebnahme sinnvoll, zunächst die Motorkabelüberwachung und die Effektivstromüberwachung zu aktivieren.
- Schalten Sie die Funktion **Reglertaktsynchronisation** aus. Sie ist nur für spezielle Anwendungen gedacht.
- Die Begrenzung des Spitzenstroms unter **Grenzwerte/Strom** sollte bei einer Erstinbetriebnahme auf einen niedrigen Wert eingestellt werden. Erst wenn die übrigen Einstellungen stimmen, kann er auf den zulässigen Höchstwert erhöht werden.

VORSICHT !



Um bei den ersten Versuchen eine Beschädigung des Motors zu verhindern, sollte der Spitzenstrom auf ca. 20 - 30 % des Motornennstroms eingestellt werden.

Den Effektivstrom müssen Sie auf den Nennstrom des Motors einstellen. Die Zeitkonstante für die Berechnung des Effektivstroms kann normalerweise auf dem Standardwert von 25,5 Sekunden verbleiben. Bei kleinen Motoren ist es ratsam, die Zeitkonstante herunterzusetzen.

- Unter **Grenzwerte/Drehzahl** kann die Begrenzung des Drehzahl-Sollwertes erfolgen. Es ist die Maximaldrehzahl einzustellen, die der Motor bzw. die Applikation erlaubt. Bei Softwareversionen neuer als V3.06 wird auch die Istdrehzahl überwacht und bei Überschreitung ein Fehler ausgelöst. Als Grenzwert kann entweder 100 % oder 150 % der Drehzahl-Sollwertbegrenzung gewählt werden. In der Regel ist 150 % zu wählen, da es beim Regeln immer zu Überschwingungen kommt. Die Funktion wird aktiviert durch Setzen des Häkchens bei [Drehzahlüberwachung].
- Die Einstellungen der Rampen unter **Grenzwerte/Rampen** begrenzt die Beschleunigung auf einen Maximalwert. Setzen Sie die Herkunft des Rampenwertes auf **Rampe+** und stellen sie den Maximalwert auf die Anforderungen der Applikation ein. Wenn Sie den Wert nicht kennen, stellen Sie den höchsten Wert ein.

Beispiel:

- Nenndrehzahl = 3000 Upm
- Bei Rampenwert 150 Upm/msec = 20 msec Rampenlänge
- Bei Rampenwert 300 Upm/msec = 10 msec Rampenlänge
- Grenzwerte der Rampen:
 - Bei Rampenwert 447 Upm/msec = 0 msec Rampenlänge

- Setzen Sie den maximal zulässigen Schleppfehler auf der Seite **Grenzwerte/Schleppfehler** auf den Maximalwert. Die richtige Einstellung sollten Sie erst vornehmen, wenn alle Regler optimiert sind, da sonst der NOVODRIVE ständig einen Fehler meldet. Wenn Sie den internen Lageregler nicht benutzen, ist die Einstellung bedeutungslos.
- Wenn Sie den internen Ballastwiderstand verwenden, so dürfen Sie unter **Grenzwerte/Ballastschaltung** maximal den Wert einstellen, der in der Tabelle Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“ Abschnitt 4.2.3 in Reihe 3 steht. Ist ein externer Ballastwiderstand angeschlossen, so muss hier die zulässige Nennleistung des Widerstands angegeben werden.
- Unter **Motor/Grundeinstellungen** stellen Sie die Motorpolzahl des Motors ein. Wenn die Polzahl nicht bekannt ist, so müssen Sie alle in Frage kommenden Einstellungen ausprobieren. Probieren Sie die Polzahlen in der Reihenfolge 6, 4, 8, 2, 10, 12 durch, da 6-polige Motoren am häufigsten vorkommen. Wiederholen Sie mit jeder Polzahl die komplette Prozedur von der Autojustage bis zur Einstellung des Drehzahlreglers.
- Wenn Sie den Kommutierungswinkeloffset kennen, können Sie ihn gleich über den Schiebebalken einstellen. Wenn nicht, so kann er später automatisch mit der Autojustage ermittelt werden. Dazu darf der Motor aber noch nicht angeflanscht sein.
- Wenn der Motor mit Hallsensoren für die Kommutierung ausgestattet ist, muss die Polzahl immer auf 2 gestellt sein. Der Kommutierungswinkeloffset muss später experimentell gefunden werden. Probieren Sie die Werte 0, 60, 120, 180, 240 und 300° aus.
- Wählen Sie unter **Motor/Rückmeldesystem** das Rückmeldesystem
Resolver,
Encoder=Lage+Drehzahl, Hallsensoren=Komm. oder
Sinusencoder mit Kommutierungsspur

aus. Wenn Sie einen Resolver als Rückmeldesystem einsetzen, so fahren Sie mit der Seite **Motor/Temperaturfühler** fort.

- Wenn der Motor mit einem digitalen Encoder ausgerüstet ist, so müssen Sie die Impulszahl/Umdrehung unter **Motor/Digitaler Encoder** eintragen. Setzen Sie das Häkchen für [Zähler wird durch den Nullimpuls des Messsystems zurückgesetzt] zurück.
- Wenn der Motor mit einem Sinus-Encoder ausgerüstet ist, so müssen Sie die Impulszahl unter **Motor/SinusEncoder** eintragen. Stellen Sie als Motortyp **normaler Motor** ein.

- **Motor/Temperaturfühler:**

Der Temperatursensor im Motor kann über das Kabel des Lagemesssystems X2 oder über die Stecker X1 (ND31) bzw. X7 (ND32) angeschlossen werden. Der Unterschied liegt im Potenzial der beiden Anschlüsse. Anschluss X2 liegt auf Erdpotenzial und darf nur für Sensoren verwendet werden, deren Isolation zur Motorwicklung den Vorschriften zur Sicheren Trennung entspricht. Der Anschluss auf X1 bzw. X7 liegt auf Netzpotenzial und benötigt nur eine Basisisolation zur Motorwicklung.

VORSICHT !



Eine versehentliche Erdung des Temperaturfühlereingangs auf X1 oder X7 führt zur Zerstörung des Eingangs!

Der Sensor muss eine positive Temperaturkennlinie aufweisen, d.h. bei Überschreiten des eingestellten Widerstandes generiert der NOVODRIVE eine Fehlermeldung.

Enthält der Motor einen PTC, so muss vom Motorhersteller der Widerstandswert für die maximal zulässige Temperatur oder Kennlinie erfragt werden.

Wenn der Motor einen Schalter (Öffner) enthält, wählt man einen mittleren Wert von 5 kOhm.



Informationen über den verwendeten Temperatursensor finden Sie im Datenblatt Ihres Motors.

- Für die Anzeige in der Inbetriebnahmesoftware und die Programmierung der Ablaufsteuerung kann unter **Motor/Getriebefaktor** ein Umrechnungsfaktor festgelegt werden. Er hat keinen Einfluss auf das Verhalten des NOVODRIVE.

- **Regler/Stromregler:**

Sofern keine zum Motor passenden Werte vorliegen, nehmen Sie als Startwerte für die Optimierung bei einer Motorinduktivität größer als 2 mH für den P-Anteil = 40 %, für den I-Anteil = 3 %, bei kleineren Motorinduktivitäten für den P-Anteil = 10%, für den I-Anteil = 1 %. Informationen über die Motorinduktivitäten entnehmen Sie dem Datenblatt Ihres Motors.

- Der Wert für die EMK des Motors steht im Datenblatt des Motors. Besser ist es aber, den Wert später experimentell zu ermitteln und hier erst einmal 0 einzutragen.

Startwerte Stromregler

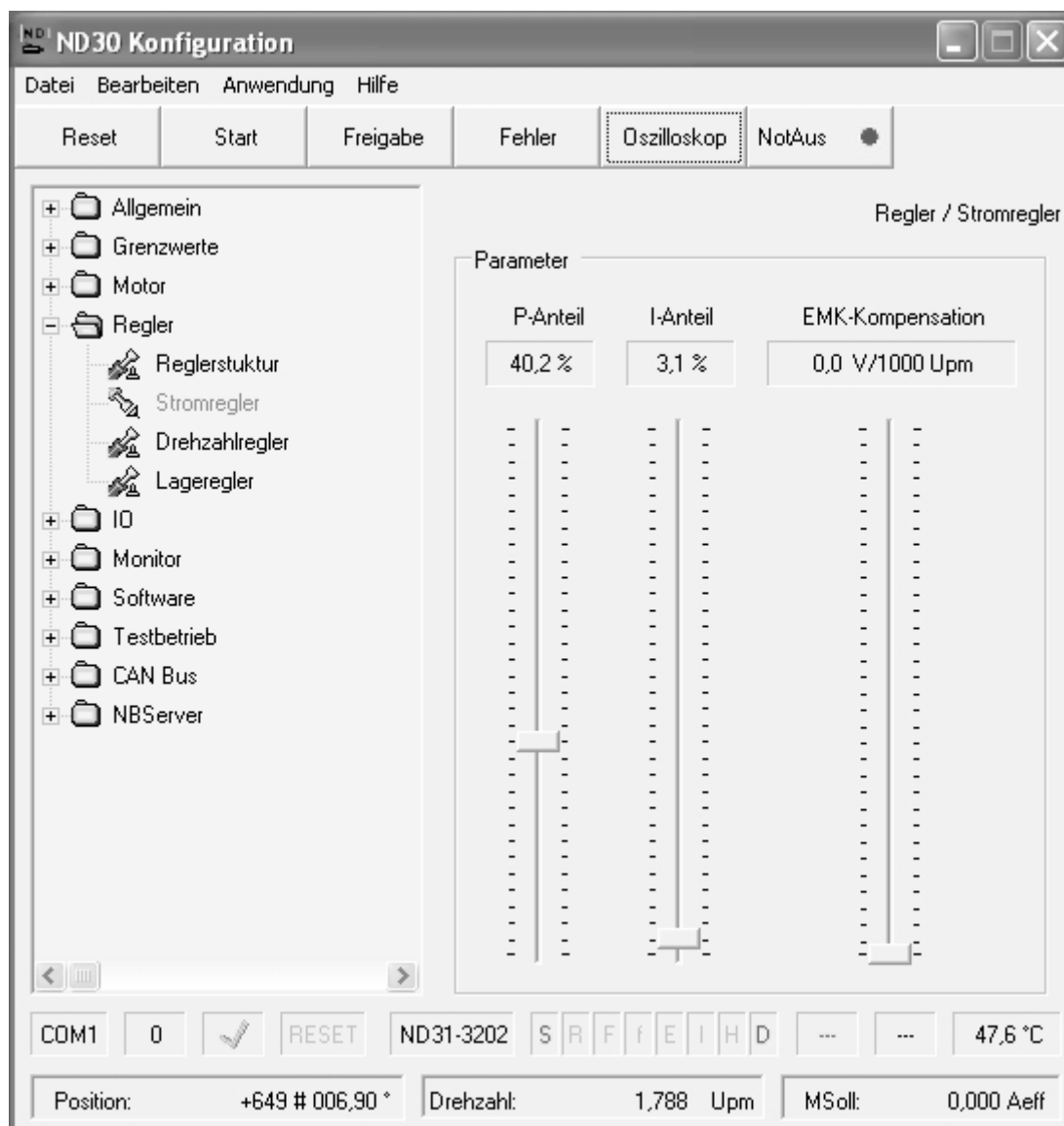


Abbildung 4.4-1

- **Regler/Drehzahlregler.**

Nehmen Sie als Startwerte für die Optimierung: Sollwertfilter = 0 %, Istwertfilter = 0 %, Vorsteuerung = 0 %, P-Anteil = 14 % und I-Anteil = 5 %, sofern Sie keine anderen Werte für den Motor haben.

Startwerte Drehzahlregler

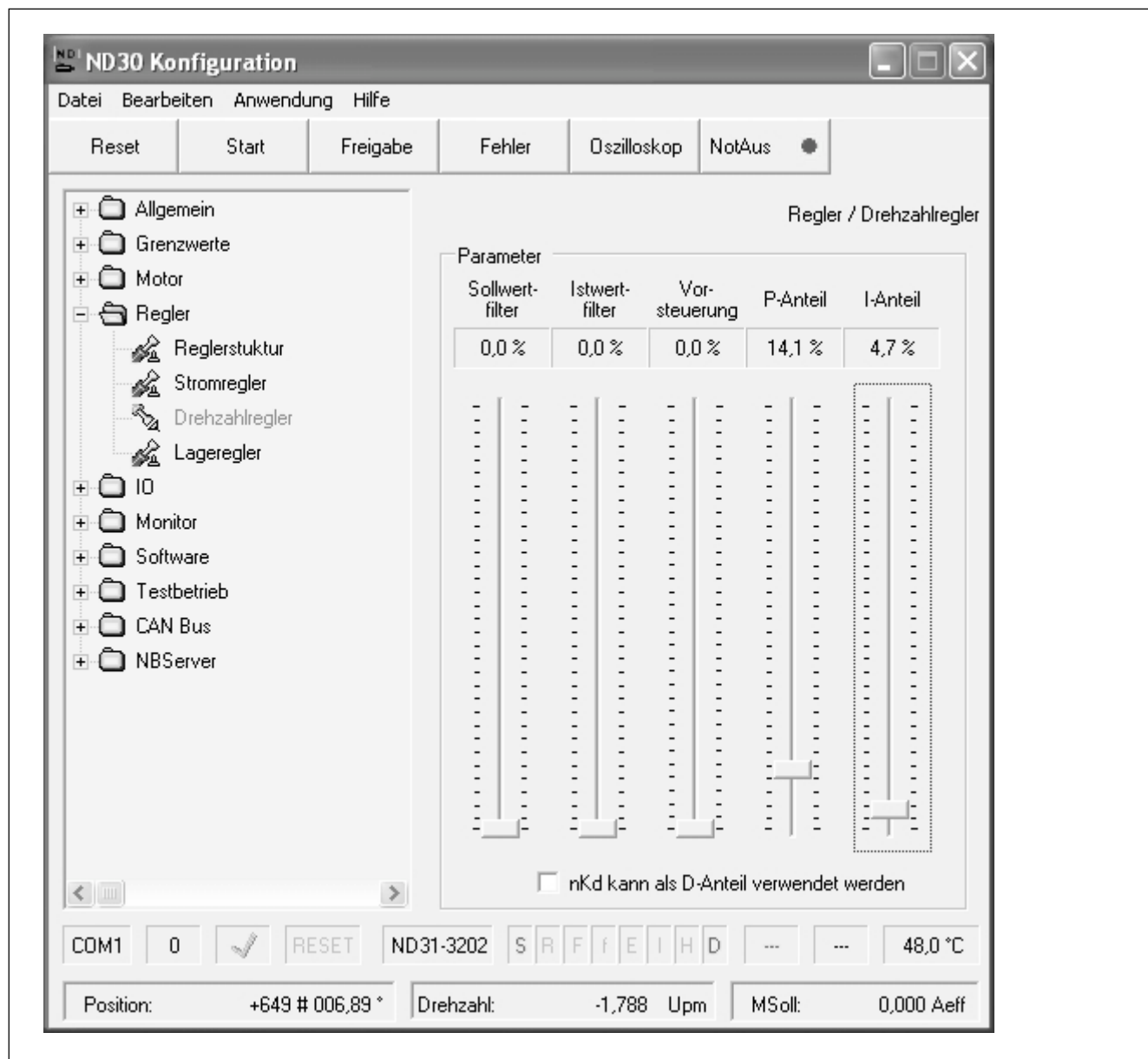


Abbildung 4.4-2

- **Regler/Lageregler:**

Nehmen Sie als Startwerte für die Optimierung: Vorsteuerung = 100 % und P-Anteil = 10 %. Falls Sie den internen Lageregler nicht benutzen, können Sie die Einstellungen übergehen.

