

Zusatz-Betriebsanleitung

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter
mit Positionierkarte (PosiCon Sondererweiterung)

SK XU1-POS



Abb. mit Option SK TU1-PAR

BU 0710 DE

Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG





NORDAC SK 700E Frequenzumrichter



Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 364 bzw. GENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV- Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/ VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV- gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE- gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV- Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

1 ALLGEMEINES	4
2 MONTAGEHINWEISE	5
2.1 Sicherheits- und Installationshinweise.....	5
2.1.1 Montage der PosiCon Sondererweiterungen	7
2.2 Anschluss PosiCon I/O	9
2.3 Inkrementalgeberanschluss.....	10
2.4 Absolutwertgeberanschluss	10
3 FUNKTIONSBESCHREIBUNG	11
3.1 Einführung	11
3.2 Lageistwerterfassung	11
3.2.1 Lageerfassung mit Inkrementalgeber	11
3.2.2 Lageerfassung mit Absolutwertgeber	12
3.2.3 Geberüberwachung	13
3.2.4 Positionierung mit Single-Turn-Absolutwert- / Inkrementaldreh-Gebern im Absolutmodus.....	14
3.3 Sollwertvorgabe.....	15
3.3.1 Lagearray – Absolute Sollposition über Digitaleingänge	15
3.3.2 Lageinkrementarray – Relative Sollposition über Digitaleingänge	15
3.3.3 Busmodus 16 Bit	15
3.3.4 Busmodus 32 Bit	15
3.3.5 Soll- Position (16bit) Inkrement	15
3.3.6 Soll- Position (32bit) Inkrement	15
3.3.7 Lagearray- Absolute Sollposition über Bus	16
3.3.8 Lageinkrementarray- Absolute Sollposition über Bus	16
3.4 Teach- In	16
3.5 Modi Lageregelung (P600)	16
3.6 Lageregelung.....	17
3.7 Gleichlaufregelung	18
3.8 Relaismeldungen.....	20
4 POSITIONIERPARAMETER	21
5 INBETRIEBNAHME	26
6 STÖRUNGSBEHEBUNG	27
6.1 Fehlermeldungen.....	27
6.2 Tabelle Fehler / mögliche Ursache	28
7 VERTRETUNGEN / NIEDERLASSUNGEN.....	30

1 Allgemeines

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind Spannungszwischenkreis- Umrichter in volldigitalisierter Mikroprozessortechnik zur Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren.

In Verbindung mit einem **Inkrementaldrehgeber** oder einem **Absolutwertgeber** und der Positionieroption **SK XU1-POS (PosiCon)** werden die Standard - Komponenten zu einem hochgenauen Positionierantrieb.

- 252 programmierbare und anfahrbare Positionen.
- Lageregelung im Zielfenster, die Position wird auch bei starken Lastschwankungen gehalten.
- Zeitoptimale und sichere Fahrt bis zum Ziel, durch Wegrechnung.
- Neben dem Anfahren bestimmter Positionen können auch Schrittweiten festgelegt werden, Lageinkremente.
- Gewünschte Positionen können auch über eine Feldbusschnittstelle übertragen werden.

Die Zusatzkarte wird als Einsteckplatine in das Frequenzumrichter- Gehäuse integriert, führt also nicht zu einer Vergrößerung des Umrichters.

Sie verfügt über einen eigenen Prozessor, welcher den Drehzahlsollwert für den Umrichter bestimmt.

Parameter (P6xx), die für die Wegrechnung erforderlich sind, werden als zusätzliche Menügruppe in die bestehende Umrichter- Menüstruktur eingefügt.

Die Lagesollwertvorgabe kann über die auf der Positionierkarte zusätzlich vorhandenen Digitaleingänge oder über das USS - Protokoll bzw. einem anderen Feldbussystem vorgegeben werden.

Eine Umschaltung zwischen Drehzahlregelung und Wegrechnung bzw. Lageregelung ist durch Parametersatzumschaltung möglich.

Eine **Gleichlauffunktionalität** zwischen einem Master- und mehreren Slave- Antrieben ist über den CANBus oder die RS485 Schnittstelle möglich. Alle Antriebe sind hierzu mit der PosiCon- Option auszustatten.

Auf Anfrage steht auch eine **Rundachsen- Funktion** zur Verfügung. Diese steuert eine Endlosachse wegoptimiert, je nach angeforderter Position dreht der Antrieb rechts oder links herum.

Diese Beschreibung (BU 0710) beinhaltet nur die Funktion und Parameter, die PosiCon spezifisch sind. Alle Standard- Funktionen und Parameter sind dem des Umrichters beiliegenden Handbuch (BU 0700) zu entnehmen.

HINWEIS:

Aufgrund von **Software- Updates** kann es vorkommen, dass die hier beschriebenen Parameter von denen Ihres Gerätes abweichen. Im Zweifel wenden Sie sich bitte an Ihre lokale NORD Vertretung.

Auf der Getriebebau NORD Internet- Seite finden Sie immer die aktuellste Version dieser Beschreibung.
<http://www.nord.com/>

2 Montagehinweise

2.1 Sicherheits- und Installationshinweise

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.

- Installationen und Arbeiten sind nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal und bei spannungsfrei geschaltetem Gerät zulässig. Die Bedienungsanleitung muss diesen Personen stets zur Verfügung stehen und von ihnen konsequent beachtet werden.
- Die örtlichen Vorschriften zur Errichtung von elektrischen Anlagen sowie Unfallverhütungs-Vorschriften sind einzuhalten.
- Das Gerät führt auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten gefährliche Spannung. Das Öffnen des Gerätes oder das Abnehmen der Abdeckungen bzw. des Bedienteils ist daher erst 5 Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Vor dem Einschalten der Netzspannung sind alle Abdeckungen wieder anzubringen.
- Auch bei Motorstillstand (z.B. durch Elektroniksperrung, blockierten Antrieb oder Ausgangsklemmen-Kurzschluss) können die Netzanschlussklemmen, Motorklemmen und Klemmen für den Bremswiderstand gefährliche Spannung führen. Ein Motorstillstand ist nicht gleichbedeutend mit einer galvanischen Trennung vom Netz.
- **Wichtiger Hinweis:** auch Teile der Steuerkarte und insbesondere die Anschlussbuchse für die abnehmbaren Technologieboxen führen gefährliche Spannung. Die Steuerklemmen sind netzpotentialfrei.
- **Wichtiger Hinweis:** unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Umrichter nach dem netzseitigen Einschalten automatisch anlaufen.
- Auf den Leiterplatten befinden sich hochempfindliche MOS- Halbleiterbauelemente, die gegen statische Elektrizität besonders empfindlich sind. Vermeiden Sie daher bitte das Berühren von Leiterbahnen oder Bauteilen mit den Händen oder mit metallischen Gegenständen. Lediglich die Schrauben der Klemmleisten dürfen beim Anschließen der Leitungen mit isolierten Schraubendrehern berührt werden.
- Der Frequenzumrichter ist nur für einen festen Anschluss bestimmt und darf nicht ohne wirksame Erdungsverbindung betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme ($> 3,5 \text{ mA}$) entsprechen. VDE 0160 schreibt die Verlegung einer zweiten Erdleitung oder einen Erdleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm^2 vor.
- Bei Drehstrom- Frequenzumrichtern, sind herkömmliche **FI- Schutzschalter** als alleiniger Schutz nicht geeignet, wenn die örtlichen Vorschriften einen möglichen Gleichstromanteil im Fehlerstrom nicht zulassen. Der Standard- FI- Schutzschalter muss der neuen Bauweise gem. VDE 0664 entsprechen.
- NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Bei staubhaltiger Luft sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.



ACHTUNG! LEBENSGEFAHR!

Das Leistungsteil führt unter Umständen auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten Spannung. Umrichterklammern, Motorzuleitungen und Motorklammern können Spannung führen!

Das Berühren offener oder freier Klammern, Leitungen und Geräteteilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen!



VORSICHT

- Kinder und die Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum Gerät haben!
- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zugriffsfähig auf und geben Sie diese jedem Benutzer!