Startwerte Lageregler

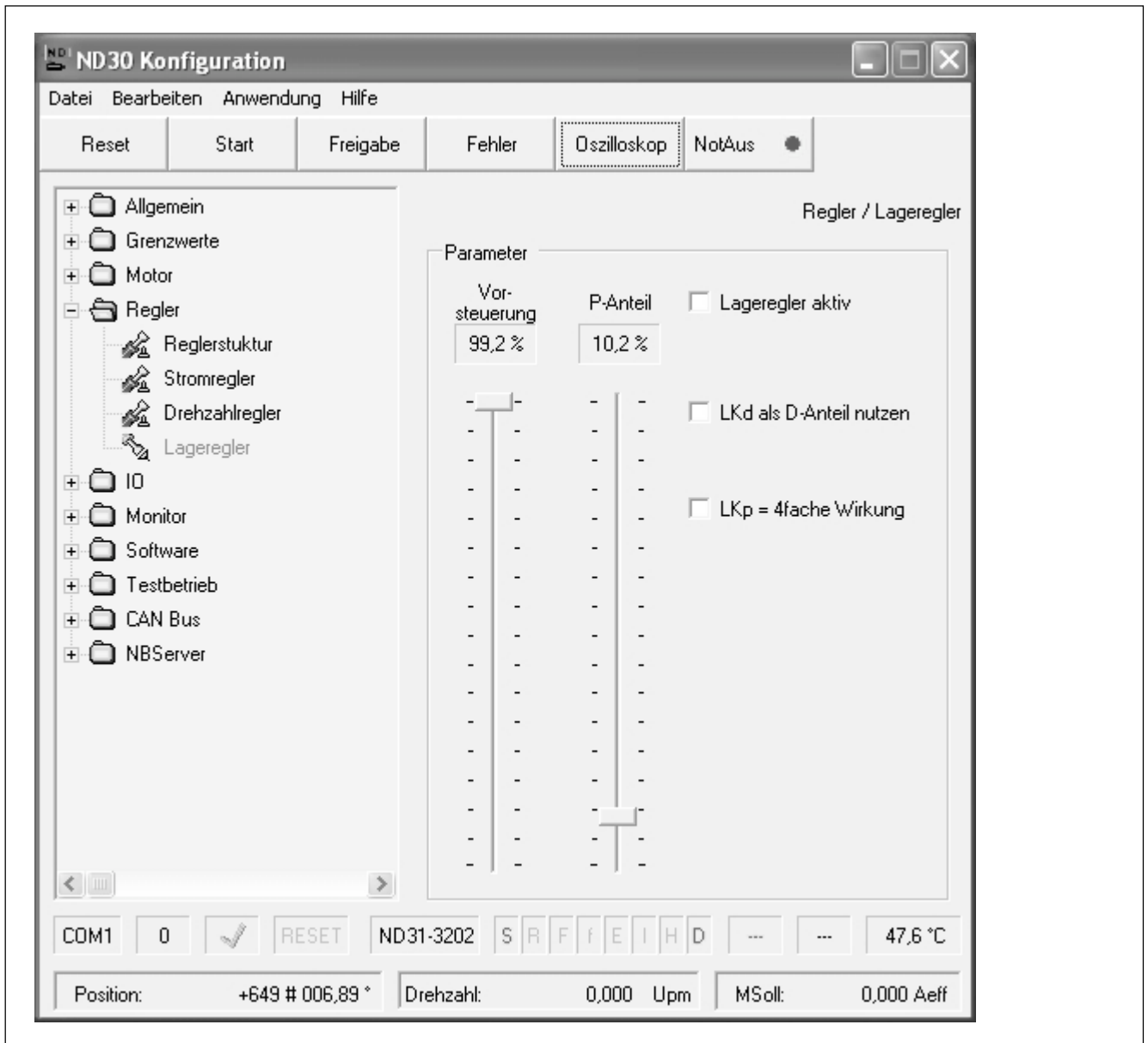


Abbildung 4.4-3

- Die Einstellungen im Ordner **IO** spielen für den Motor keine Rolle. Wenn Sie später den Antrieb mit analoger Drehzahlvorgabe benutzen wollen, können Sie hier den Offset und die Skalierung des Analogeingangs einstellen.
- Führen Sie einen Reset aus, um die Einstellungen zu übernehmen. Drücken Sie dazu die Schaltfläche [RESET] in der Werkzeugleiste.

4.5 Funktionstests ohne Netzspannung

Folgende Funktionstests können Sie nach Anlegen der Signalspannung ohne die Netzspannung ausführen:

- Prüfen Sie das Lagemesssystem, indem Sie den Motor sehr langsam von Hand bewegen. Die Lageanzeige in der Statusanzeige unten links im Hauptfenster muss sich entsprechend fortlaufend ändern. Bewegen Sie den Motor mindestens um eine Umdrehung.
- Sind Endschalter angeschlossen, so prüfen Sie deren Funktion auf der Seite **IO/Digitale IO**. Werden die Endschalter betätigt, so muss die Anzeige der Eingänge **Endsch. P** und **Endsch. N** wechseln (0 V = schwarz, 24 V = grün).

Soweit sind die Einstellungen nun abgeschlossen und es kann die Netzspannung zugeschaltet werden.

4.6 Die Freigabe des NOVODRIVE

Das Ziel der nun folgenden Parametrierung ist ein geregelter Betrieb des Antriebs. Dieser ist erreicht, wenn der Motor

- bei Sollwert Null oder einem Stoppsignal ruhig steht,
- bei kleinem Sollwert langsam läuft,
- bei großen Sollwerten die Maximaldrehzahl erreicht,
- Blindstrom in allen Betriebszuständen praktisch Null ist.
- Sollwertänderungen mit minimaler Verzögerung und minimalem Überschwingen folgt.



Läuft der Motor dagegen trotz der Wegnahme des Starteingangs weiter oder springt er nur zwischen zwei Positionen hin und her, so liegt eine Fehleinstellung vor. Im Abschnitt „Diagnose“ finden Sie die Beschreibung von typischen Fehlern und deren Behebung.

- Wenn der Kommutierungswinkeloffset noch nicht eingestellt ist, so ist nun der richtige Zeitpunkt, ihn zu ermitteln. Die Schaltflächen Freigabe und Start in der Werkzeuggeste dürfen nicht gedrückt sein und die Schalter S1 und S2 (siehe Abb. 4.2-1) müssen geschlossen werden. Zusätzlich muss das Netz zugeschaltet werden. Wechseln Sie auf die Seite **Motor/Grundeinstellungen**.



Wenn Sie die Schaltfläche Autojustage nun drücken, so wird der Motor ruckartig in eine Vorzugstellung springen. Stellen Sie vorher sicher, dass sich der Motor frei drehen und niemand verletzt werden kann!

Warten Sie, bis die Fortschrittsanzeige abgelaufen ist. Wenn ein Fehler auftritt, beseitigen Sie die Ursache, löschen Sie den Fehler und wiederholen Sie den Vorgang. Weitere Informationen finden Sie dazu im Handbuch „Grundfunktionen ND31 und ND32“ im Abschnitt 3.6.9.

- Zur ersten Freigabe den Schalter S1 schließen und die Schaltfläche [Freigabe] anklicken. Die Endstufe arbeitet jetzt und der Motor sollte jetzt geregelt stehen. Der Motor muss stillstehen und ein Haltemoment entwickeln. Er sollte nicht vibrieren, nicht heulen, in eine Vorzugstellung springen oder mit hoher Drehzahl loslaufen. Es darf auch keine Fehlermeldung auftreten.
- Läuft der Motor nun mit hoher Drehzahl, so stimmt der Kommutierungslagenoffset oder die Polzahl nicht.
- Zur Sollwertvorgabe den Schalter S2 schließen und die Schaltfläche [Start] anklicken.
- Wechseln Sie auf die Seite **Testbetrieb/Drehzahlvorgabe** und geben Sie eine Drehzahl von 10 - 20 Upm vor. Der Motor muss sich nun langsam in eine Richtung und um mindestens zwei Umdrehungen bewegen. Wenn Sie die Drehrichtung ändern, so muss der Motor sofort darauf reagieren.



Wenn Sie soweit gekommen sind, so ist die Verdrahtung und die Grundeinstellung prinzipiell richtig. Nun folgt die Feineinstellung.

4.7 Die Einstellung des Stromreglers

Dieser Abschnitt ist nur für die Inbetriebnahme eines unbekannten Motors notwendig.

Die Parametrierung des Stromreglers umfasst den PI-Regler und die EMK-Kompensation. Diese sind grundlegende Anpassungen auf den eingesetzten Motor. Sie müssen deshalb nur einmal für eine Kombination von NOVODRIVE und Motortyp durchgeführt und können dann auf alle Antriebe mit gleicher Kombination übertragen werden.



Die Einstellung des Stromreglers sollte vorzugsweise mit abgeflanschem Motor oder ausserhalb der Maschine erfolgen, da dann nicht auf Anschläge, Endschalter etc. geachtet werden muss.

Alle Einstellungen des Stromreglers erfolgen auf der Seite **Regler/Stromregler**.

Zur Beurteilung der Einstellungen wird die integrierte Oszilloskopfunktion des NOVODRIVE verwendet. Wechseln Sie dazu auf die Seite **Monitor/Oszilloskop** und nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Kanal 1	Ia(ist)
Kanal 2	Ia(soll)
Trigger	Sollwert
Level	0
Flanke	beliebig
Delay	-3 div
Zeit Basis/Div	10 ms
Auto Trigger	An

Beide Schalter sollten nun geschlossen und die Schaltflächen [Freigabe] und [Start] in der Werkzeugleiste gedrückt sein. Wechseln Sie auf die Seite **Testbetrieb/Drehzahlvorgabe** und geben Sie eine kleine Drehzahl vor. Es sollten nun die Kurven des Strom-Istwertes und des Strom-Sollwertes in dem Oszilloskopfenster erscheinen.

Dreht der Motor unbelastet oder mit geringer Last, so treten nur kleine Ströme auf. Um die Stromreglereinstellungen beurteilen zu können, versetzt man den Antrieb deshalb in den Reversierbetrieb. Dazu müssen eine für den Motor mittlere Drehzahl vorgeben und die Drehzahlrampen soweit erhöht werden, dass der Spitzenstrom für mindestens 30 ms erreicht wird.

Schalten Sie den Reversierbetrieb ein und setzen Sie auf der Seite **Monitor/Oszilloskop** die Einstellung für den Autotrigger auf Aus.

Erhöhen Sie die Drehzahl bis eine Darstellung wie in Abbildung 4.7-2 erreicht wird.

Einstellvorgang

Nun können Sie auf die Seite **Regler/Stromregler** wechseln, um den Stromregler zu optimieren.

Gute Startwerte für die Optimierung bei einer Motorinduktivität größer als 2 mH sind: P-Anteil = 40 %, I-Anteil = 3 %; bei kleineren Motorinduktivitäten P-Anteil = 10 %, I-Anteil = 1 %. Die EMK-Kompensation sollte man auf 0 setzen.

Danach kann man den P-Anteil allmählich erhöhen, bis der Stromregler zu schwingen beginnt. Dies ist als Pfeifgeräusch hörbar und auf dem Oszillogramm werden Schwingungen sichtbar. Der P-Anteil ist dann wieder zu reduzieren, bis von den Schwingungen nichts mehr übrig ist. Dasselbe ist mit dem I-Anteil zu wiederholen.

Während der Einstellung kann es zu den Fehlermeldungen 307 (Kurzschluss), 308 (Überstrom), 315 (Effektivstromüberwachung) und 978 (Motorkabel) kommen. Die Fehlermeldung 307 weist auf ein sehr starkes Schwingen des Stromreglers hin, während der Fehler 308 auf eine etwas zu hohe Einstellung des Stromreglers deutet. Der Fehler 978 tritt auf, wenn die Motorinduktivität sehr hoch oder der Stromregler zu schwach eingestellt ist. Im ersten Fall sollte man dann die Überwachung abschalten. Der Fehler 315 tritt auf, wenn der mittlere Motorstrom zu groß ist. Sie sollten dann die Drehzahl und/oder die Rampenwerte verringern.

Die Fehlermeldungen können gelöscht werden, nachdem der NOVODRIVE gesperrt wurde. Vor einer erneuten Freigabe sollte die letzte Einstellung, die den Fehler verursacht hat, rückgängig gemacht werden.

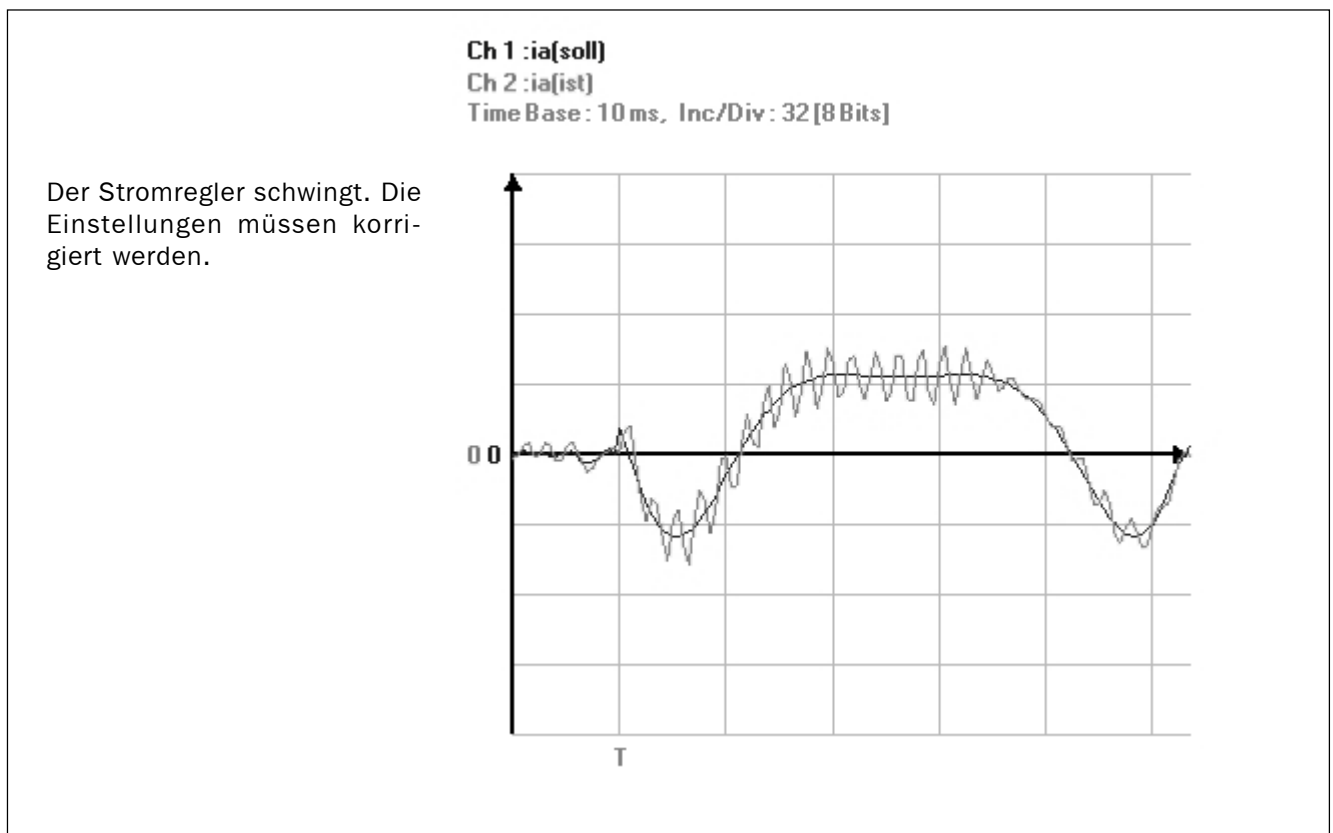


Abbildung 4.7-1

Das Ziel der Optimierung ist, die Strom-Sollwertkurve und die Strom-Istwertkurve möglichst gut zur Deckung zu bringen, ohne dass der Stromregler schwingt.

Der Stromregler ist optimal eingestellt. Der gezeigte Ausschnitt zeigt den Brems- und Beschleunigungsvorgang. Rechts und links läuft der Motor ohne Last mit konstanter Drehzahl.

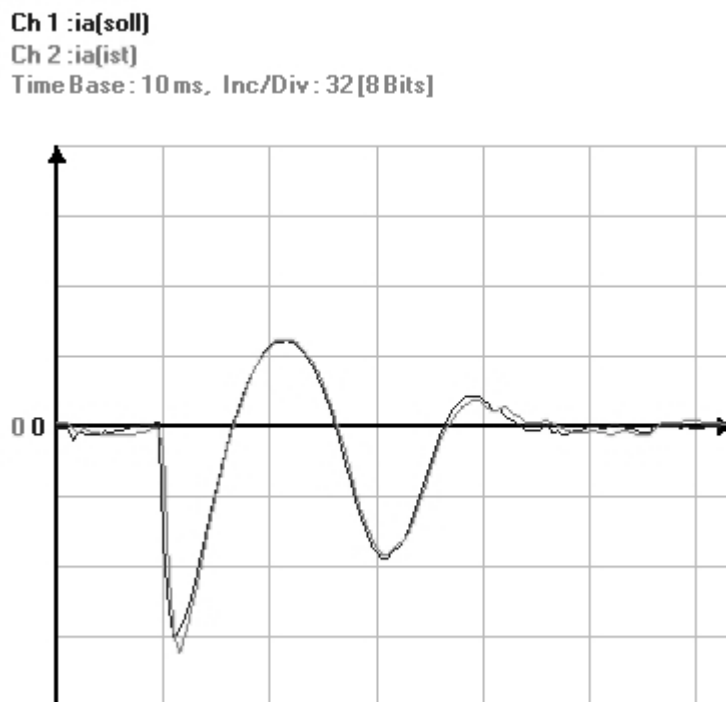


Abbildung 4.7-2

Hier schwingt nicht der Stromregler, sondern der Drehzahlregler! Erkennbar ist dies daran, dass bereits der Strom-Sollwert schwingt und der Strom-Istwert dem Strom-Sollwert folgt. (vgl. Abb 4.7-1)

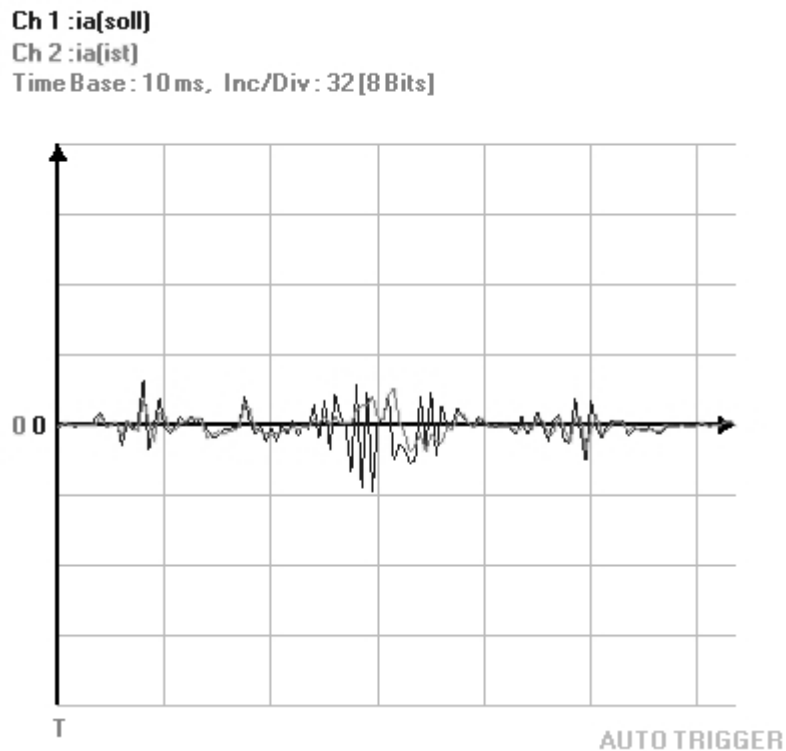


Abbildung 4.7-3

Wenn Sie eine brauchbare Einstellung gefunden haben, können Sie nun die Begrenzung des Spitzenstroms auf den für den Motor und den Regler zulässigen Wert erhöhen.

Trotz optimaler Einstellung von P- und I-Anteil kann eine deutliche Phasenverschiebung von Strom-Istwert und Strom-Sollwert verbleiben. Diese kann mit der EMK-Kompensation korrigiert werden. Die optimale EMK-Kompensation ermitteln Sie, indem Sie den Motor mit ca. 2/3 seiner Maximaldrehzahl konstant in eine Richtung laufen lassen und die EMK-Kompensation solange langsam erhöhen, bis die Stromverläufe sich decken. Dann müssen Sie die Einstellung wieder um mehrere Prozent reduzieren.

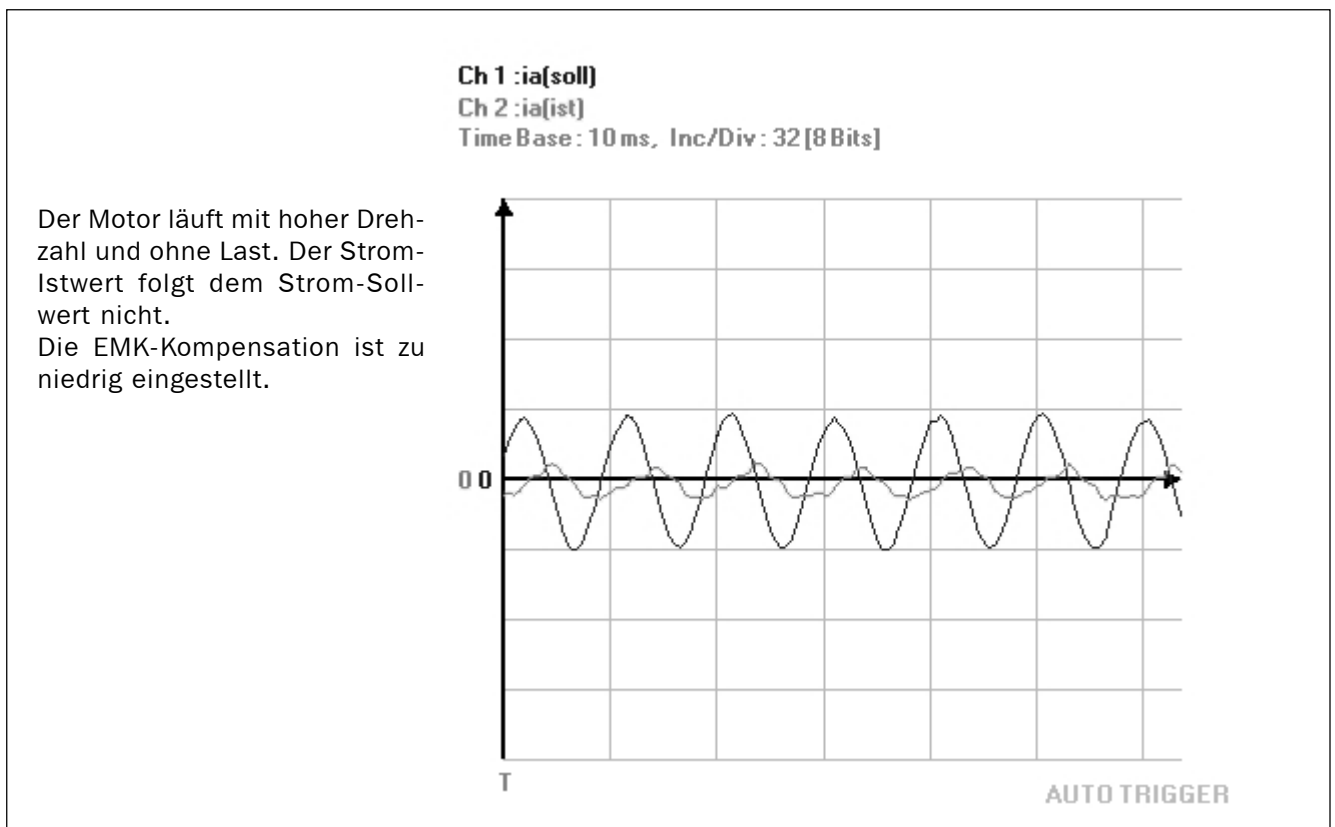


Abbildung 4.7-4

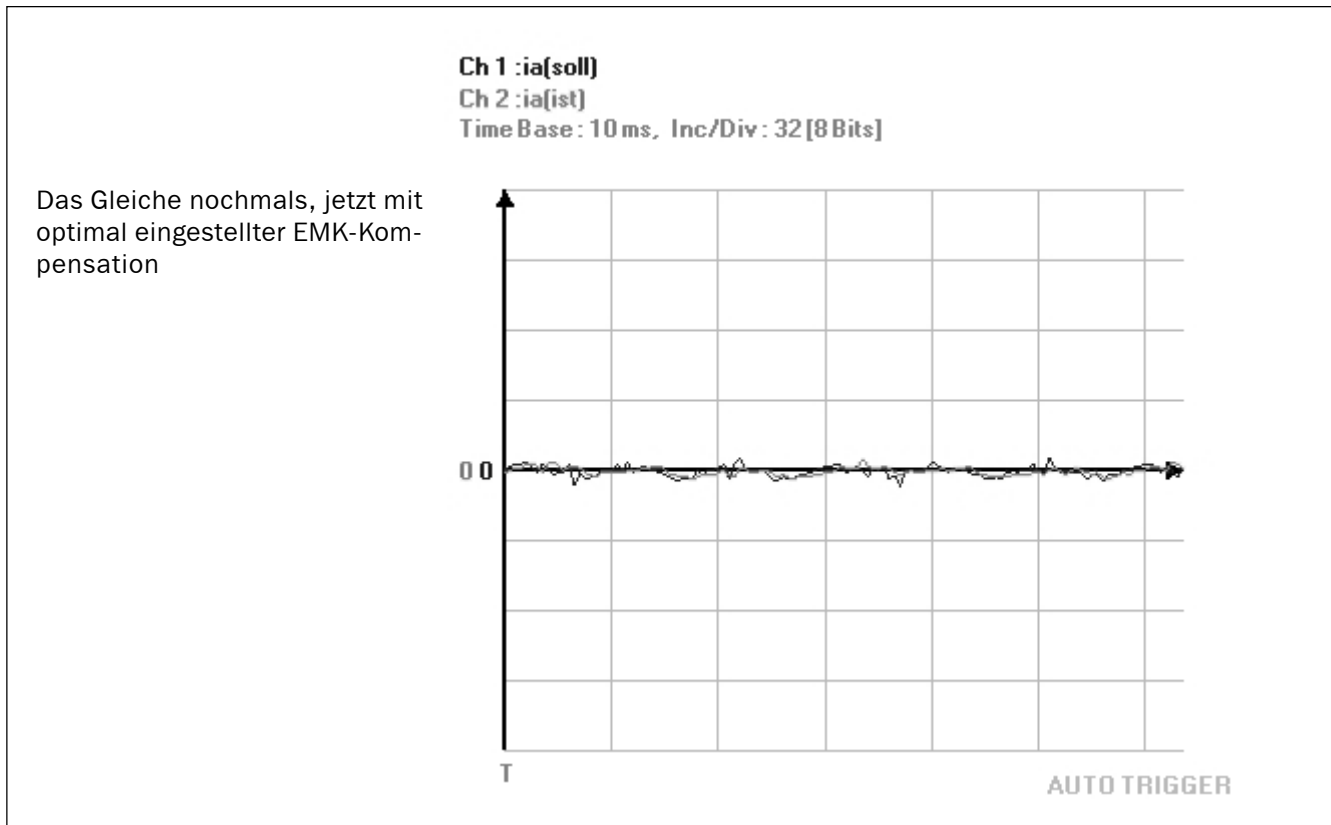


Abbildung 4.7-5

Achtung



Wird ein Motor mit einer Zwischenkreisspannung betrieben, die höher ist, als die Spannung, für die der Motor ausgelegt ist, so kann Folgendes passieren:

- Die Isolation kann versagen!
- Der Motor kann losrasen und eine wesentlich höhere Drehzahl erreichen als gewünscht! Dies ist z.B. der Fall, wenn die EMK-Kompensation über dem optimalen Wert liegt.

Da sich verschiedene Einstellungen gegenseitig beeinflussen, empfiehlt es sich, an dieser Stelle die Autojustage zu wiederholen und danach die Stromreglereinstellungen nochmals zu überprüfen. Wenn die Stromverläufe sich ausreichend decken, können Sie nun zur Einstellung des Drehzahlreglers übergehen.

4.8 Einstellung des Drehzahlreglers

Die Einstellungen des Drehzahlreglers und des Lagereglers hängen unter anderem von dem Verhalten der Last ab. Alle weiteren Einstellungen müssen daher mit eingebautem und angeflanschem Motor durchgeführt werden.

Die Einstellungen auf den Seiten **Grenzwerte/Drehzahl** und **Grenzwerte/Rampen** müssen den Motor- und Maschinendaten entsprechen. Alle Einstellungen des Drehzahlreglers erfolgen auf der Seite **Regler/Drehzahlregler**.

Im Oszilloskopmenü sollten folgende Einstellungen getroffen werden:

Kanal 1	n(soll)
Kanal 2	n(ist)
Trigger	Sollwert
Level	0
Flanke	beliebig
Delay	-3 div
Zeit Basis/Div	20 – 200 ms je nach Massenverhältnissen

Die Skalierung der Zeitbasis sollte etwa genauso lang eingestellt werden, wie zum Durchfahren der Rampe erforderlich ist.

Der Lageregler sollte weiterhin abgeschaltet sein. Auf der Seite **Testbetrieb/Drehzahlvorgabe** geben Sie eine Drehzahl vor, die im mittleren bis oberen Bereich des später genutzten Drehzahlbereichs liegt und schalten das Reversieren ein. Dadurch wird die Drehrichtung etwa jede Sekunde umgekehrt.

Wenn der zur Verfügung stehende Fahrweg für das Reversieren nicht ausreicht, können Sie entweder die Drehzahl soweit reduzieren, bis es reicht (eventuell ist dann aber die Geschwindigkeit zu niedrig, um das Regelverhalten zu beurteilen), oder Sie lassen den Antrieb schon jetzt durch die vorgesehene Steuerung verfahren.

Im letzteren Fall müssen Sie die Betriebsart auf die gewünschte Einstellung umschalten und einen Reset durchführen.

Einstellvorgang

Der Drehzahlregler ist ein PI-Regler mit Drehmomentvorsteuerung. Als Startwerte werden empfohlen: Sollwertfilter = 0 %, Istwertfilter = 0 %, Vorsteuerung = 0 %, P-Anteil = 14 % und I-Anteil = 5 %.

Größere Werte machen den Antrieb härter, steifer, aber auch unruhiger. Kleinere Werte machen den Antrieb weicher und ruhiger.

Zuerst sollten Sie den P-Anteil erhöhen, bis der Drehzahlregler zu Schwingen beginnt. Das ist am Heulton des Motors und am Oszillogramm zu erkennen. Dann reduzieren Sie den Wert wieder, bis die Schwingung verschwindet.

Mit dem I-Anteil verfahren Sie genauso, achten aber darauf, dass die Istdrehzahl nicht überschwingt.

Die Vorsteuerung verbessert das Führungsverhalten des Motors, indem bei einem Drehzahlsprung ein Drehmoment vorgegeben wird. Sie bringt aber z.B. bei analoger Sollwertvorgabe mehr Rauschen in das System. Die Wirkung der Vorsteuerung können Sie vor allem in der ersten Hälfte der Rampe sehen. Später wird sie durch den I-Anteil überdeckt.

Der Istwertfilter ist ein Tiefpassfilter, mit dem die Geräuscentwicklung verkleinert werden kann. Er verringert aber auch die Bandbreite des Systems.

Der Sollwertfilter ist ein Tiefpassfilter für den Drehzahlsollwert. Er ist für die Lagevorgabe im Frequenz-/Richtungsbetrieb gedacht und wird in der Regel auf 0 % gesetzt.