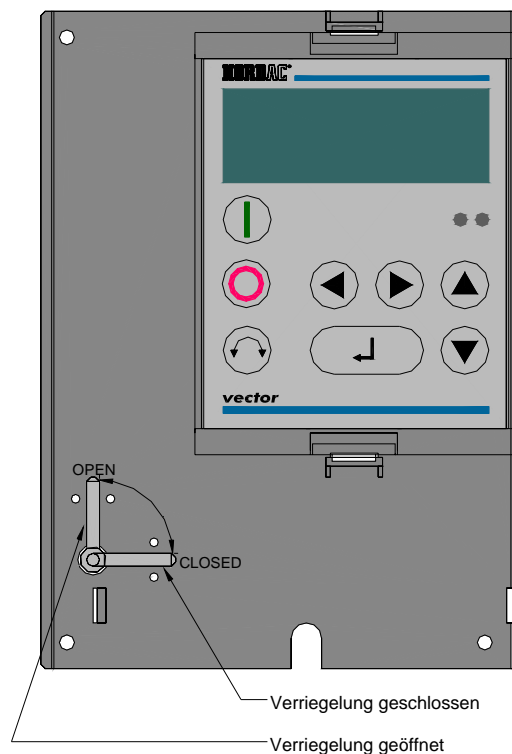
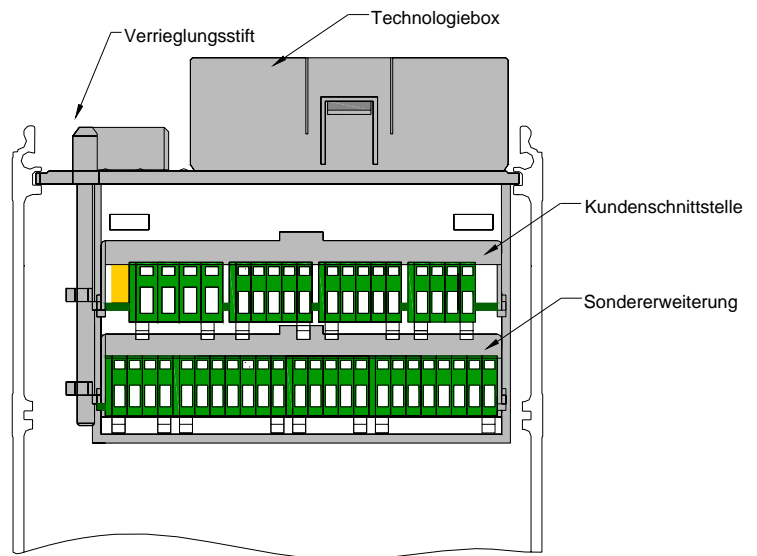
2.1.1 Montage der PosiCon Sondererweiterungen

**HINWEIS**

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

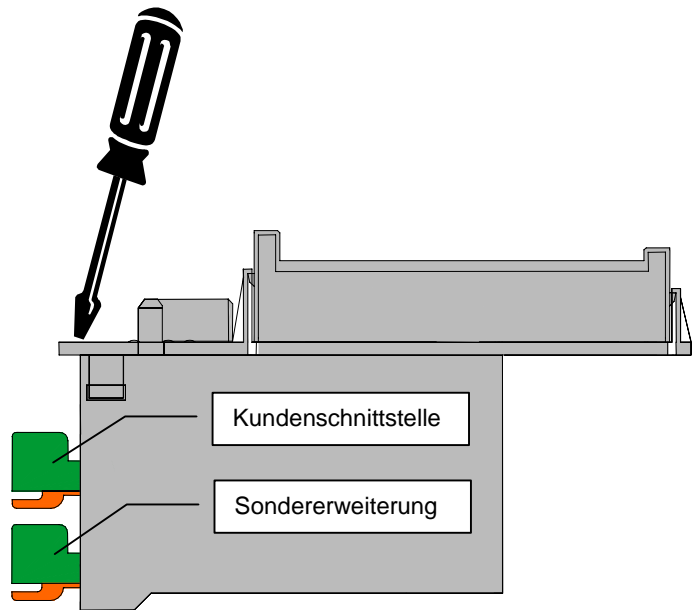
Ein Austausch von Modulen ist nur im spannungsfreien Zustand zulässig.

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Deckel durch einfaches Abheben (evtl. mit Schraubendreher) entfernen.
3. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen.
4. Verriegelungshebel auf Stellung „**open**“.
5. PosiCon- Sondererweiterung mit leichtem Druck in die untere (ab 30kW Frequenzumrichter in die rechte) Führungsschiene einstecken, bis sie einrastet. Ggf. muss zuvor die Kundenschnittstelle entnommen werden und nach dem Einsetzen der Posicon Sondererweiterung wieder eingesetzt werden.
6. Verriegelungshebel auf Stellung „**closed**“.
7. Anschlussstecker durch betätigen der Entriegelung abziehen und die nötigen Anschlüsse vornehmen. Anschließend die Stecker aufstecken, bis sie einrasten
8. Alle Abdeckungen wieder anbringen.



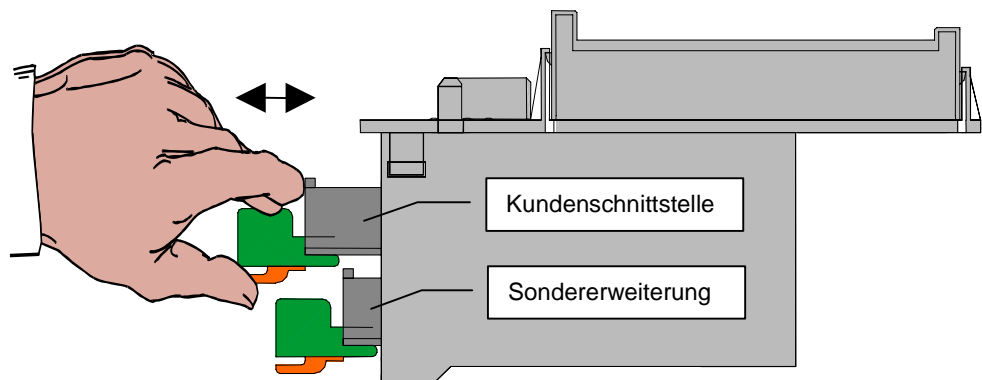
Entfernen der Sondererweiterung:

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Deckel durch einfaches Abheben (evtl. mit Schraubendreher) entfernen.
3. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen. Verriegelungshebel auf Stellung „**open**“.
4. Sondererweiterung mit einem Schraubendreher (wie Abgebildet) aus der Einrastposition heraushebeln und von Hand vollends herausziehen. ggf. muss zuvor eine Kundenschnittstelle entfernt werden.
5. Kundenschnittstelle ggf. wieder einsetzen.
6. Verriegelungshebel auf Stellung „**closed**“.
7. Alle Abdeckungen wieder anbringen.



Hinweis:

Nach dem Einsetzen, Tauschen oder Entfernen von Modulen, wird dieses nach dem Wiedereinschalten mit der Meldung **E017 Änderung Kundenschnittstelle** signalisiert.



2.2 Anschluss PosiCon I/O

Die Sondererweiterung (EXtension Unit) PosiCon I/O ist eine im Frequenzrichter integrierte Positioniersteuerung. Die zuvor programmierten Positionen werden mit der Wegrechnung exakt und dynamisch angefahren.

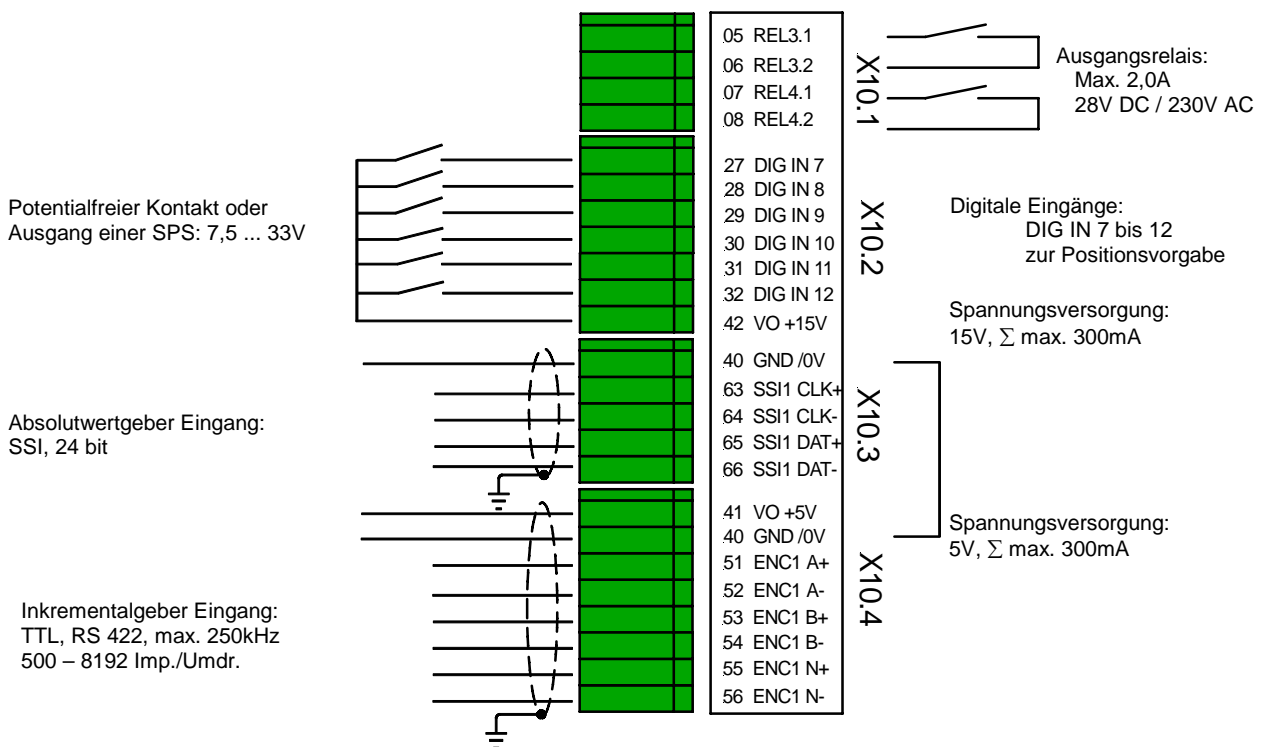
Die Positionserfassung erfolgt über einen Inkrementalgeber und/oder einen Absolutwertgeber.