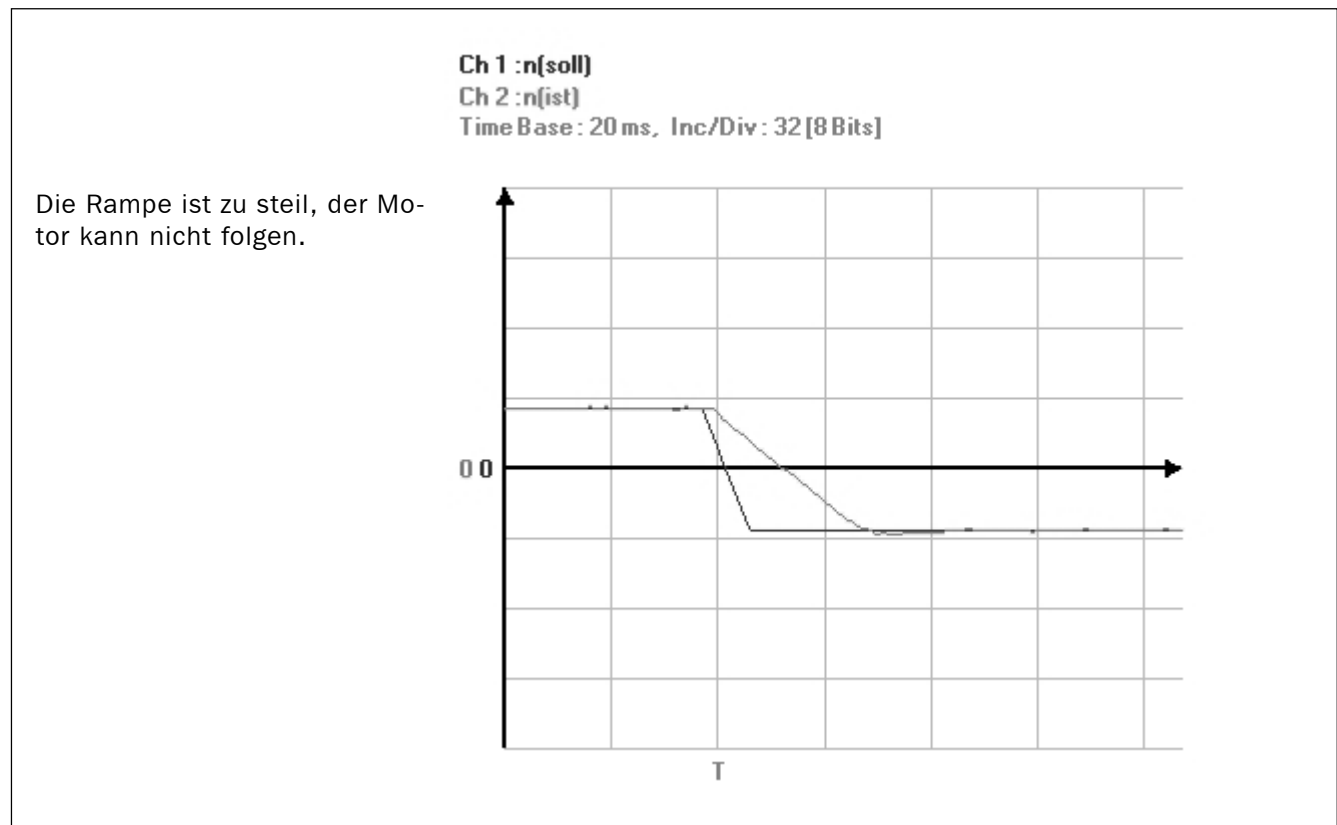


Abbildung 4.8-1

(Fortsetzung Abb 4.8-1): Erkennbar ist dies daran, dass das Sollmoment für längere Zeit am unteren Anschlag verbleibt. In dieser Zeit findet keine Regelung mehr statt.



Abbildung 4.8-2

Der P-Anteil ist zu hoch eingestellt. Der Motor macht Geräusche.

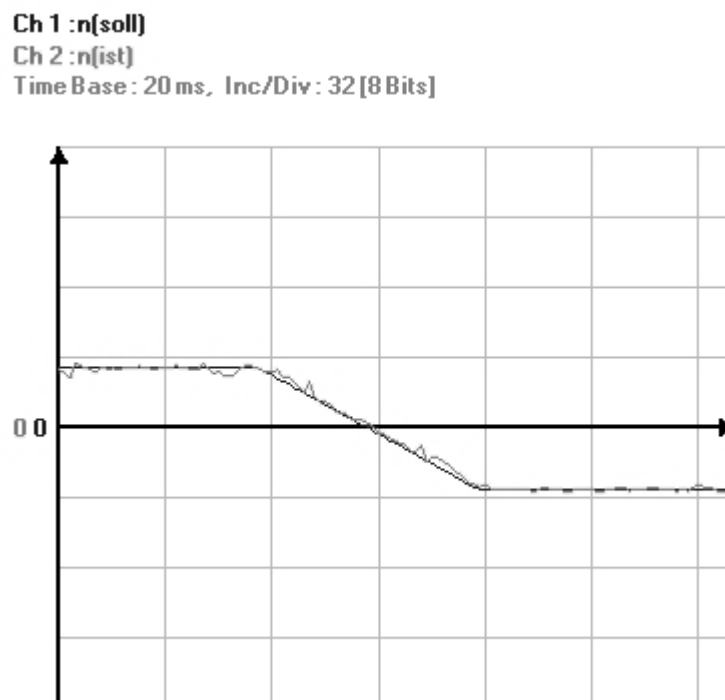


Abbildung 4.8-3

Der I-Anteil ist zu hoch eingestellt.

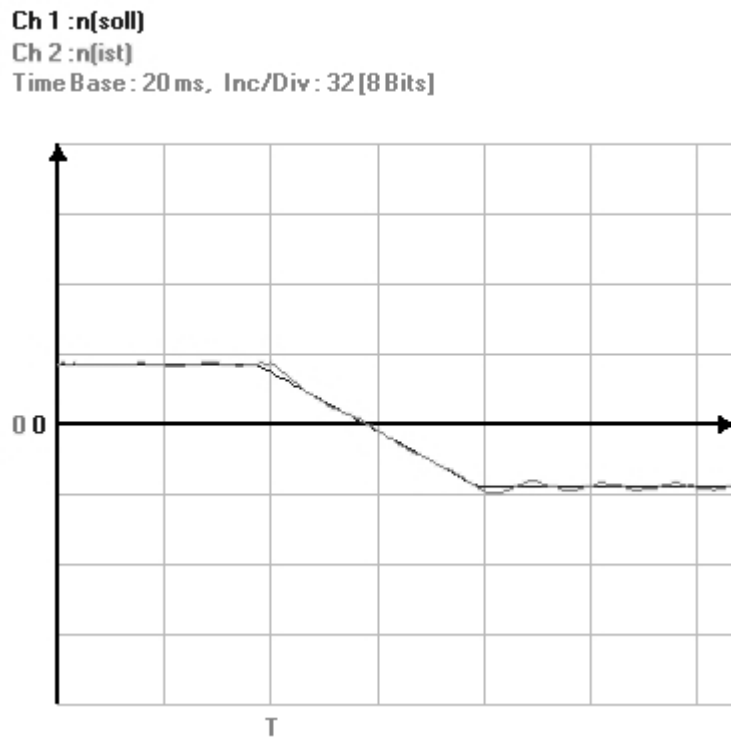


Abbildung 4.8-4

Der Drehzahlregler ist optimal eingestellt



Abbildung 4.8-5

4.9 Einstellung der Lageregler

Hinweis Den Lageregler müssen Sie nur einstellen, wenn Sie die interne Lageregelung benutzen. Planen Sie z.B. den Betrieb mit analoger Drehzahlsollwertvorgabe, so können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Zur Einstellung des Lagereglers müssen Sie den Lageregler einschalten. Dies können Sie z.B. durch die Auswahl der Betriebsart **Drehzahlregelung mit überlagerter Lageregelung** und der Sollwertvorgabe **Digital** erreichen. Alternativ können Sie auch auf der Seite **Regler/Lageregler** den Lageregler ein- und ausschalten. Diese Einstellung wird aber beim Ausschalten des Geräts nicht gesichert.



Schalten Sie den Lageregler nur bei einem nicht freigegebenen NOVODRIVE ein! Auch bei abgeschaltetem Lageregler kann sich ein Schleppfehler aufbauen. Er führt beim Einschalten des Lagereglers dazu, dass der Motor mit Höchstgeschwindigkeit losfährt!

Es empfiehlt sich, zur Parametrierung die gleichen Oszilloskop-einstellungen wie bei der Drehzahlreglerparametrierung zu wählen. Anstelle der Signale **n(ist)** und **n(soll)** sollten Sie jetzt aber **Lage(ist)** und **Lage(soll)** wählen. Sie erlauben eine genauere Beurteilung des Regelverhaltens.

Auch die Sollwertvorgabe sollte beibehalten werden.

Einstellvorgang Der Lageregler im NOVODRIVE ist ein P-Regler mit Drehzahlvorsteuerung. Als Voreinstellung wird empfohlen: P-Anteil = 20 % und Vorsteuerung = 99 %.

Auf der Seite **Grenzwerte/Schleppfehler** können Sie den Puffer für den Schleppfehler löschen und erhalten dann den maximal aufgetretenen Schleppfehler.

Der optimale Wert der Vorsteuerung der Drehzahl bewegt sich zwischen 90 % ... 99 %. Nur wenn sich durch die Vorsteuerung und dem Drehzahlregler Resonanzen ergeben, macht es Sinn, einen geringeren Wert einzustellen.

Ist der P-Anteil viel zu klein eingestellt, so wächst der Abstand zwischen **Lage(ist)** und **Lage(soll)** mit jeder Motorbewegung. Deren Kurvenverläufe zeigen keinen Zusammenhang. Erhöht man den P-Anteil, so werden nach Überschreiten eines bestimmten Wertes die Verläufe von **Lage(ist)** und **Lage(soll)** plötzlich parallel.

Erhöhen Sie den Wert des P-Anteils weiter, bis sich beide Kurven decken. Eine weitere Optimierung kann dann nur noch über den Puffer für den maximalen Schleppfehler erfolgen, der im Gegensatz zu den grafischen Verläufen den Schleppfehler auf Bruchteile von Grad angibt. Wenn der P-Anteil zu hoch eingestellt wird, nimmt zuerst wieder der Schleppfehler zu, und dann treten auch Geräusche auf, die durch die Schwingung des Lagereglers verursacht werden.

Zeigen Änderungen am P-Anteil keine Wirkung, kann das auch an zu niedrigen Einstellungen des Drehzahlreglers liegen.

Es kann erforderlich sein, dass Sie nach Zuschalten des Lagereglers den I-Anteil des Drehzahlreglers reduzieren müssen. Verändern Sie die Parameter so lange, bis das gewünschte Übergangsverhalten erreicht ist.

Nach Abschluss der Einstellungen können Sie die Schleppfehlerüberwachung aktivieren und den maximal zulässigen Schleppfehler einstellen. Bei Überschreiten des Grenzwertes wird der Fehler 700 ausgelöst.

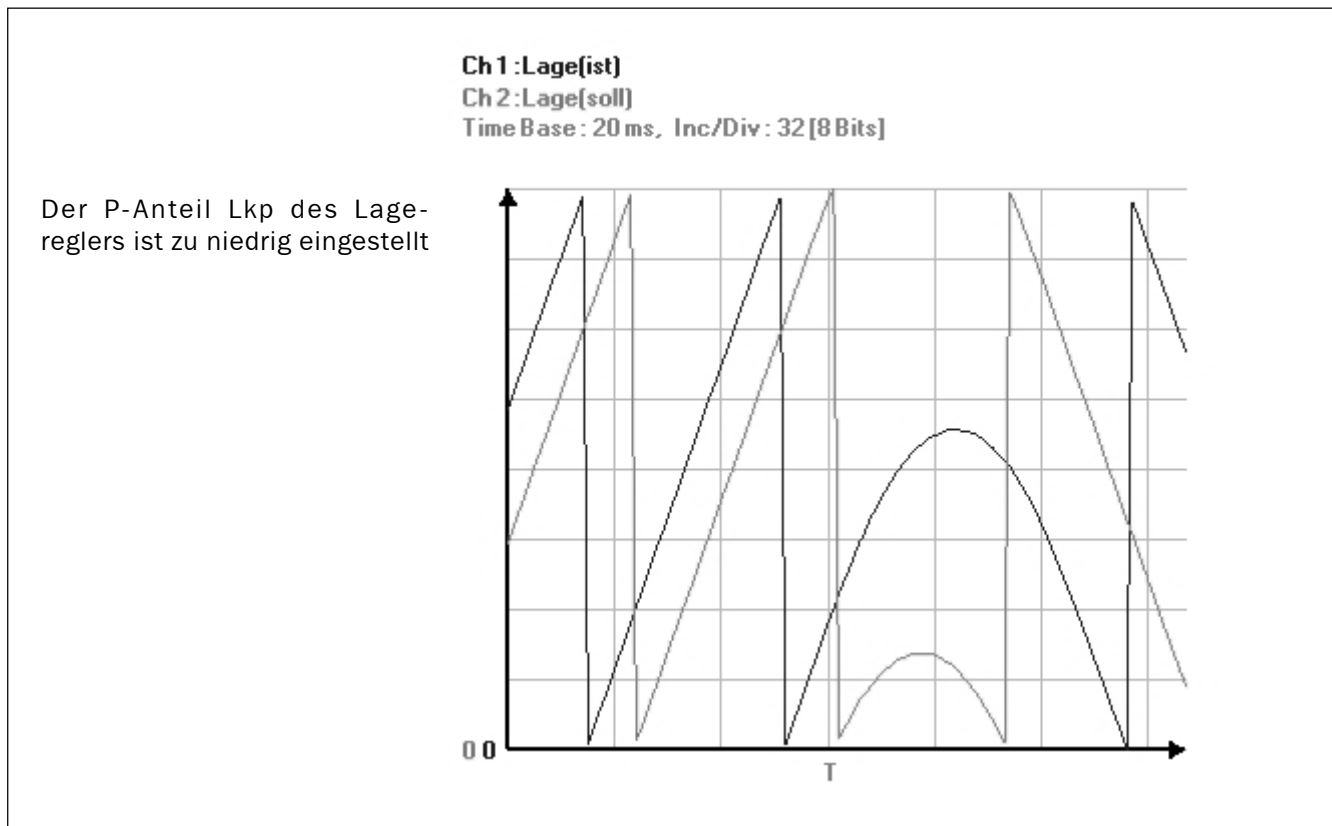


Abbildung 4.9-1

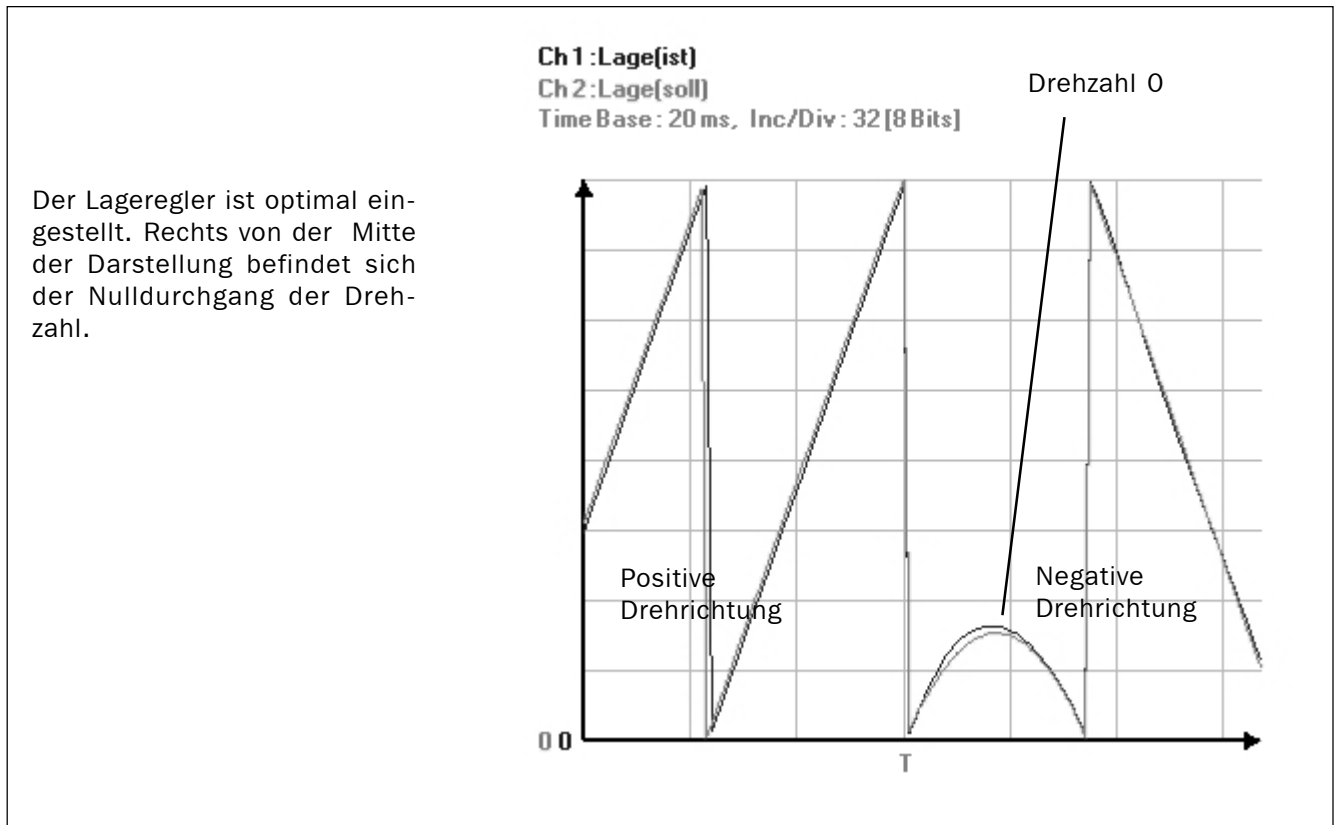


Abbildung 4.9-2

4.10 Tipps für die Einstellung der Regler

- Hochfrequentes Pfeifen oder andere Geräusche sind in der Regel auf eine Schwingneigung des Stromreglers zurückzuführen. Reduzieren Sie auf der Seite **Regler/Stromregler** sowohl P-Anteil, I-Anteil als auch die EMK-Kompensation in gleichem Maße, bis das Geräusch verschwindet.
- Die Schwingneigung des Stromreglers tritt am ehesten beim Abbremsen auf, wenn die Zwischenkreisspannung sehr hoch ist.
- Niederfrequente Geräusche, Rauschen oder Vibrationen werden vom Drehzahlregler, vom Lageregler oder durch Störungen des Lagemesssystems (Resolver oder Encoder) verursacht.
- Kleine Vibrationen können auch gedämpft werden, indem die Einstellungen des Stromreglers zurückgenommen werden. Die Vibrationen werden aber nicht vom Stromregler verursacht, sondern von der Drehzahl- und Lageregelung. Der Stromregler wirkt dann als Tiefpassfilter und dämpft den Vorgang.
- Die Einstellung des Drehzahl-Istwertfilters (**nFilter**) kann eine große Auswirkung haben. Wird der Filter mit 0 % abgeschaltet, so wird der P-Anteil des Drehzahlreglers alle 100 μ s neu berechnet, d.h. die Bandbreite des Drehzahlreglers steigt an. Ein Wert größer als 0 % bewirkt eine Tiefpassfilterung des Systems und der P-Anteil des Drehzahlreglers wird nur alle 512 μ s berechnet.

- Der Sollwertfilter und der Istwertfilter dürfen nicht zu hoch eingestellt werden (rot verfärbter Balken). Darüber hinaus kommt es zu Rundungsfehlern im Algorithmus, die den Motor trotz Stoppbefehl unter Umständen kriechen lassen.
- Manche Vorgänge können erst dann richtig durchgeführt werden, wenn andere Einstellungen schon optimiert wurden. Es kann deshalb nicht schaden, wenn Sie den ganzen Ablauf mehrmals durchführen. Ein Beispiel dafür ist die Autojustage. Ihr Ergebnis kann bei einer groben Fehleinstellung des Stromreglers nicht optimal sein. Andererseits kann der Stromregler selbst erst mit dem optimalen Kommutierungswinkeloffset optimal eingestellt werden.

4.11 Mögliche Fehler bei der Inbetriebnahme des Motors

Nach der Freigabe kann der Motor auf verschiedene Weise auf einen Sollwert reagieren:

- Der Motor springt nach der Freigabe in eine Position. Ändert man den Sollwert oder die Drehrichtung, springt der Motor in eine andere Position.
→ Es sind zwei Leitungen in der Verdrahtung des Rückmelde-systems oder der Motorleitung vertauscht oder es ist eine falsche Polzahl eingestellt.
- Der Motor läuft nach Vorgabe des Sollwerts mit hoher Geschwindigkeit los und lässt sich nicht durch den Sollwert beeinflussen. Auf Stopp reagiert er nicht.
→ Der Kommutierungswinkeloffset **PhiPO** stimmt nicht oder es sind mehrere Adern im Anschluss des Rückmeldesystems oder in der Motorleitung phasenrichtig vertauscht.
- Der Motor bewegt sich nicht und entwickelt kaum Drehmoment.
→ Alle Reglereinstellungen sind viel zu niedrig eingestellt.
- Der Motor bewegt sich nach Sollwertvorgabe und bremst zum Stillstand nach Stopp.
→ Im Prinzip richtige Verdrahtung und Einstellung.

Die Verdrahtung stimmt nicht

Die Drehrichtungen vom Lagemesssystem und der Motorwicklung stimmen nicht überein. Wenn Sie eine Verdrahtungsliste für den Motor haben, kontrollieren Sie, ob die Adern im Kabel eine Unterbrechung haben oder an einer Stelle zwei Adern vertauscht sind. Ansonsten bleibt noch die Möglichkeit, zwei der Motorleitungen am Anschluss X1 zu tauschen (z.B. A2 und A3) und den ganzen Vorgang zu wiederholen.

**Die Konfiguration stimmt
nicht**

Es können falsch eingestellt sein:

- die Motorpolzahl,
- das Rückmeldesystem (ergibt die Fehler 705, 309),
- die Impulszahl, wenn ein Encoder vorhanden ist.

Kommutierungswinkeloffset

Wenn der Motor bei der Freigabe unkontrolliert hochdreht und sich nicht durch den Sollwert beeinflussen lässt, stimmt die Einstellung des Kommutierungswinkeloffset (**PhiPO**) nicht. Diesen Parameter können Sie auf der Seite **Motor/Grundeinstellungen** einstellen.

Hinweis

Wenn sich der Motor anfangs schnell bewegt, ist das kein Hinweis auf eine korrekte Funktion. Kritische Punkte bei der Inbetriebnahme sind der geregelte Stillstand sowie langsame Bewegungen, die sich durch den Drehzahlsollwert beeinflussen lassen.

Sind diese ersten Bedingungen erfüllt, kann in einem weiteren Schritt zu höheren Drehzahlen übergegangen werden.

5 Diagnose

5.1 Inbetriebnahmeschwierigkeiten

5.1.1 Der Motor reagiert überhaupt nicht

Hilfe bei der Lösung dieses Problems bietet die Seite **Monitor/Fehler-suche**. Treten Fehler auf, wechselt die Anzeige von schwarz (OK) auf rot (Fehler).

- **Im Fehlerzustand:**
Das Gerät hat einen Fehlercode erkannt und zeigt diesen gleichzeitig in der Statuszeile an. Beseitigen Sie den Fehler und löschen Sie die Fehlermeldung.
- **Warte auf Sperre:**
Der Fehler wurde gelöscht, aber die Freigabe liegt noch an. Entfernen Sie das Freigabesignal und schalten Sie es danach wieder zu.
- **Endschalter hat angesprochen:**
Ist die Endschalterüberwachung aktiv, wird entweder ein Stopp oder ein Fehlercode generiert. Möglicherweise liegt auch ein Verdrahtungsfehler am Anschluss X3 vor.
- **Zwischenkreisspannung:**
Die Zwischenkreisspannung ist zu niedrig. In der Regel kommt hier noch zusätzlich die Fehlermeldung 976 (Zwischenkreisspannung zu klein). Kontrollieren Sie noch einmal die Verdrahtung der Netzspannung (Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Kapitel 5).
- **Sollwert:**
Die Sollwertvorgabe fehlt. Kontrollieren Sie noch einmal die Einstellungen unter **Allgemein/Betriebsart**. Möglicherweise wird auch keine Sollwertvorgabe von Ihrer Steuerung erzeugt (z.B. Analogspannung als Sollwertvorgabe).
- **Ist der Motor vielleicht mechanisch blockiert?**
Kontrollieren Sie, ob der Motor möglicherweise durch eine nicht geöffnete Bremse oder ähnliches blockiert ist.
- **Freigabe und Start:**
Leuchtet die rote Anzeige bei **gestoppt durch**: fehlt das Startsignal.
Leuchtet die rote Anzeige bei **gesperrt durch**: fehlt das Freigabesignal. Beim Register **NBcontrol** sind das die Start- und Freigabesignale über NOVOBUS.
Möglicherweise ist das Register **Freigabe0** falsch eingestellt. Leuchten die roten Anzeigen unter dem Punkt **Hardware**, kontrollieren Sie die Verdrahtung der digitalen Eingänge GPIN 3 und GPIN 5 an Anschluss X3 (vgl. Abbildung 4.2-1).

Fehlersuche mit der Diagnosesseite

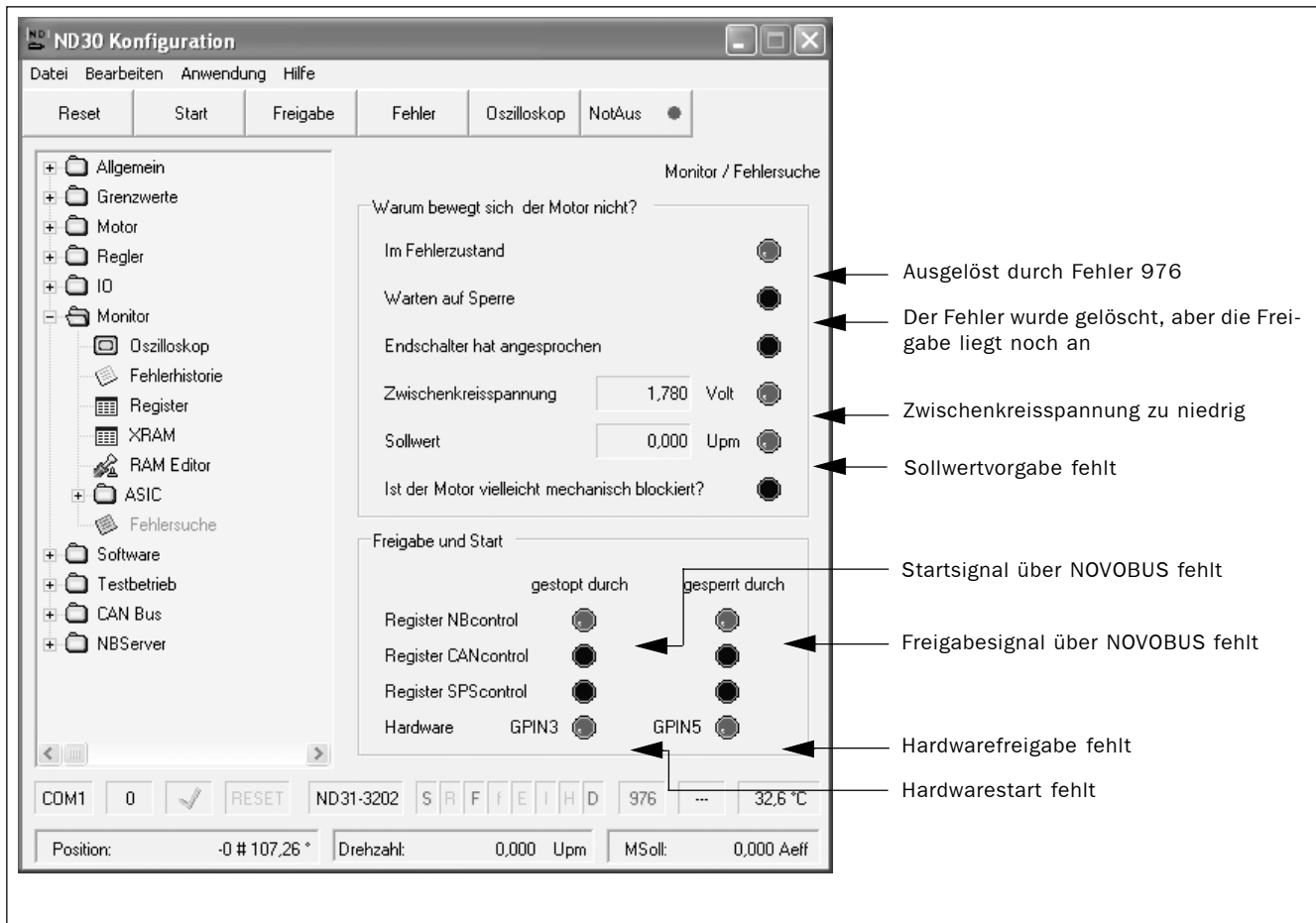


Abbildung 5.1-1

5.1.2 Der Motor springt nach der Freigabe in eine Vorzugsstellung

Die Drehrichtung des Motors und die des Lagemesssystems stimmt nicht überein. Kontrollieren Sie

- die Anschlussreihenfolge der Motorphasen,
- den Anschluss des Lagemesssystems (Resolver, Encoder),
- die Parametrierung der Motorpolzahl.

5.1.3 Der Motor erzeugt hochfrequente Töne

Der Stromregler schwingt und ist instabil. Reduzieren Sie den I-Anteil, den P-Anteil und die EMK-Kompensation, bis das Geräusch verschwindet.

5.1.4 Der Motor vibriert oder heult nach der Freigabe

Der Drehzahl- oder der Lageregler schwingt. Reduzieren Sie nacheinander alle Einstellungen des Drehzahl- und des Lagereglers, bis die Vibrationen verschwinden.

5.1.5 Fehlermeldung 307 (Kurzschluss)

Sofern kein Verdrahtungsfehler oder Kurzschluss vorliegt und die Wicklung des Motors nicht beschädigt ist, kann der Fehler auch durch einen schwingenden Stromregler ausgelöst werden. Siehe dazu die Fehlermeldung 308.

5.1.6 Fehlermeldung 308 (Überstrom)

Der Stromregler schwingt über. Reduzieren Sie den I- und den P-Anteil des Stromreglers sowie die EMK-Kompensation.

5.1.7 Der Motor erreicht nicht die geforderte Geschwindigkeit

Kontrollieren Sie mit der Oszilloskopfunktion, ob es eine Abweichung zwischen Soll- und Istzahl gibt. Wenn nein, so stimmt die Sollwertvorgabe nicht. Wenn ja, so gibt es dafür die folgenden Gründe:

- Die motorspezifischen Einstellungen am NOVODRIVE sind nicht optimal eingestellt. Kontrollieren Sie alle Einstellungen im Ordner **Motor**. Führen Sie eine Autojustage des Kommutierungswinkeloffsets aus.
- Der Begrenzung des Drehzahl-Sollwertes ist zu niedrig eingestellt.
- Wenn die interne Lageregelung verwendet wird, so kann der P-Anteil des Lagereglers zu klein eingestellt sein.
- Der Antrieb ist falsch ausgelegt (siehe dazu Handbuch „Grundgerät ND31 und ND32“, Abschnitt 7). Zur Kontrolle können Sie mit der Oszilloskopfunktion die Register **_UASOLL** und **_UBSOLL** ansehen. Bei der höchsten Geschwindigkeit müssen sie noch einen sinusförmigen Verlauf haben. Sind die Signale rechteckförmig, so reicht die Zwischenkreisspannung nicht aus, um die gewünschte Drehzahl und das gewünschte Drehmoment zu fahren.