Die Montage der Geber kann am Motor oder an der Last erfolgen, Über- und Untersetzungen sind frei einstellbar.



Maximaler Anschlussquerschnitt der Steuerleitungen:

Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt
X10.1	Ausgangsrelais	1,0 mm ²
X10.2	Digitale Eingänge	1,0 mm ²
X10.3	SSI Eingang	1,0 mm ²
X10.4	Inkrementalgeber Eingang	1,0 mm ²



HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Max. zul. Strombelastbarkeit aller Stromquellen gemeinsam = 300mA

2.3 Inkrementalgeberanschluss

Bei dem Inkremental- Drehgeberanschluss handelt es sich um einen Eingang für einen Typ mit zwei Spuren und Nullspur mit TTL - kompatiblen Signalen für Treiber nach EIA RS 422. Die maximale Stromaufnahme vom Inkremental- Drehgeber darf 250mA nicht überschreiten. Die Versorgungsspannung für den Inkremental- Drehgeber beträgt 5V.

Die Strichzahl pro Umdrehung kann zwischen 500 und 5000 Inkremente betragen. Sie wird über den Parameter 606 in der Menügruppe „Positionierung“ eingestellt werden. Bei größeren Leitungslängen und Motordrehzahlen über 1500 min⁻¹ sollte der Geber nicht mehr als 2048 Striche/Umdrehung besitzen.

Ab größeren Leitungslängen muss der Leitungsquerschnitt groß genug gewählt werden, damit der Spannungsabfall auf den Leitungen nicht zu hoch wird. Hiervon sind im Besonderen die Versorgungsleitung betroffen, hier lässt sich der Querschnitt durch Parallelschaltung mehrerer Adern vergrößern. Alternativ besteht die Möglichkeit, Inkrementalgeber mit höherer Versorgungsspannung einzusetzen. Falls ein Inkrementaldrehgeber mit einer Versorgungsspannung von 10-30V verwendet wird, kann die interne 15V Spannung zur Versorgung verwendet werden (X10.2 Klemme 42).

Der Schirm der Geberleitung wird mittels dem Grundgerät beigelegten PE-Schellen am Schirmwinkel befestigt.

Funktion		Farben beim Inkrementaldrehgeber	Eingangsklemmen <i>PosiCon - Sondererweiterung</i> SK XU1-POS
5 V – Versorgung	+5V	braun / grün	X10.4.41 VO +5V
0 V – Versorgung	DGND	weiß / grün	X10.3.40 GND /0V
Spur A	A+	braun	X10.4.51 ENC1 A+
Spur A invers	A-	grün	X10.4.52 ENC1 A-
Spur B	B+	grau	X10.4.53 ENC1 B+
Spur B invers	B-	rosa	X10.4.54 ENC1 B-
Spur 0	NULL+	rot	X10.4.55 ENC1 N+
Spur 0 invers	NULL-	schwarz	X10.4.56 ENC1 N-

2.4 Absolutwertgeberanschluss

Eingang für Absolutwertdrehgeber mit Gray- Code und SSI- Schnittstelle. Die Signale sind TTL- kompatibel nach EIA RS 422. Die vom Umrichter für den Drehgeber zur Verfügung gestellte Versorgungsspannung beträgt 15V. Die Auflösung pro Umdrehung, die maximale Umdrehungszahl bzw. die Sendewortlänge (8 - 24 Bit) kann über den Parameter P605 eingestellt werden.

Der Nullpunkt des Absolutwertdrehgebers wird durch die Lage vom Absolutwertdrehgeber bestimmt und sollte daher durch den Anbau entsprechend justiert werden. Der umrichter- interne Nullpunkt kann durch Vorgabe eines Offset- Wertes eingestellt werden.

Eine mögliche Übersetzung zwischen Motor und Absolutwertdrehgeber kann durch Übersetzungs- und Untersetzungsparameter berücksichtigt werden.

Motor und Absolutwertdrehgeber müssen nicht die gleiche Drehrichtung haben. Falls die Drehrichtung unterschiedlich ist, muss eine negative Übersetzung eingestellt werden.

Die verwendete Taktfrequenz beträgt 100kHz. Bei dieser Taktfrequenz sind Leitungslängen bis 80m möglich. Die Leitungen sind paarweise verdrillt und abgeschirmt vorzusehen.

Eine Überprüfung auf Drahtbruch kann bei Absolutwertdrehgebern erfolgen, welche über ein zusätzliches Spannungsüberwachungsbit verfügen.

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Einführung

Mit der PosiCon- Positionierkarte lassen sich eine Vielzahl von Positionier- und Lageregelungsaufgaben lösen. Um die Entscheidung zu erleichtern, mit welcher Konfiguration die Aufgabenstellung optimal gelöst werden kann, werden nachfolgend die verschiedenen Verfahren zur Sollwertvorgabe und Istwerterfassung vorgestellt.

Die Sollwertvorgabe kann als absolute Position oder relative Position erfolgen. Eine absolute Positionsvorgabe empfiehlt sich für Anwendungen mit festen Positionen, wie zum Beispiel bei Verschiebewagen, Aufzügen, Regalbediengeräten u.s.w.. Die relative Positionsvorgabe bietet sich bei allen schrittweise arbeitenden Achsen an, im Besonderen bei Endlosachsen wie Drehtischen und getakteten Fächerbändern. Die Sollwertvorgabe ist auch über Bus (Profibus, CANbus, Interbus, oder USS- Schnittstelle) möglich. Hierbei kann die Position als Wert oder per Bitkombination als Positionsnummer oder - Inkrement vorgegeben werden.

Falls zwischen Positionierung und Drehzahlvorgabe gewechselt werden soll, kann dies über die Parametersatzumschaltung verwirklicht werden. Hierbei wird die Lageregelung in einem Parametersatz auf „Ein“, in einem anderen Parametersatz auf „Aus“ parametrieren. Zwischen den Parametersätzen kann zu jedem Zeitpunkt umgeschaltet werden.

Die Lageerfassung kann mit Inkrementalgeber oder Absolutwertgeber erfolgen. Endlosachsen, die überwiegend in eine Richtung laufen, können nur mit Inkrementalgeber betrieben werden, da der Wertebereich beim Einsatz des Absolutwertgebers auf ± 50000 Umdrehungen begrenzt ist. Beim Einsatz eines Inkrementalgebers ist ein Referenzpunkt erforderlich.

3.2 Lageistwerterfassung

3.2.1 Lageerfassung mit Inkrementalgeber

Die Istposition wird in der PosiCon- Karte gebildet. Hierzu wird ein Referenzpunkt benötigt, mit dessen Hilfe die Null- Position der Achse festgelegt wird. Die Lageerfassung arbeitet, solange der Frequenzumrichter mit Spannung versorgt wird. Die Impulse des Inkrementalgebers werden im Umrichter gezählt und zur Istposition aufaddiert. Nach dem Einschalten der Umrichter- Versorgungsspannung ist die Istposition = 0 (P606 ohne Option Position speichern) oder sie steht auf dem Wert, der beim Ausschalten vorlag (P606 mit Option Position speichern).

Die Lageerfassung arbeitet unabhängig vom Freigabesignal des Umrichters und des Parameters Lagereglung an/aus (P600). Der Umrichter ermittelt so lange die Istlage, wie er mit Spannung versorgt wird. Lageänderungen, die bei ausgeschaltetem Frequenzumrichter vorgenommen werden, führen zu keiner Änderung der Istposition. Eine Referenzpunktfahrt ist daher in der Regel nach jedem „Netz- Ein“ des Frequenzumrichters notwendig.

Falls der Umrichter nicht im Servo- Mode (P300) betrieben werden, kann der Inkrementalgeber auch an einer anderen Stelle als der Motorwelle montiert werden. In diesem Fall muss das Übersetzungsverhältnis von Motor zu Inkrementalwertgeber parametrieren. Die Inkrementalwertgeberumdrehungen werden im Umrichter mit Hilfe der Parameter Untersetzung und Übersetzung in Motorumdrehungen umgerechnet.

$$n_M = n_G \cdot \ddot{U}_b / U_n$$

n_M :	Motorumdrehung
n_G :	Inkrementalgeberumdrehung
\ddot{U}_b :	Übersetzung (P607 _[1])
U_n :	Untersetzung (P608 _[1])

Beispiel: Der Inkrementalwertgeber ist an der Getriebeabtriebsseite angebaut, das Getriebe hat eine Übersetzung von $i = 26,3$. Folgende Werte werden parametrieren:

Übersetzung: 263; Untersetzung: 10

Mit Hilfe eines parametrierbaren Offset kann der Null- Punkt an eine andere Position, als die durch den Referenzpunkt bestimmt, gelegt werden. Der Offset wird nach der Umrechnung der Drehgeberumdrehungen in Motorumdrehung aufaddiert. Nach Änderung von Über-/Untersetzung muss der Offset daher neu eingegeben werden.

3.2.1.1 Referenzpunktfahrt

Die Referenzpunktfahrt wird über einen der 6 Digitaleingänge der Sondererweiterung (SK XU1-POS) oder der Kundenschnittstelle (SK CU1-...) gestartet. Dazu ist einer der Eingänge auf die entsprechende Funktion zu programmieren (P618-P623, Einstellung 7; P420-P425 Einstellung 22). Die Richtung der Referenzpunktfahrt (Suche) wird über die Signale Freigabe links / rechts vorgegeben. Die aktuelle Sollfrequenz (Analogeingang oder Minimalfrequenz, P104) bestimmt die Geschwindigkeit der Referenzpunktfahrt. Über einen weiteren Eingang wird der Referenzpunkt (z.B. Endschalter) eingelesen. Dazu ist die entsprechende Funktion zu programmieren (P618-P623, Einstellung 8; P420-P425 Einstellung 23).

Ablauf der Referenzpunktfahrt: Bei eingeschalteter Referenzpunktfahrt fährt der Antrieb entsprechend der Richtung seines Sollwertes (Freigabe recht/links, bzw. +/-Sollwert). Das Erreichen des Referenzschalters kehrt die Fahrtrichtung um. Der Referenzschalter wird wieder verlassen und nach dem Verlassen des Endschalters beendet der nächste Nullimpuls des Inkrementalgebers die Referenzpunktfahrt. Befindet sich der Antrieb schon zu Beginn der Referenzpunktfahrt auf dem Schalter, wird sofort mit der invertierten Drehrichtung gestartet. Nach Verlassen des Schalters wird mit ebenfalls mit dem nächsten Nullimpuls des Inkrementalgebers die Referenzpunktfahrt beendet. Mit dem Nullimpuls des Gebers wird die aktuelle Position im Frequenzumrichter auf 0 bzw. auf den im Parameter Offset eingestellten Wert gesetzt. Der Antrieb verharrt am neuen Nullpunkt bis die Referenzpunktfahrt durch die Wegnahme des Signals „Referenzpunktfahrt“ beendet wird.

Im Lagesollwertmodus „Lageinkrementarray P610 = 1“ (relative Positionierung) wird gleichzeitig die Sollposition auf 0 gesetzt. Der Frequenzumrichter meldet bei entsprechender Parametrierung eines der Multifunktionsrelais 3 oder 4, (Einstellung „Referenzpunkt“) mit der Übernahme des Referenzpunktes das Ende der Referenzpunktfahrt.

Wenn nach dem Signal „Referenzpunkt“ nicht innerhalb von 1,5 Umdrehungen ein Nullimpuls vom Inkrementaldrehgeber detektiert wird, meldet der Frequenzumrichter den Fehler „Referenzpunkt“ (E14/E142).

Wird der Inkrementaldrehgeber ohne die Funktion „Position speichern“ verwendet (siehe Parameter 606), so steht die Istposition nach dem Einschalten auf dem Wert „0 im anderen Fall auf den zuletzt gespeicherten Wertes.

Die Relaismeldung „Referenzpunkt“ zeigt an, dass ein gültiger Referenzpunkt vorliegt. Das Relais fällt ab, wenn eine Referenzpunktfahrt gestartet wird und zieht wieder nach Ende der Referenzpunktfahrt an.

Ist die Option „Position speichern“ (P606) nicht angewählt (übliche Einstellung), ist das Relais nach Einschalten des Frequenzumrichters abgefallen.

Ist die Option „Position speichern“ gewählt, zieht das Relais sofort nach Einschalten des Frequenzumrichters an.

Die Referenzpunktfahrt kann durch die „Freigabe“ oder durch „Schnellhalt“ bzw. „Spannung sperren“ abgebrochen werden (es wird keine Fehlermeldung aktiv).

3.2.1.2 Reset Position

Alternativ zur Referenzpunktfahrt kann einer Digitaleingänge auf der PosiCon Sondererweiterung auf die Einstellung „Reset Position“ (P618-P623, Einstellung 11) programmiert werden. Im Unterschied zur Funktion Referenzpunkt ist der Eingang immer wirksam und setzt die Istposition beim Signalwechsel von 0 \rightarrow 1 sofort auf 0 bzw. auf den im Parameter Offset eingestellten Wert, unabhängig davon, ob die Lageregelung ein – oder ausgeschaltet ist. Die Sollposition bei Lagesollwertmodus2 (Lageinkremente) wird auf 0 gesetzt.

Die Wiederholgenauigkeit der Referenzierung über Reset ist nicht so gut wie bei der Referenzpunktfahrt – sie hängt von der Toleranz des Referenzpunktschalter und der Geschwindigkeit, mit welcher der Schalter angefahren wird ab. Für viele Anwendungen reicht jedoch die so erreichbare Genauigkeit aus. Außerdem kann referenziert werden, ohne die Lageregelung zu unterbrechen.

3.2.2 Lagerfassung mit Absolutwertgeber

Der Absolutwertgeber überträgt den Lageistwert seriell über die SSI- Schnittstelle im Gray- Code an den Frequenzumrichter. Die Position liegt immer vollständig im Absolutwertgeber vor und ist auch nach Verschieben der Achse bei ausgeschaltetem Umrichter korrekt. Eine Referenzpunktfahrt ist daher nicht notwendig.

Bei Anschluss eines Absolutwertgebers muss der Parameter „Wegmeßsystem“ (P604) auf Absolut eingestellt werden.

Falls der Absolutwertgeber nicht auf der Motorwelle montiert ist, muss das Übersetzungsverhältnis von Motor zu Absolutwertgeber parametrierbar werden. Die Absolutwertgeberumdrehungen werden im Umrichter mit Hilfe der Parameter Untersetzung und Übersetzung in Motorumdrehungen umgerechnet.

$$n_M = n_G \cdot \dot{U}_b / U_n$$

n_M :	Motorumdrehung
n_G :	Absolutwertgeberumdrehung
\dot{U}_b :	Übersetzung (P607 _[2])
U_n :	Untersetzung (P608 _[2])

Beispiel: Der Absolutwertgeber ist an der Getriebeabtriebsseite angebaut, das Getriebe hat eine Übersetzung von $i = 26,3$. Folgende Werte werden parametrierbar:

Übersetzung: 263; Untersetzung: 10

Die Drehrichtung des Absolutwertgebers muss mit der Motordrehrichtung übereinstimmen. Bei positiver Ausgangsfrequenz (Drehrichtung rechts) muss der Lageistwert größer werden. Stimmt die Drehrichtung nicht überein, kann dies mit einem negativen Wert in P607 [Übersetzung] korrigiert werden.

Mit Hilfe eines parametrierbaren Offset (P609) kann der Null – Punkt der Achse korrigiert werden. Der Offset wird nach der Umrechnung Absolutwertgeberumdrehung in Motorumdrehung aufaddiert. Nach Änderung von Übersetzung/Untersetzung muss der Offset daher neu eingegeben werden.

Die maximal mögliche Position ergibt sich aus der Auflösung des Gebers und der Über- und Untersetzung, der Maximalwert kann aber in jedem Fall +/- 50000 Umdrehungen nicht überschreiten. Ein Umlauf ist nicht zulässig. Endlosachsen, die überwiegend in eine Richtung laufen, müssen mit Inkrementalgeber realisiert werden. Positionswerte werden intern auf den maximal möglichen Wertebereich begrenzt.

3.2.3 Geberüberwachung

Bei Lageerfassung mit Absolutwertgeber wird mit dem Parameter „Überwachung der Lageerfassung“ (P617) die Überwachung des Spannungsüberwachungsbits aktiviert. Der Absolutwertgeber muss hierzu mit der entsprechenden Option ausgestattet sein. Ist das dem letzten Datenbit folgende Bit ungleich 0, wird der Wert ignoriert. Wenn 500 ms lang kein Wert gelesen werden konnte, wird „Fehler E14 (E143)“ gemeldet.