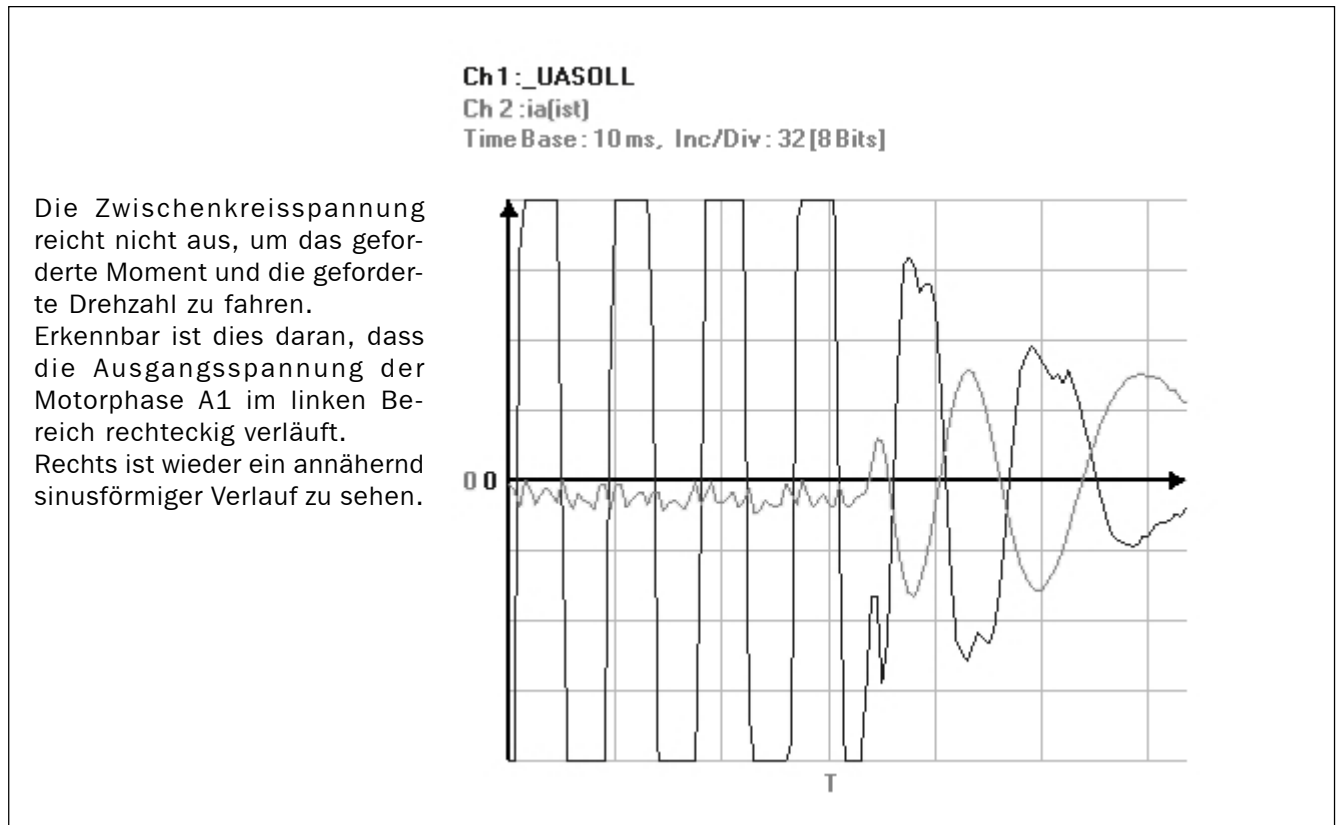


Abbildung 5.1-2

5.1.8 Die Drehzahl schwingt über

Der I-Anteil des Drehzahlreglers ist zu groß bzw. der P-Anteil ist zu klein eingestellt.

5.1.9 Die Lage schwingt (beim Anhalten) über

- Wenn die interne Lageregelung verwendet wird, so kann der P-Anteil des Lagereglers zu klein eingestellt sein.
- Der I-Anteil des Drehzahlreglers ist zu groß eingestellt.
- Der Motor ist unterdimensioniert bzw. die I²T-Überwachung spricht an und begrenzt den Maximalstrom. Dadurch kann der Motor nicht mehr mit der gewünschten Rampe abbremsen. Der Lageregler muss nach dem Anhalten korrigieren und schwingt deshalb über.

5.1.10 Fehlermeldung 700 (Schleppfehler)

- Wenn der Fehler ständig auftritt, ist der Drehzahl- oder der Lageregler falsch eingestellt bzw. der maximal zulässige Schleppfehler zu niedrig eingestellt.
- Tritt der Fehler sporadisch auf und besonders nach dem Durchfahren von längeren Zyklen, so liegt es vielleicht an dem Ansprechen der I²T-Überwachung. Sie begrenzt den Maximalstrom und der Motor kann nicht mehr mit der gewünschten Rampe beschleunigen und abbremsen. Es tritt ein Schleppfehler auf.

5.1.11 Der Motor driftet weg

- Bei analoger Sollwertvorgabe können Störungen auf dem Analogsignal vorliegen oder der Offset ist nicht richtig abgeglichen.
- Die Einstellungen für den Sollwertfilter oder den Istwertfilter sind zu hoch (siehe Drehzahlregler).

5.1.12 Der Motor reagiert nicht auf den Analog-Sollwert

Die Sollwertvorgabe im NOVODRIVE ist nicht auf den Analogeingang eingestellt. Kontrollieren Sie die Einstellung der Betriebsart und führen Sie einen Reset aus.

5.1.13 Motor reagiert nicht auf einen Frequenz-Sollwert

Die Sollwertvorgabe im NOVODRIVE ist nicht auf Frequenz-/Richtungsvorgabe eingestellt. Kontrollieren Sie die Einstellung der Betriebsart und führen Sie einen Reset aus.

5.1.14 Der NOVODRIVE reagiert nicht auf analoge oder digitale Sollwerte

Der Anschluss X3 ist nicht richtig gesteckt.

5.1.15 Die Inbetriebnahmesoftware meldet „Verbindung unterbrochen“

- Für den Betrieb der NOVOBUS-Schnittstelle muss der Abschlussstecker mit einer Brücke zwischen Pin 2 und Pin 3 auf Anschluss X4 gesteckt sein.
- Es ist die falsche serielle Schnittstelle ausgewählt bzw. die richtige Schnittstelle ist deaktiviert.

5.2 Probleme mit Parametern

Wenn bei der Parametrierung etwas schief gegangen ist und Sie den Fehler nicht finden können, speichern Sie die aktuellen Parameter als HTML-Datei ab.

Unter „C:\Programme\Novotron\ND30Cfg\Parameter“ finden Sie den Standardparametersatz „**Standard Resolver**“. Damit können Sie den NOVODRIVE wieder in den Grundzustand versetzen. Laden Sie den Parametersatz und übernehmen Sie die Einstellungen aus der HTML-Vorlage.

5.3 Fehlermeldungen

Die Fehlercodes werden als 3-stellige BCD-Zahlen in Register abgelegt.

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
001 bis 100	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
101	externer Speicher gelöscht	Der Bereich mit den Systemparametern im batteriegepufferten externen Speicher wurde gelöscht. Gerät zur Reparatur einsenden
102 bis 103	interner Fehler	Fehler bei der Variableninitialisierung, vermutlich defekte Speicher. Gerät zur Reparatur einsenden.
104 bis 107	nicht belegt	
108	Betriebsart	Unzulässige Betriebsart
109	Interner Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
110	TempMotHw	Fehler in der Motortemperaturmessung aufgetreten.
111	TempKKHw	Fehler in der Transistortemperaturmessung aufgetreten.
112	StromA	Fehler bei Strommessung A
113	StromB	Fehler bei Strommessung B
114 bis 139	nicht belegt	
140	Interner Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
141	Interner Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
142 bis 210	nicht belegt	
211 bis 223	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
224 bis 303	nicht belegt	
304	Überspannung	Zwischenkreisspannung zu groß, Ballastwiderstand nicht angeschlossen, Netzspannung zu groß
305	Unterspannung	siehe 976
306	nicht belegt	
307	Endstufe	Motorleitung Kurzschluss oder Endstufe defekt
308	Überstrom	Überstrom, Stromregler schwingt
309	Resolver	Resolverkabel defekt oder falsch verdrahtet.
310	EndSchaltP	Positiver Endschalter hat angesprochen
311	EndSchaltN	Negativer Endschalter hat angesprochen
312 bis 313	nicht belegt	
314	EndSchalter	Beide Endschalter haben gleichzeitig angesprochen
315	i2t	Die Effektivstrombegrenzung hat angesprochen
316 - 399	nicht belegt	
400	OverTempTr	Die Temperaturüberwachung der Endstufentransistoren hat angesprochen.
401	OverTempMot	Der Motortemperaturfühler hat angesprochen.
402 bis 499	nicht belegt	
501 bis 503	NOVOBUS Fehler	Fehler bei der Kommunikation über NOVOBUS.
504	NOVOBUS Synchronbyte	Falsches Synchronbyte. Oft falsche Telegrammlänge beim vorangegangenen Telegramm
505	NOVOBUS Commandbyte	Falsches Befehlsbyte im Telegramm
506	NOVOBUS Parameteradresse	Falsche Adressangabe
507	NOVOBUS Checksumme	Falsche Prüfsumme
508 bis 510	weitere NOVOBUS Fehler	reserviert
511 bis 514	nicht belegt	
515	CAN Fehler	Falsches Befehlsbyte

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
516	CAN Fehler	Falsche Parameteradresse
517	CAN Fehler	Falsche Prüfsumme
518	CAN Fehler	Timeout durch fehlende Zeittaktelegramme.
519 bis 523	CAN Fehler	Fehler bei der Kommunikation über CAN-Bus.
524 bis 530	CAN Open Fehler	Fehlercodes der CANOpen Zusatzsoftware, siehe entsprechende Dokumentation.
531 bis 576	CAN	Übertragungsfehler auf dem CAN Bus
577 bis 600	nicht belegt	
601	PSOverflow	Fehler Positioniersteuerung
602	PSRampe	Rampenzeiger zeigen nicht auf dieselbe Register
603	PSRampe	Rampenzeiger zeigen nicht auf Rampe+
604	PSRampe	Ungültiger Rampenwert
605 bis 615	PSOverflow	Fehler Positioniersteuerung: Weg zu lang, Rampe zu flach, Geschwindigkeit zu niedrig
616	Ps?512us	Zeiger ?512us zeigt auf falsche Einsprungadresse
617	PS?sollwert	Zeiger ?sollwert zeigt auf falsche Adresse
618	PSimax	Interner Fehler
619		Interner Fehler
620	DisPS	Es ist keine Positioniersteuerung vorhanden
621 bis 650	nicht belegt	
651 bis 660	ENDAT	Fehler der ENDAT Zusatzsoftware, siehe entsprechende Dokumentation.
661 bis 699	nicht belegt	
700	Schleppfehler	Schleppfehlerüberwachung hat angesprochen.
701 bis 704	nicht belegt	
705	nmax	Die Drehzahl ist größer als nmax (bei eingeschalteter Überwachung) bzw. 1,5 x nmax (bei abgeschalteter Überwachung). Oder: Ausfall des Lagemesssystems (siehe auch 309)
706	SINCOS	Fehler bei den Signalen eines Sinusencoders
707 bis 799	nicht belegt	
800	ParamPole	Ungültige Motorpolzahl eingestellt
801	Fehler Encoder	Flanken auf Kanal A und B dichter als 100 ns zusammen
802	Zeigerfehler	Ein Programmzeiger im Parametersatz zeigt auf eine ungültige Adresse.
803	Fehler 512us Zyklus	Überlauf 512µs Zyklus, zu hohe Rechnerbelastung
804 bis 878	interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
879	Ablaufsteuerung Autokomm	Die Funktion Autokomm wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Zum weiteren Ablauf muss im Antrieb ein Reset stattfinden.
880	Ablaufsteuerung AK_nichtbereit	Die Funktion Autokomm kann aufgrund eines Fehlers nicht gestartet werden.
881	Ablaufsteuerung noAutokomm	Start eines Satzes vor der Ausführung der Autokomm-Funktion.
882	Ablaufsteuerung Pos_Sperre	Start einer Positionierung bei gesperrtem Regler.
883	Ablaufsteuerung FR_Feedback	Frequenz/Richtungsvorgabe nur bei Rückmeldung Resolver möglich.
884	CAN Profil Wegüberschreitung	Bei Referenzfahrt oder Nullsuche wurde der Schalter oder Marker nicht innerhalb eines vorprogrammierten Weges gefunden.
885	CAN Profil Falsche Funktionsnummer	Falsche Funktionsnummer angegeben.
886	nicht belegt	
887	H8 Version	Die H8 Version ist zu alt für die Zusatzsoftware.
888 bis 899	nicht belegt	

Fehler-Nr.	Fehler	Beschreibung
900 bis 919	Interner Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
920	Überstrom	siehe 308
921	Überspannung	siehe 304
922	Unterspannung	siehe 976
923 bis 930	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
931 bis 933	Interne Fehler	Hardwarefehler im Zusammenhang mit den Encoderausgängen. Gerät zur Reparatur einsenden.
934 bis 936	Interne Fehler	Hardwarefehler im Zusammenhang mit den Encodereingängen. Gerät zur Reparatur einsenden.
937	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
938 bis 939	nicht belegt	
940 bis 946	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden.
947	PER Cos	Resolverfehler Cosinus, oft Verdrahtungsfehler auf X2
948	PER Sin	Resolverfehler Sinus, oft Verdrahtungsfehler auf X2
949	ExtRAM	Fehler im externen Speicher, Gerät zur Reparatur einsenden.
950 bis 956	Interne Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden. Meistens Defekt durch Erdung des Motortemperaturfühlers auf Stecker X1 bzw. X6 verursacht.
957	CAN rdwr	Fehler in der CAN Kommunikation
958	CAN MasterO	Fehler bei der CAN Kommunikation, Zeittaktelegramm ohne vorheriges Sollwerttelegramm
959	CAN MasterLost	Fehler bei der CAN Kommunikation, Überlauf an Sollwerttelegrammen
960 bis 969	Interne Fehler	Gerät einsenden.
970	BallastImax	Ballastschaltung Spitzenstromüberwachung, Ballastwiderstand nicht angeschlossen oder defekt
971	BallastIeff	Ballastschaltung Effektivstromüberwachung, Ballastschaltung überlastet
972	BallastTrTemp	Ballasttransistorüberwachung, Ballastschaltung überlastet
973	Resolver1	Lagemessung instabil, Resolververdrahtung oder Gerät defekt
974	Resolver2	Resolverkabelüberwachung siehe Fehler 309
975	Restart	Freigabe nach Reset
976	Unterspannung	Zwischenkreisspannung zu klein, Netzeinspeisung kontrollieren
977	LageSoll	Sollwertsprung zu groß bei Lagevorgabe
978	Motorkabel	Motorkabelüberwachung, Motorkabel unterbrochen oder schlechte Stromreglereinstellung
979	Überspannung	siehe 304
980 bis 991	Interne Fehler	Register im Potential-ASIC fehlerhaft. Gerät zur Reparatur einsenden
992	CAN BusOff	Bus-Off-Zustand des CAN Bus. CAN-Treiber defekt oder CAN-Verdrahtung falsch (L und H vertauscht)
993 - 996	Interner Fehler	Gerät zur Reparatur einsenden
997	Up/Download	Fehler beim schnellen Up/Download per NOVOBUS
998 - 000	nicht belegt	

6 Applikationsbeispiele

6.1 Lagevorgabe über den Encodereingang

Hardware Für den Encoderbetrieb sind als Voraussetzungen erforderlich:

- Der Encodereingang ist ein Differenzeingang. Daher sind alle Eingänge zu beschalten (A, /A, B, /B, N, /N).
- Die Signale sind in der gezeigten Weise anzuschließen (Abbildung 6.1-1). Die Signalamplituden entsprechen RS422 und dürfen zwischen 0 V ... 5 V nicht überschreiten.
- Die Kabel für die Encodersignale müssen abgeschirmt sein. Der Schirm ist auf der Steuerungsseite zu erden und auf der NOVODRIVE-Seite mit dem Gehäuse des SCSI-Steckverbinders zu verbinden. In manchen Fällen ist es auch erforderlich, die 24 V Versorgungsspannung abzuschirmen.

Konfiguration Es ist empfehlenswert, die Reglereinstellung zuerst im Digitalbetrieb vorzunehmen und dann auf Encoderbetrieb umzuschalten. Danach müssen die Einstellungen noch etwas angepasst werden, um den pulsförmigen Verlauf der Sollwerte zu filtern.

Stellen Sie folgende Werte ein:

- Damit der Zustand des NOVODRIVE nur über die Digitaleingänge gesteuert werden kann, müssen alle Häkchen unter **Allgemein/Grundeinstellungen/Zustand nach Reset (Register Freigabe0)** zurückgesetzt werden.
- Unter der Seite **Allgemein/Betriebsart** die Regelung auf **Lage-regelung** setzen.
- **Sollwertvorgabe** erfolgt über den **Encodereingang**.
- Setzen Sie die Werte der Beschleunigungs- und der Bremsrampe auf 0. Damit ist der Rampengenerator deaktiviert.
- Die Zahl der Impulse pro Umdrehung wird auf der Seite **IO/digitaler Encoder** vorgenommen. Deaktivieren Sie dort auch die Option **Zähler rücksetzen durch Nullimpuls**. Der Bereich ist auf 17 - 61680 Impulse eingeschränkt.
- Führen Sie einen Reset durch.
- Setzen Sie den Sollwertfilter auf der Seite **Regler/Drehzahl-regler** auf einen Wert > 0. Der Drehzahl-Sollwert ist prinzipbedingt durch die Schrittvorgabe pulsförmig. Der Sollwertfilter dämpft die Pulse.
- Ist die Zahl der Impulse pro Umdrehung niedrig, so ist die Lagevorgabe sehr grob und es kommt zu einer Geräuschentwicklung. In diesem Fall sollten Sie im Lageregler und im Drehzahlregler die Vorsteuerung auf einen niedrigen Wert oder auf Null setzen.