Mit dem Parameter 631 kann bei Vorhandensein eines Absolut- und Inkremental Drehgebers die Lagedifferenz zwischen den beiden Gebern überwacht werden. Die maximale zulässige Positionsabweichung zwischen Absolut- und Inkremental Drehgeber wird durch den Parameter 631 eingestellten Wert vorgegeben. Bei dem Wert „0“ ist die Überwachung inaktiv. Bei Überschreitung der maximale zulässigen Abweichung wird die Fehlermeldung „E14 (E146)“ aktiv. Die Übersetzung bzw. der Ort wo die beiden Geber angebaut werden, kann unterschiedlich sein. Für jeden der beiden Geber kann ein eigener Übersetzung- (P607), Untersetzung- (P608) und Offsetfaktor (P609) eingestellt werden.

Ist kein zweiter redundanter Geber zur Lageüberwachung vorhanden, so kann über den Parameter P630 ein Schleppefehler für die Position vorgegeben werden. In diesem Fall wird die aktuelle Position mit der aus der aktuellen Drehzahl berechneten Positionsänderung verglichen. Bei dem Erreichen einer Zielposition wird die geschätzte Lage auf den Lageistwert vom Geber gesetzt, um eine Aufsummierung über der Zeit zu unterbinden. Überschreitet die Lagedifferenz den in P630 eingestellten Wert, so wird die Fehlermeldung „Fehler 14 (145)“ aktiv. Bei größeren Verfahrenswegen sind größere Werte in P630 erforderlich. Der notwendige Wert sollte am besten experimentell ermittelt werden. Bei „0“ ist die Überwachung ausgeschaltet.

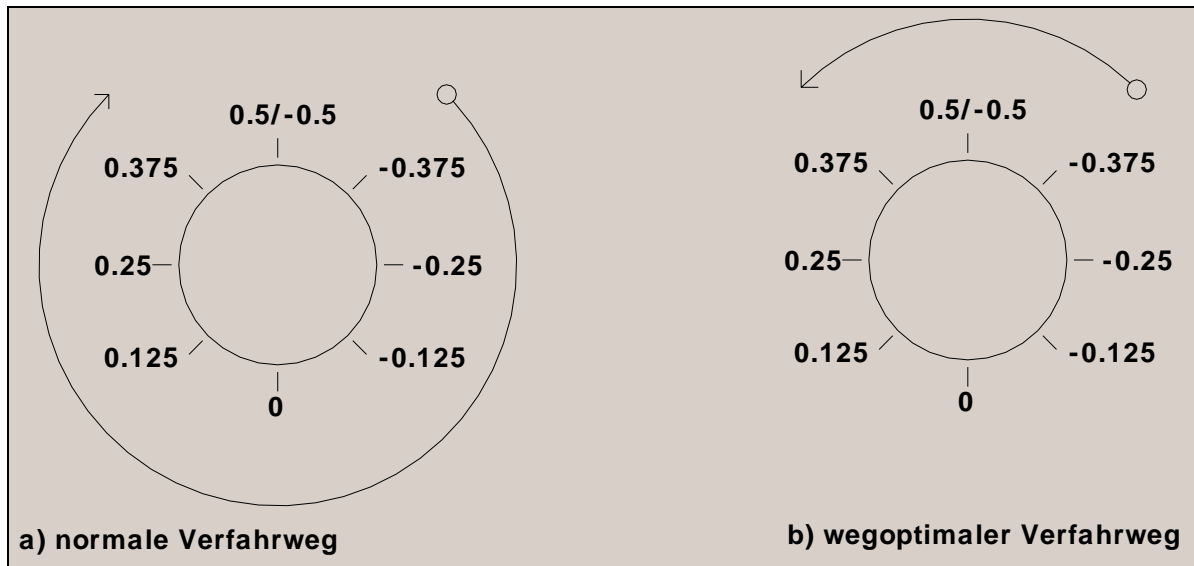
Mit den Parametern „Minimale Lage (P616) und Maximale Lage (P615)“ kann der zulässige Arbeitsbereich eingeschränkt werden. Falls der Antrieb den zulässigen Bereich verlässt, wird die Fehlermeldung „E147“ (maximale Lage überschritten) bzw. „E148“ (minimale Lage unterschritten) aktiv.

Bei einem Wert von „0“ sind die Überwachungen deaktiviert. Beim Lagesollwertmodus „Lageinkrementarray“ (Weginkremente) und inkrementeller Lageerfassung ist die Überwachung nicht aktiv. Lagesollwert, welche größer als die eingestellten Minimale- und maximale Position sind werden intern auf diese begrenzt.

3.2.4 Positionierung mit Single-Turn-Absolutwert- / Inkrementaldreh-Gebern im Absolutmodus

Bei Drehtischen bei denen die einzelnen Position auf dem Umfang verteilt liegen stellt sich das Problem, dass in der Regel immer der **wegoptimale Verfahrenweg** von einer zur anderen Position genommen werden soll. Bei Verwendung eines Multi- Turn Absolutwertgebers am Getriebeabtrieb oder eines Inkrementaldrehgebers am Motor oder Getriebeabtrieb würde jedoch der Antrieb bei einer Sollpositionsänderung von -0,375 auf +0,375 den langen Verfahrenweg „außen herum“ wählen (siehe a).

Dieser Umstand lässt sich vermeiden, wenn ein *Single- Turn* Absolutwertgeber oder ein Inkrementaldrehgeber in der Einstellung „absolut 1 Umdrehung“ verwendet wird (P606 Einstellung 16-31). In diesem Fall würde der kurze Verfahrenweg gewählt werden. Der Antrieb fährt dabei über den Überlaufpunkt des jeweiligen Drehgebers (siehe b).



Der Nullpunkt eines Single- Turn Absolutwertdrehgebers ist durch die Montage bestimmt und kann durch einen Offset variiert werden. Wird ein Inkrementaldrehgeber am Getriebeabtrieb montiert und in dem Modus „absolut 1 Umdrehung“ betrieben, so ist auch bei diesem die Nullposition durch die Nullspur bestimmt. Mit jedem Nullimpuls wird der Zählerstand automatisch zurückgesetzt (siehe P606 Einstellung 16-23). Der Inkrementaldrehgeber wird somit mit jeder Umdrehung automatisch referenziert. Der Nullpunkt kann ebenfalls durch einen Offset variiert werden. Wird der Inkrementalgeber am Motor montiert ist diese automatische Referenzierung nicht möglich (P606 Einstellung 24-31).

	Einstellung P605	Einstellung P606	Automatische Ref.
Absolutwertdrehgeber am Getriebeabtrieb	0...3 0: SSI Single Turn 512 Striche 1: SSI Single Turn 1024 Striche 2: SSI Single Turn 2048 Striche 3: SSI Single Turn 4096 Striche	---	ja
Inkrementaldrehgeber am Getriebeabtrieb	---	16...23 16: 500 Striche absolut 1 Umdrehung 23: 5000 Striche absolut 1 Umdrehung	ja
Inkrementaldrehgeber am Motor	---	24...31 24: 500 Striche absolut 1 Umdreh. Mod. 2 31: 5000 Striche absolut 1 Umdreh. Mod. 2	nein

Das obige Beispiel ist für eine Über- und Untersetzung von „1“ dargestellt. Der Maximalwert der Position bzw. der Überlaufpunkt berechnet sich wie folgt:

$$\pm n_{\max} = \pm 0,5 * \ddot{U}_b / U_n$$

n_{\max} : Maximalwert Motorumdrehung
 \ddot{U}_b : Übersetzung (P607)
 U_n : Untersetzung (P608)

Beispiel: Der Absolutwertgeber ist an der Getriebeabtriebsseite angebaut, das Getriebe hat eine Übersetzung von $i = 26,3$. Folgende Werte werden parametrisiert:

$$n_{\max} = \pm 13,15 \text{ Umdrehungen}$$

3.3 Sollwertvorgabe

Zur Sollwertvorgabe stehen in der Hauptsache drei unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Die Sollwertvorgabe kann über Digitaleingänge als Absolutposition, über Digitaleingänge als Relativposition oder als Bussollwert erfolgen. Für die Sollwertvorgabe spielt es keine Rolle, wie die Istposition gebildet wird. Absolute, relative und Bussollwerte können vorgegeben werden, egal ob mit Absolutwertgeber oder mit Inkrementalgeber gearbeitet wird.

3.3.1 Lagearray – Absolute Sollposition über Digitaleingänge

Im Lagesollwertmodus „Lagearray“ können bis zu 63 Positionen pro Parametersatz über die Digitaleingänge 1-6 angewählt werden. Die Positionsnummern ergeben sich aus dem Binärwert. Für jede Positionsnummer kann ein Lagesollwert parametrierbar werden. Der Lagesollwert kann entweder über ein Bedienfeld (Control- Technologiebox oder Parameter- Technologiebox) oder mittels der PC - Parametriersoftware „NORD CON“ eingegeben werden (als aktuelle Position ablesen und übernehmen) oder per „Teach- In“ durch Anfahren der Positionen übernommen werden.

3.3.2 Lageinkrementarray – Relative Sollposition über Digitaleingänge

Der Lagesollwertmodus „Lageinkrementarray“ bietet sich insbesondere für Endlosachsen an. Zu jedem der 6 Digitaleingänge kann ein Wert parametrierbar werden, der beim Signalwechsel von 0 auf 1 auf die Sollposition addiert wird. Es sind positive und negative Werte möglich, so dass auch zur Ausgangsposition zurückgekehrt werden kann. Die Addition erfolgt bei jeder positiven Signalfanke, unabhängig davon, ob der Umrichter freigegeben ist oder nicht. Mit mehreren Pulsen auf einem Eingang kann so das Vielfache des parametrierbaren Inkrements vorgegeben werden. Die Pulsbreite muss mindestens 10 ms betragen, ebenso die Breite der Pulsphasen.

3.3.3 Busmodus 16 Bit

Die Übertragung des Sollwertes kann über diverse Feldbusanschlüsse erfolgen. Hierbei wird die Position in Umdrehungen vorgegeben. Die Auflösung entspricht **1/1000 Umdrehung**. Die Übertragung von Sollwerten über die serielle Schnittstelle muss im Parameter „Schnittstelle P509“ der Menügruppe „Zusatzfunktionen“ freigegeben werden. Ob ein 16 Bit oder 32 Bit Positionssollwert verwendet wird ist abhängig von der Einstellung im Parameter P546 (Bus- Sollwert 1). Weitere Informationen zum Thema Bussollwerte sind den entsprechenden Zusatz- Betriebsanleitungen zu entnehmen.

3.3.4 Busmodus 32 Bit

Wie 3.3.3 jedoch mit 32 Bit Wortlänge. Der Sollwert entspricht hierbei exakt dem in P602 dargestellten Wert (eine Motorumdrehung = 1.000 in P602 und 1000_{10} als Bussollwert).

3.3.5 Soll- Position (16bit) Inkrement

Wie 3.3.3, jedoch wird die Soll- Position nicht in 1/1000 Motorumdrehungen, sondern in **8192 Inkrementen** pro Motorumdrehung aufgelöst.

3.3.6 Soll- Position (32bit) Inkrement

Wie 3.3.4, jedoch wird die Soll- Position nicht in 1/1000 Motorumdrehungen, sondern in **8192 Inkrementen** pro Motorumdrehung aufgelöst.

3.3.7 Lagearray- Absolute Sollposition über Bus

Wie 3.3.1, jedoch wird die Positionsnummern aus den Bits 0..6 der seriellen Schnittstelle gebildet. Dazu ist einer der Bussollwert (P546, P547 und P548) auf die Einstellung „Steuerklemmen PosiCon“ einzustellen.

3.3.8 Lageinkrementarray- Absolute Sollposition über Bus

Wie 3.3.2, jedoch wird die Lageinkremente aus den Bits 0..6 der seriellen Schnittstelle gebildet.

3.4 Teach- In

Die Parametrierung der Sollpositionen (Lagearray) kann alternativ zur direkten Eingabe auch über die Funktion „Teach- In“ vorgenommen werden.

Beim „Teach- In“ über Eingangsklemmen werden zwei Eingänge auf der Kundenschnittstelle oder auf der Sondererweiterung belegt. Ein Eingang muss auf die Funktion „Teach- In“ und ein weiterer Eingang muss auf die Funktion „Quit- Teach- In“ parametrieren werden. Der „Teach- In“ wird mit dem „1“ Signal auf dem entsprechenden Eingang gestartet und bleibt solange aktiv, bis das Signal wieder zurückgenommen wird. Mit einem Wechsel von 0 auf 1 des Signals „Quit- Teach- In“ wird der aktuelle Positionswert als Sollposition abgespeichert. Die Positionsnummer wird über die Positionsvorgabe - Digitaleingänge vorgegeben. Falls kein Eingang angesteuert wird (Position 0), wird die Positionsnummer mit einem internen Zähler generiert. Der Zähler wird nach jeder Positionsübernahme erhöht. Bei Start des „Teach- In“ mit Positionsvorgabe 0 steht der Zähler auf 1, bei Übernahme des Wertes mit „Quit- Teach- In“ wird der Zähler erhöht. Sobald eine Position über die Digitaleingänge adressiert wird, wird der Zähler auf diese Position gesetzt.

Solange der „Teach- In“ aktiv ist, kann der Frequenzumrichter mit Freigabesignalen und Frequenzsollwert angesteuert werden (identisch wie bei Parameter Lageregelung = „Aus“).

Die „Teach- In“ Funktion kann auch über ein Feldbussystem gesteuert werden. Dazu muss einer der Bussollwert (P546, P547 und P548) auf die Einstellung „Steuerklemmen PosiCon“ eingestellt werden.

3.5 Modi Lageregelung (P600)

Es sind zwei verschiedene Modi der Positionierung möglich. Die Unterschiede der Modi beziehen sich auf die Geschwindigkeit während der Konstantfahrt bei der Positionierung. Im ersten Modi wird die Konstantfahrt immer mit der unter Parameter 105 (Maximalfrequenz) eingestellten Frequenz durchgeführt.

Im zweiten Modi kann die Geschwindigkeit in der Konstantfahrt über die ganz normale Sollwertvorgabe vorgegeben werden. Position und Geschwindigkeit können somit unabhängig eingestellt werden.

Hinweis:

Auch die „Referenzpunktfahrt“ und die Funktion „Teach- In“ sowie „Reset-Position“ können über die weiteren Bits gesteuert werden.

Bit 0: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 1: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 2: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 3: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 4: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 5: Lagearray / Lageinkrementarray
 Bit 6: Referenzpunktfahrt
 Bit 7: Referenzpunkt
 Bit 8: Teach- In
 Bit 9: Quit- Teach- In
 Bit 10: Reset- Position

3.6 Lageregelung

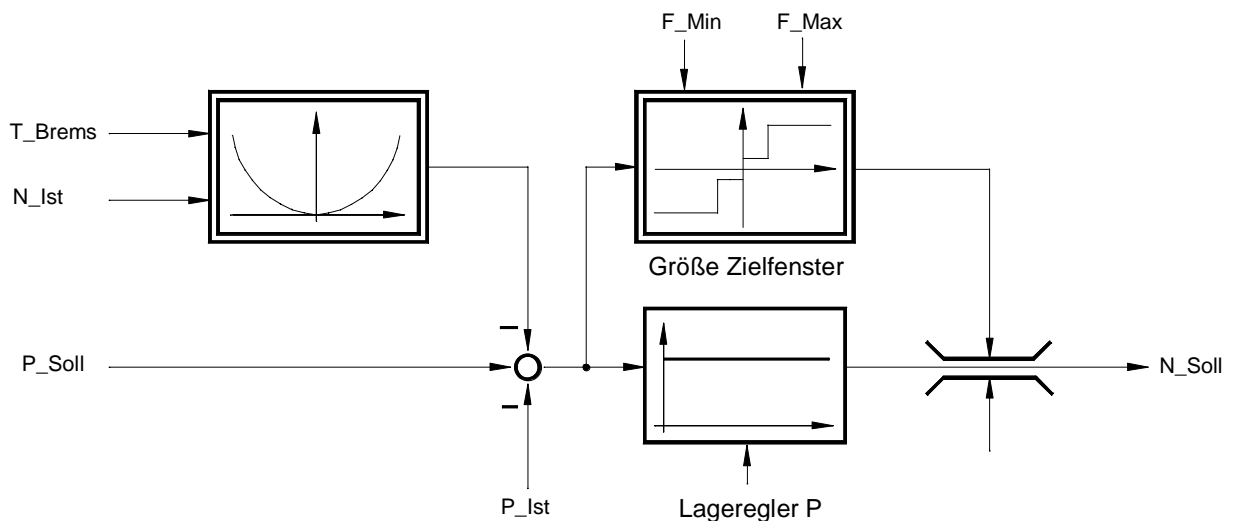
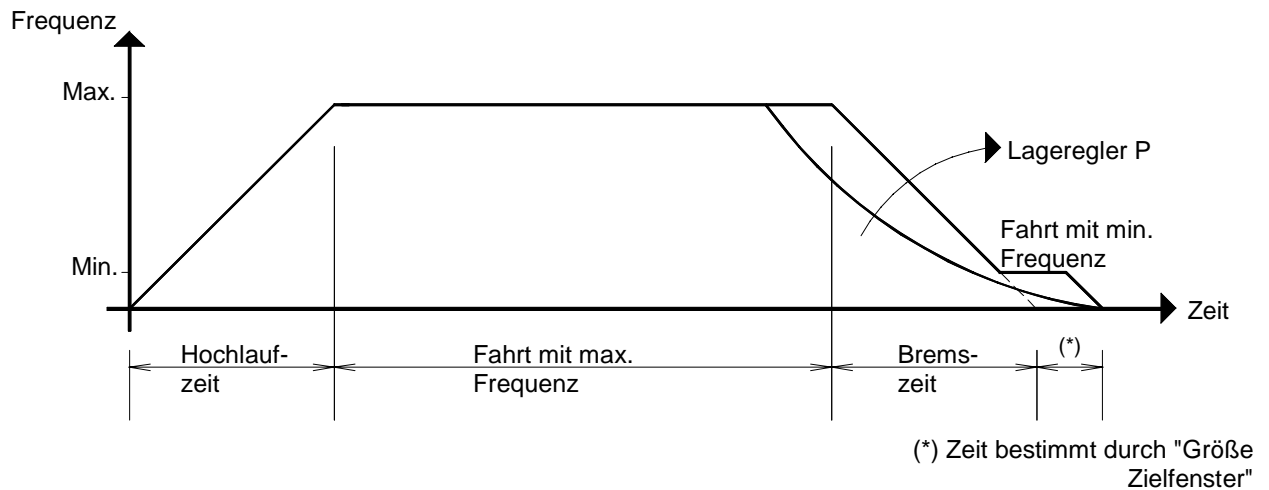
Die Lageregelung arbeitet als P- Regelkreis. Soll- und Istlage werden permanent miteinander verglichen. Die Sollfrequenz wird durch die Multiplikation der Differenz mit dem Parameter „Lageregler- P“ gebildet. Der Wert wird anschließend auf die Maximalfrequenz begrenzt.