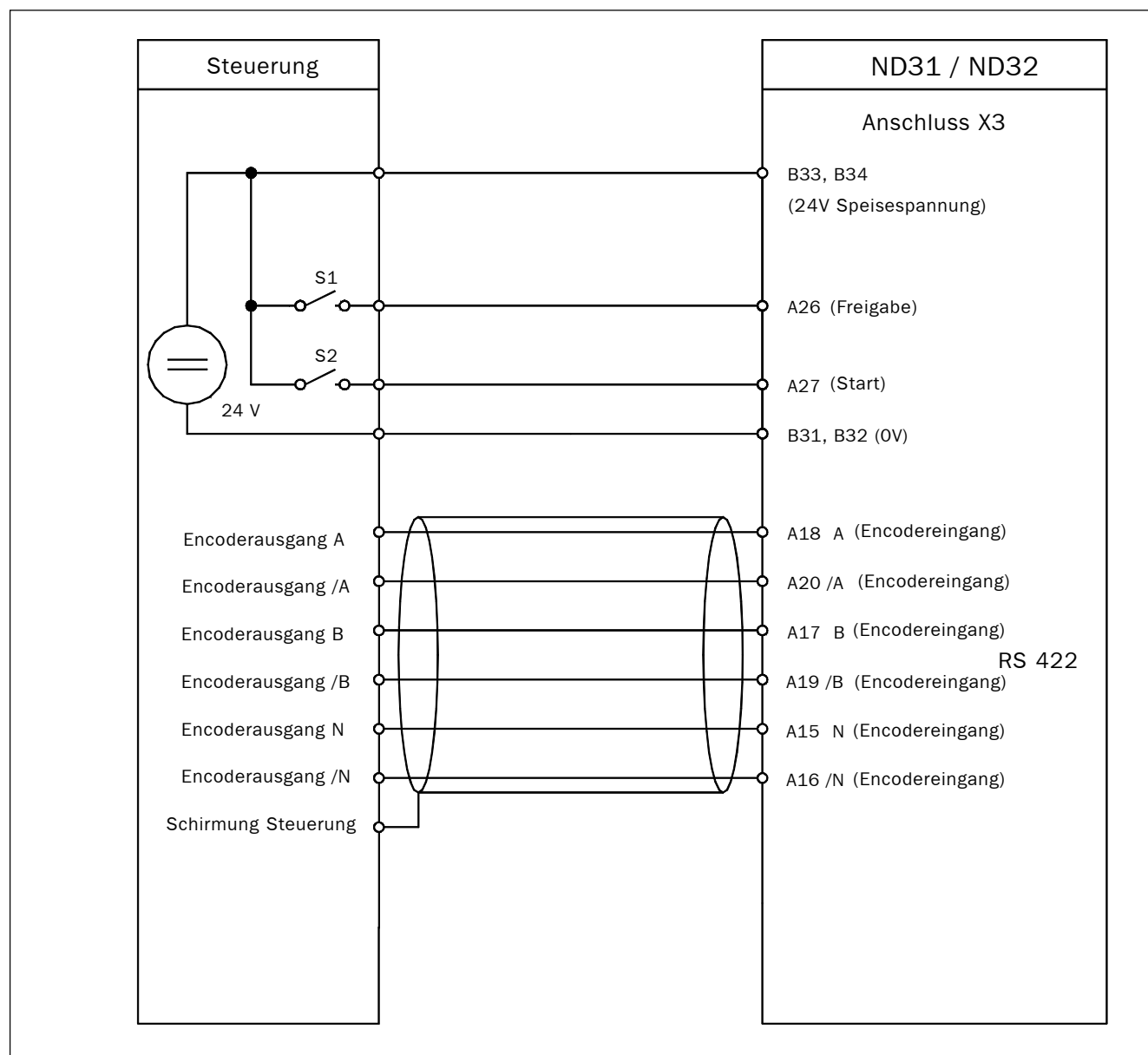


Abbildung 6.1-1

6.2 Lagevorgabe über den Frequenzeingang (Schrittmotoremulation)

Hardware Für den Frequenzbetrieb sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Der Frequenz-Richtungseingang ist ein Differenzeingang. Daher sind die beiden invertierten Eingänge (A19, A20) über einen Spannungsteiler auf den halben Signalpegel von 2,5 V zu legen. Dazu kann z.B. ein Spannungsteiler aus 100-Ohm-Widerständen mit 1/3 Watt an den +5 V Ausgang und GND angeschlossen werden (Abbildung 6.2-1).
- Der Anschluss der Frequenz- und Richtungssignale in der gezeigten Weise.
- Die Signalamplituden dürfen nicht größer als 5 V sein.
- Die Signale müssen entprellt sein. Erfolgt beispielsweise die Richtungsvorgabe mittels eines mechanischen Kontaktes, so muss zur Entprellung ein RC-Glied vorgeschaltet werden.
- Die Frequenz- und Richtungssignale müssen abgeschirmt sein. Der Schirm ist auf der Steuerungsseite zu erden und auf der NOVODRIVE-Seite mit dem Gehäuse des SCSI-Steckverbinders zu verbinden. In manchen Fällen ist es auch erforderlich, die 24 V Versorgungsspannung abzuschirmen.

Konfiguration Es ist empfehlenswert, die Reglereinstellung zuerst im Digitalbetrieb vorzunehmen und dann auf Encoderbetrieb umzuschalten. Danach müssen die Einstellungen noch etwas angepasst werden, um den pulsformigen Verlauf der Sollwerte zu filtern.

Stellen Sie folgende Werte ein:

- Damit der Zustand des NOVODRIVE nur über die Digitaleingänge gesteuert werden kann, müssen alle Häkchen unter **Allgemein/Grundeinstellungen/Zustand nach Reset (Register Freigabe0)** zurückgesetzt werden.
- Unter der Seite **Allgemein/Betriebsart** die Regelung auf **Lage-regelung** setzen.
- **Sollwertvorgabe** erfolgt über den **Frequenz/Richtung** Eingang
- Setzen Sie die Werte der Beschleunigungs- und der Bremsrampe auf 0. Damit ist der Rampengenerator deaktiviert.
- Die Zahl der Impulse pro Umdrehung wird auf der Seite **IO/digitaler Encoder** vorgenommen. Deaktivieren Sie dort auch die Option **Zähler rücksetzen durch Nullimpuls**.
- Führen Sie einen Reset durch.
- Setzen Sie den Sollwertfilter auf der Seite **Regler/Drehzahl-regler** auf einen Wert > 0. Der Drehzahl-Sollwert ist prinzipbedingt durch die Schrittvorgabe pulsformig. Der Sollwertfilter dämpft die Pulse.
- Ist die Zahl der Impulse pro Umdrehung niedrig, so ist die Lagevorgabe sehr grob und es kommt zu einer Geräuschentwicklung. In diesem Fall sollten Sie im Lageregler und im Drehzahlregler die Vorsteuerung auf einen niedrigen Wert oder auf Null setzen.

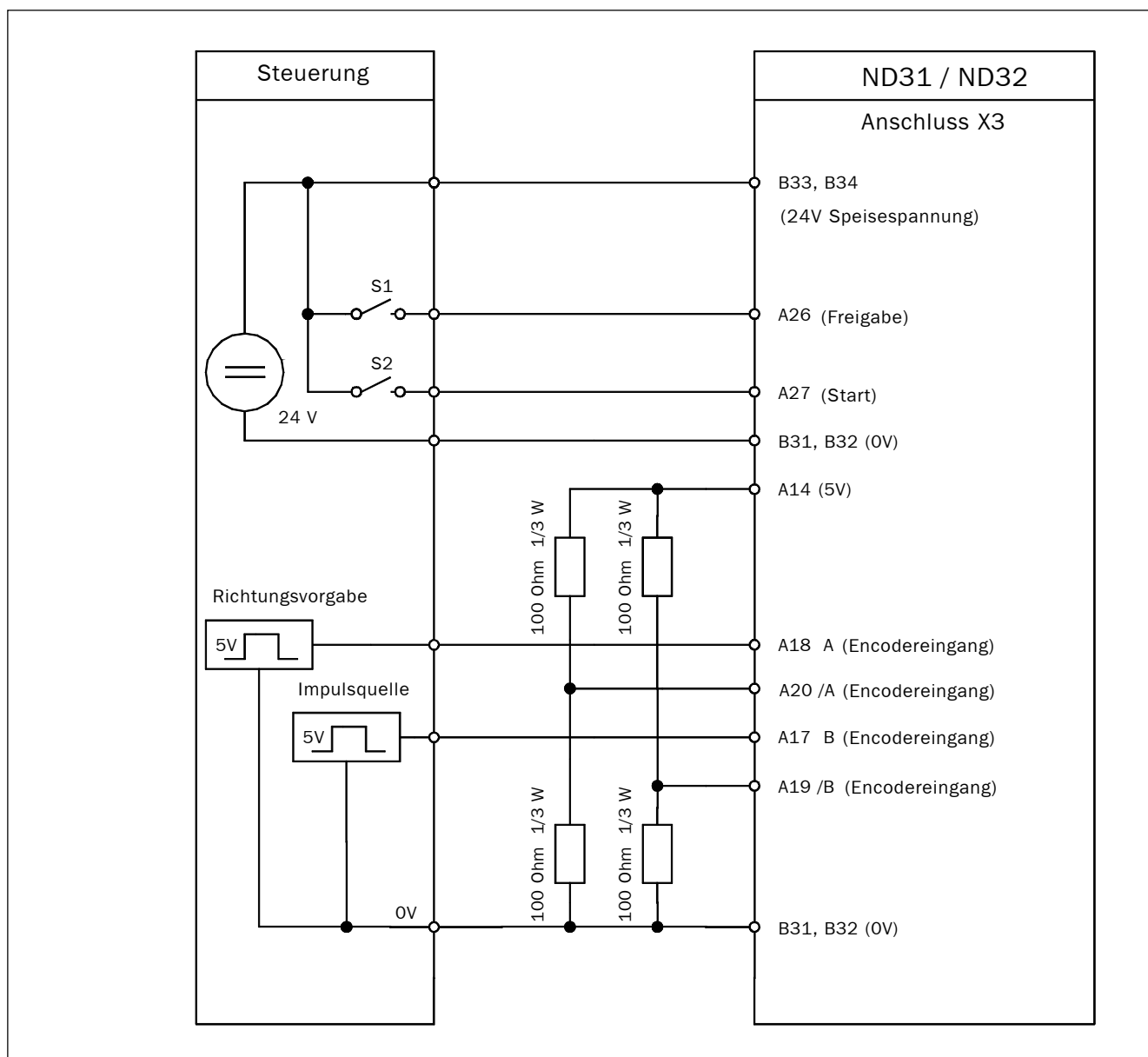


Abbildung 6.2-1

6.3 Drehzahlvorgabe über den Analogeingang 1

Hardware Für den Analogbetrieb muss die Sollwertquelle an den Analogeingang 1 angeschlossen werden (Abbildung 6.3-1).

- Der Analogeingang 1 ist ein Differenzeingang. Nutzen Sie den negativen Eingang als Analogmasse und schließen Sie in so nahe wie möglich an der Analogquelle an deren Bezugsspannung an.
- Die Analogkabel müssen abgeschirmt sein. Der Schirm ist auf der Steuerungsseite zu erden und auf der NOVODRIVE-Seite mit dem Gehäuse des SCSI-Steckverbinders zu verbinden.
- Die Spannung am Analogeingang darf +10 V nicht überschreiten und -10 V nicht unterschreiten. Gegebenenfalls müssen Sie den Sollwert extern begrenzen.

Konfiguration Es ist empfehlenswert, die Reglereinstellung zuerst im Digitalbetrieb vorzunehmen und dann auf analoge Vorgabe umzuschalten.

Stellen Sie folgende Werte ein:

- Damit der Zustand des NOVODRIVE nur über die Digitaleingänge gesteuert werden kann, müssen alle Häkchen unter **Allgemein/Grundeinstellungen/Zustand nach Reset (Register Freigabe0)** zurückgesetzt werden.
- Unter der Seite **Allgemein/Betriebsart** die Regelung auf **Drehzahlregelung** setzen.
- Sollwertvorgabe erfolgt über **Analogueingang 1**
- Setzen Sie die Werte der Beschleunigungs- und der Bremsrampe auf die gewünschten Grenzen.
- Führen Sie einen Reset durch.
- Führen Sie bei betriebswarmem Gerät auf der Seite **IO/Analogueingang 1** einen Offsetabgleich durch. Die ausgegebene Spannung muss währenddessen der Drehzahl 0 entsprechen.
- Der analoge Sollwert kann skaliert werden. Beträgt die Skalierung 100 %, so entsprechen 10 V 6000 Upm. Bei 50 % erreicht man mit 10 V noch 3000 Upm.
- Setzen Sie bei der Regleroptimierung die Vorsteuerung im Drehzahlregler (**nKd**) auf Null oder auf einen sehr kleinen Wert. Die Vorsteuerung verstärkt das Rauschen auf dem Analogeingang und führt zu Motorgeräuschen oder Vibrationen.

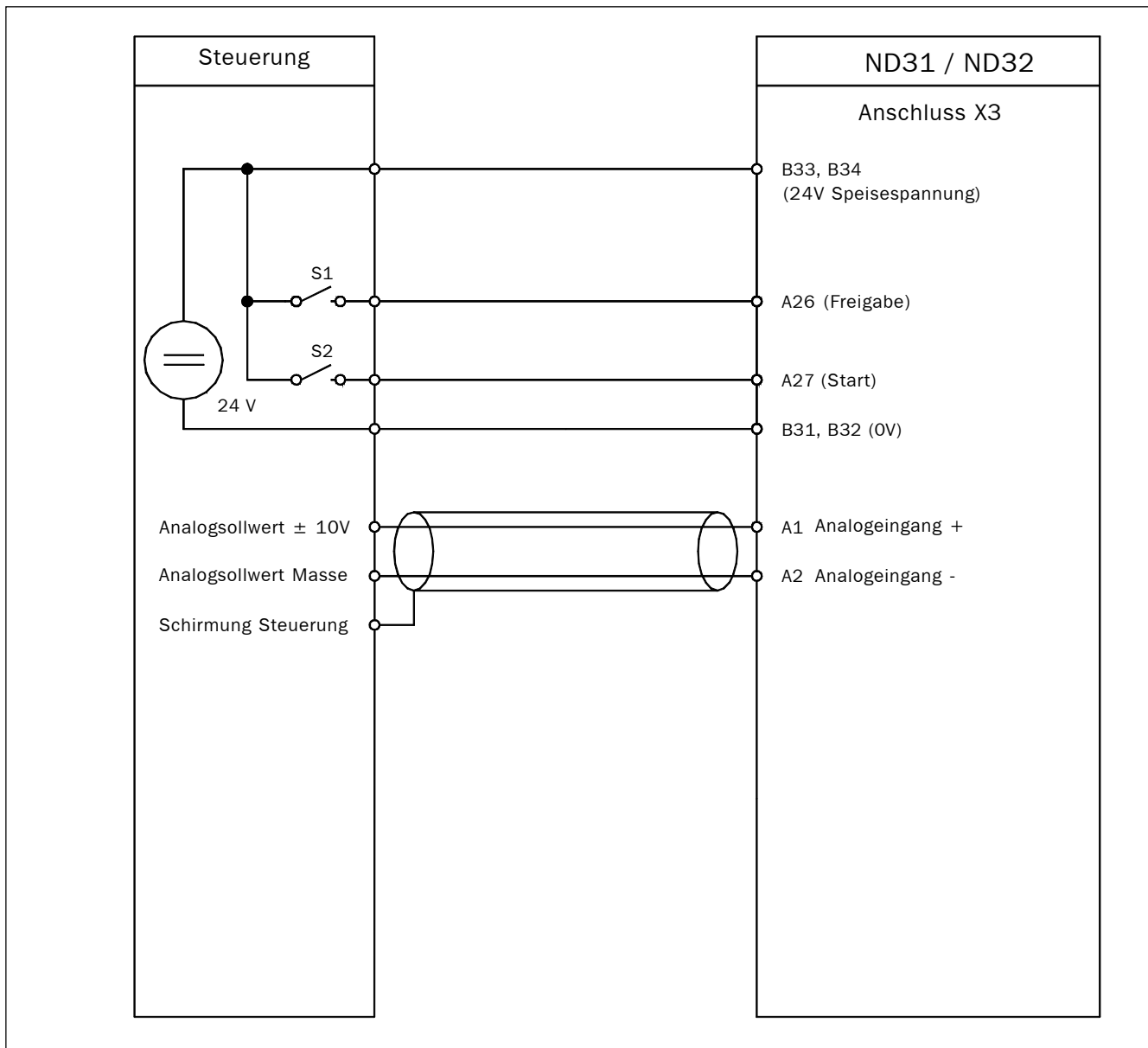


Abbildung 6.3-1

6.4 Die Analogausgänge 1 und 2

Hardware Über die analogen Ausgänge 1 und 2 kann ein 8-Bit-Register ausgegeben werden (Abbildung 6.4-1). Der Analogwert wird über ein PWM-Signal erzeugt und gefiltert.