Aus der parametrierter Bremszeit und aktueller Geschwindigkeit wird ein Weg- Vorhalt berechnet. Ohne Berücksichtigung der Bremszeit durch die Wegrechnung würde die Drehzahl in der Regel zu spät reduziert, die Position wird dann überfahren. Ausnahmen sind hochdynamische Anwendungen mit extrem kleinen Brems- und Hochlaufzeiten sowie Anwendungen, in denen nur kleine Weginkremente vorgegeben werden.

Als weiterer Parameter kann ein Zielfenster eingestellt werden. Innerhalb des Zielfensters wird die Sollfrequenz auf die Minimalfrequenz (P104) begrenzt. Bei Anwendungen mit stark unterschiedlichen Lasten und ohne Drehzahlregelung kann mit dem Parameter ein Schleichweg parametrieren werden.

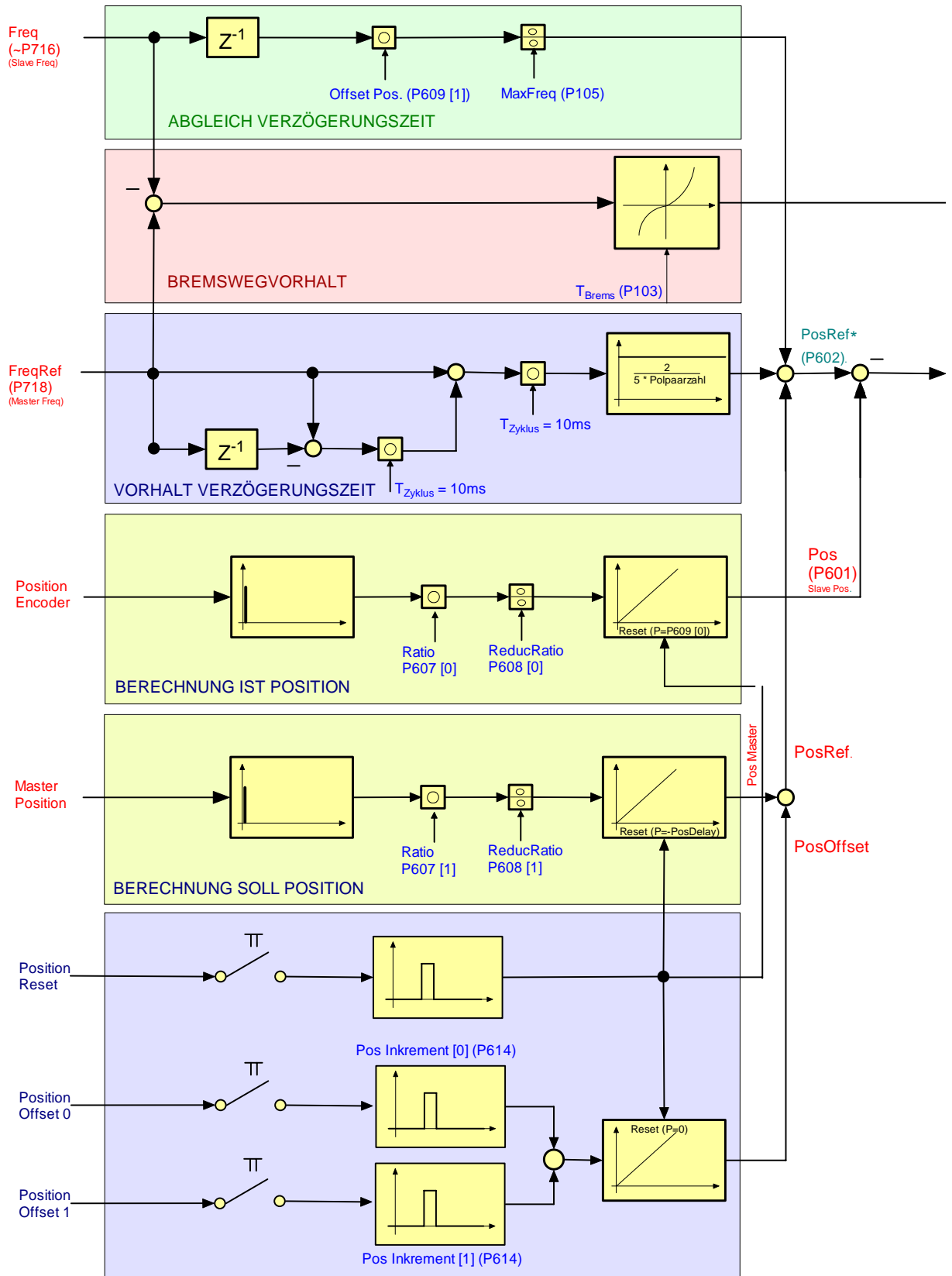
Der Parameter Zielfenster hat keine Auswirkung auf die Relaismeldung „Lage erreicht“.

Übersicht Lageregelung:

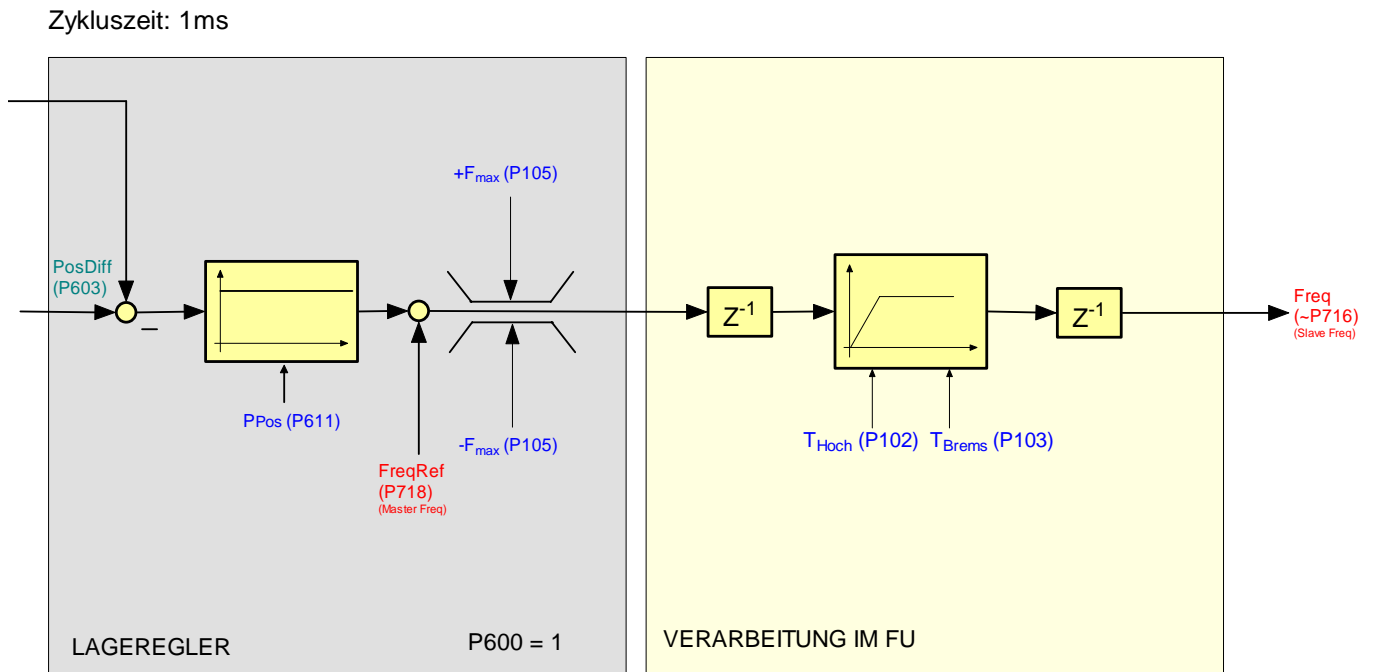


3.7 Gleichlaufregelung

Ein Gleichlauf zwischen dem Master- und einem oder mehreren Slave- Antrieben wird über den CANbus oder die RS485 Schnittstelle hergestellt. Der Master überträgt seine Istposition und seine Sollandrehzahl an die Slaves. Beim Master muss der Parameter „P503 Leitfrequenz“ auf 5 oder 6 eingestellt werden, um die nötigen Daten an einen Slave auszugeben.