Zum Anschluss an einen Differenzeingang sollten Sie nicht die allgemeine Bezugsmasse verwenden. Ein störungsfreieres Signal erhalten Sie, wenn Sie anstelle dessen den Pin B1 auf Anschluss X3 nehmen.

Hinweise

- Der Analogausgang 1 kann nur dann verwendet werden, wenn der Digitalausgang GP08 nicht belegt wird.
- Der Analogausgang 2 kann nur dann verwendet werden, wenn der Digitalausgang GP01 nicht belegt wird.

Konfiguration

- Schalten Sie den benötigten Analogausgang ein.
- Führen Sie einen Reset durch.
- Wählen Sie die gewünschten Register aus. Mögliche Ausgabe-
werte sind z.B.:
 - Istdrehzahl **n(ist)**,
 - Iststrom in Phase A **ia(ist)**,
 - Sollmoment **m(soll)**.
- Stellen Sie Offset und Skalierung ein.

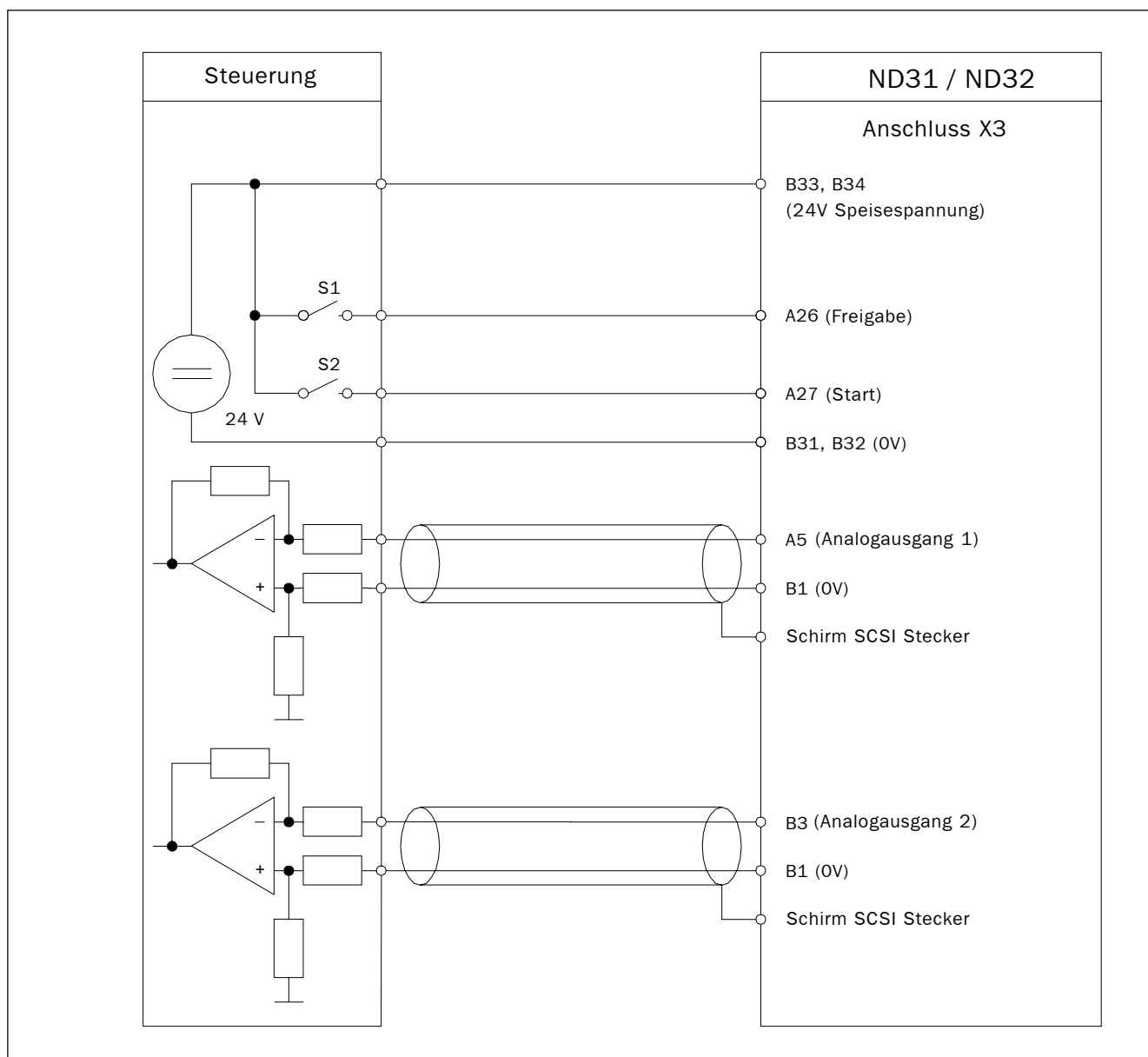


Abbildung 6.4-1

6.5 Die Encoderemulation

Hardware Die Encoderemulation ermöglicht die Ausgabe der Lage über Inkrementalsignale (Abbildung 6.5-1). Die Signale sind Differenzsignale nach RS422. Die Bezugsmasse ist dieselbe wie die der 24 V Versorgung.
Die Impulszahl kann zwischen 1 ... 1024 Impulse/Umdrehung eingestellt werden.

Konfiguration Es muss nur die Impulszahl/Umdrehung eingestellt werden. Die Änderung wird nach einem Reset übernommen.

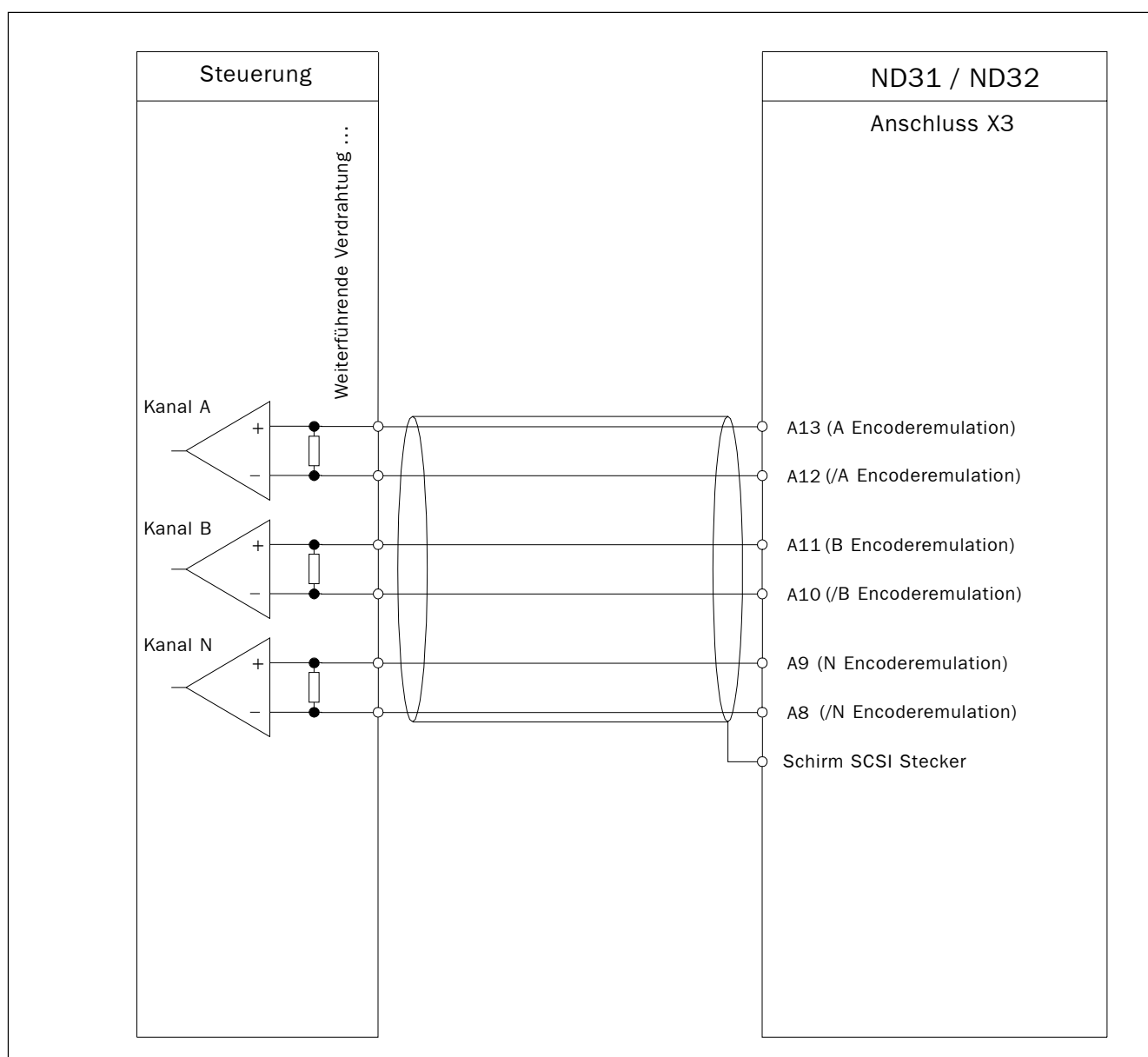


Abbildung 6.5-1

7 Wartung und Instandhaltung von Maschinen, die mit einem ND31 oder ND32 ausgerüstet sind

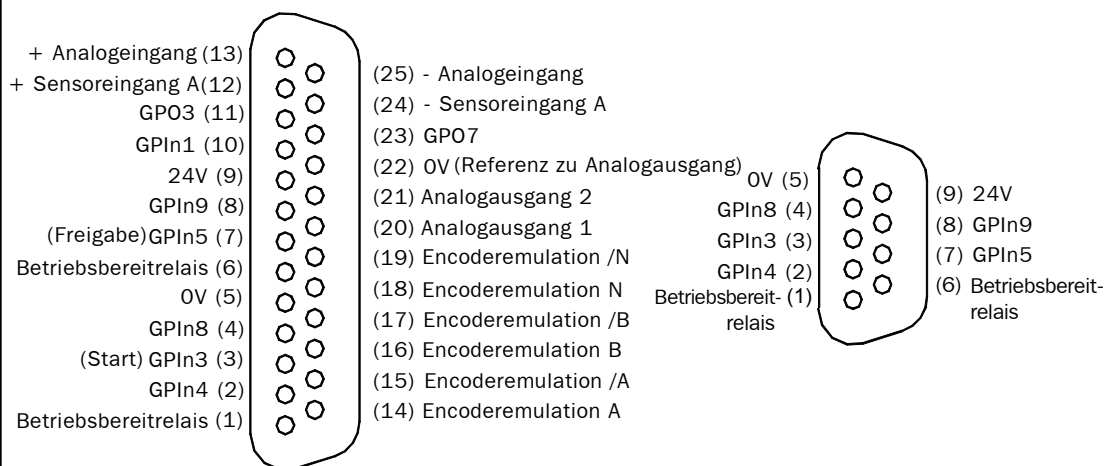
Treten an einer Maschine Probleme mit einem ND31 oder ND32 auf, so können Sie Folgendes tun:

- Sorgen Sie dafür, dass die Anschlussstecker in Ordnung und gut festgeschraubt sind.
- Sorgen Sie dafür, dass die Belüftungsöffnungen der Kompaktgehäuse oder 19“-Rahmen frei von Staub und Fremdkörpern sind. Kontrollieren Sie den Luftzug an den Belüftungsöffnungen. Ein Ausfall der Lüfter führt nicht nur zu einer Leistungsminderung sondern auch zu einer schnelleren Alterung des NOVODRIVE durch überhöhte Temperatur.
- Tritt an der 7-Segment-Anzeige eine Fehlermeldung auf, so kann dies an einem Defekt des NOVODRIVE oder auch an einem Fehler der Steuerung oder der Komponenten liegen.
- Muss der NOVODRIVE ausgetauscht werden, so stellen Sie sicher, dass der Austausch gegen ein Gerät mit der gleichen Typenbezeichnung erfolgt. Das Austauschgerät muss nach dem Einbau richtig parametrierung werden. Vorher sollten Sie auf keinen Fall die Netzspannung zuschalten!
Zum Parametrieren laden Sie mit Hilfe der Inbetriebnahme-Software ND30Cfg den zur Achse gehörigen Parametersatz (siehe Abschnitt 3.4). Fehlt die Datei, so wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Maschine.
Der Parametersatz enthält nicht nur Informationen zum Motor, sondern je nach Anwendung muss er auch an die Steuerung angepasst sein. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, einen allgemeingültigen Parametersatz anzubieten.
- Wird der mechanische Aufbau der Maschine so geändert, dass sich die angetriebene Masse oder das Trägheitsmoment ändert, so ist es notwendig, die Einstellung des Drehzahl- und des Lagereglers anzupassen. Erkundigen Sie sich vorher beim Hersteller der Maschine, ob und welche Parameter von der Steuerung über NOVOBUS oder CAN-Bus auf den NOVODRIVE geladen werden. Sind die Anschlüsse X4 (Bus-Out) und X5 (Bus-In) auf dem NOVODRIVE nicht angeschlossen, so können Sie dies ausschließen.
Der Grund dafür ist: Wenn die Steuerung z.B. die Parameter des Drehzahlreglers abhängig von der Betriebssituation ändert, so hat es keinen Sinn, die Parameter auf dem NOVODRIVE anzupassen, da sie bei der nächsten Änderung überschrieben werden. In diesem Fall muss die Änderung in der Software der Steuerung erfolgen. Wenden Sie sich dann bitte an den Hersteller der Maschine.
Zur Anpassung der Drehzahl- und Lagereglerparameter lesen Sie das Kapitel 4.8 und 4.9.

8 Anhang

Steuerkabel STK25-68-25-1,0-00

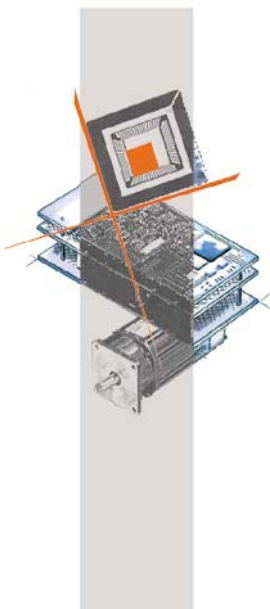
Steuerkabel STK09-68-09-1,0-00



Aufsicht auf die Stifte des D-Sub Steckers am Kabelende.
Die Zahlen in Klammer (..) sind die Pinnummern.

00				NOVOTRON Art.-Nr.		Maßstab	1 mm = 1 mm	Material	---
						NOVOTRON GmbH			
					Datum	Name	Mausenstr. 31 Tel. (0 71 41) 29 69-0		
				Bearb.	20.12.04	RM	D 71640 Ludwigsburg Fax (0 71 41) 29 69-22		
				Geprüft			Benennung: Steckerbelegung der Steuerkabel für ND31 und ND32		
				Norm					
				Bemerkung:			Zeichnungs-Nr.:	Blatt 1	
							40-ND31-0050-00	von 1 Blätter	
Änd.-Nr.	Änderung	Datum	Name	Lfd. Nr.:			Dateiname: 40-ND31-0050-00-SKF	Ablageort: Schrank 1 / Mappe 20.1	

Abbildung 8-1



NOVOTRON

für Dynamik und Bewegung

N O V O T R O N

Industrie - Automation GmbH

Mauserstrasse 31

D - 71640 Ludwigsburg

Telefon 07141/2969 - 0

Telefax 07141/2969 - 22

e-mail: info@novotron-online.com

[http: //www.novotron-online.com](http://www.novotron-online.com)