Die Slave Antriebe arbeiten in Lagereglung „P600 = Modus 1“ (Konstantfahrt mit Maximalfrequenz). Weiterhin ist der Parameter „P509 Schnittstelle auf CAN Broadcast bzw. USS“ einzustellen. Ein *Gearingfaktor* kann durch die Parameter P607 und P608 berücksichtigt werden.



3.8 Relaismeldungen

Die PosiCon- Positionierkarte besitzt zwei Multifunktionsrelais, für die je eine Funktion parametrierbar sein kann. Eine „UND“ bzw. „ODER“ Verknüpfung der einzelnen Funktionen ist nicht möglich. Auf beiden Relais stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Referenzpunkt**

Das Relais zeigt an, dass ein gültiger Referenzpunkt vorliegt. Das Relais fällt ab, wenn die Referenzpunktfahrt gestartet wird. Sobald der Referenzpunkt gefunden wurde, zieht das Relais an. Der Zustand nach Einschalten der Umrichter- Versorgungsspannung ist abhängig von der Einstellung in P606 (bei „Position speichern“ ist das Relais nach Einschalten angezogen, sonst abgefallen)

- **Endlage erreicht**

Mit der Funktion meldet der Umrichter, dass er die Sollposition erreicht hat. Das Relais zieht an, wenn die Abweichung zwischen Soll- und Ist- Position kleiner ist als der in Parameter „Hysterese Relais.“ eingestellte Wert und die aktuelle Frequenz kleiner ist als die Minimalfrequenz + 2Hz (P104).

- **Vergleichslage**

Das Relais schaltet ein, wenn die Ist- Position größer gleich dem Parameter „Relais Lage“ ist. Das Relais fällt wieder ab, wenn die Ist- Position kleiner ist als „Vergleichslage Relais“ – „Hysterese Relais.“ Das Vorzeichen wird berücksichtigt.

[Multifunktionsrelais zieht an, wenn $p_{ist} > p_{vergl}$ und fällt ab, wenn $p_{ist} < p_{vergl} - p_{hyst}$]

- **Betrag Vergleichslage**

Die Funktion „Betrag Vergleichslage“ entspricht der Funktion „Lage“, mit dem Unterschied, dass die Ist- Position als Absolutwert (vorzeichenlos) bearbeitet wird. Das Relais wird angesteuert, wenn die Ist- Position den parametrisierten Wert überschreitet oder den gleichen negativen Betrag unterschreitet.

[Multifunktionsrelais zieht an, wenn $|p_{ist}| > |p_{vergl}|$ und fällt ab, wenn $|p_{ist}| < |p_{vergl}| - p_{hyst}$]

- **Wert Lagearray**

Das Relais zieht immer an, wenn eine in Position 1 bis 63 parametrisierte Position erreicht bzw. überfahren wird. Die Funktion steht auch zur Verfügung, wenn der Lagesollwertmodus nicht auf „Lagearray“ steht.

- **Relais P541**

Der Zustand des Multifunktionsrelais wird über den Parameter P541 vorgegeben. Es ist so möglich nicht genutzte Relais als frei verfügbare Relais über einen Feldbus für andere Aufgaben zu nutzen.

- **Vergleichslage erreicht**

Das Relais schaltet ein, wenn der Betrag der Differenz zwischen Istlage und Vergleichslage kleiner ist als der in Parameter „Hysterese Relais“ eingestellte Wert.

[Multifunktionsrelais zieht an, wenn $|(p_{vergl} - p_{ist})| < p_{hyst}$]

- **Betrag Vergleichslage erreicht**

Das Relais schaltet ein, wenn der Betrag der Differenz zwischen dem Betrag der Istlage und dem Betrag der Vergleichslage kleiner ist als der in Parameter „Hysterese Relais.“ eingestellte Wert.

[Multifunktionsrelais zieht an, wenn $|(p_{vergl} - p_{ist})| < p_{hyst}$]

**Alle Relais – Funktionen stehen auch zur Verfügung,
wenn die Lageregelung abgeschaltet ist
(P600 = 0).**

4 Positionierparameter

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option					POS
P600 (P)	Lageregelung an / aus						POS
0...2 [0]	Aktivierung der Lagereglung 0 = Aus 1 = Mode 1 an (Konstantfahrt mit Maximalfrequenz) 2 = mode 2 an (Konstantfahrt mit Sollfrequenz)						
P601	Aktueller Lageistwert						POS
-50000...50000.000 rev.	Zeigt den aktuellen Lageistwert an						
P602	Aktueller Lagesollwert						POS
-50000...50000.000 rev.	Zeigt den aktuellen Lagesollwert an						
P603	Aktueller Lagedifferenz						POS
-50000...50000.000 rev.	Zeigt die aktuelle Lagedifferenz an						
P604	Wegmeßsystem						POS
0...1 [1]	Art der Lageistwerterfassung bzw. Typ des verwendeten Drehgebers 0 = Inkrementalwertdrehgeber 1 = Absolutwertdrehgeber						
P605	Absolutwertgeber						POS
0...19 [15]	Es wird der Typ des Absolutwertdrehgebers eingestellt. 0 = SSI Single Turn 512 Striche 1 = SSI Single Turn 1024 Striche 2 = SSI Single Turn 2048 Striche 3 = SSI Single Turn 4096 Striche 4 = SSI 16 Umdrehungen Multi Turn 512 Striche 5 = SSI 16 Umdrehungen Multi Turn 1024 Striche 6 = SSI 16 Umdrehungen Multi Turn 2048 Striche 7 = SSI 16 Umdrehungen Multi Turn 4096 Striche 8 = SSI 256 Umdrehungen Multi Turn 512 Striche 9 = SSI 256 Umdrehungen Multi Turn 1024 Striche 10 = SSI 256 Umdrehungen Multi Turn 2048 Striche 11 = SSI 256 Umdrehungen Multi Turn 4096 Striche 12 = SSI 4096 Umdrehungen Multi Turn 512 Striche 13 = SSI 4096 Umdrehungen Multi Turn 1024 Striche 14 = SSI 4096 Umdrehungen Multi Turn 2048 Striche 15 = SSI 4096 Umdrehungen Multi Turn 4096 Striche 16 = SSI Single Turn 512 Striche Mod. 2 17 = SSI Single Turn 1024 Striche Mod. 2 18 = SSI Single Turn 2048 Striche Mod. 2 19 = SSI Single Turn 4096 Striche Mod. 2 Mod. 2 = wegoptimierter Verfahrensweg (Kap. 3.2.4)						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option					POS
P606	Inkrementalwertgeber						POS
0...35 [6]	<p>Es wird der Typ des Inkrementalwertgebers eingestellt.</p> <p>0 = Inkremental 500 Striche 1 = Inkremental 512 Striche 2 = Inkremental 1000 Striche 3 = Inkremental 1024 Striche 4 = Inkremental 2000 Striche 5 = Inkremental 2048 Striche 6 = Inkremental 4096 Striche 7 = Inkremental 5000 Striche 8 = Inkremental 500 Striche mit Position speichern 9 = Inkremental 512 Striche mit Position speichern 10 = Inkremental 1000 Striche mit Position speichern 11 = Inkremental 1024 Striche mit Position speichern 12 = Inkremental 2000 Striche mit Position speichern 13 = Inkremental 2048 Striche mit Position speichern 14 = Inkremental 4096 Striche mit Position speichern 15 = Inkremental 5000 Striche mit Position speichern 16 = 500 Striche absolut 1 Umdrehung 17 = 512 Striche absolut 1 Umdrehung 18 = 1000 Striche absolut 1 Umdrehung 19 = 1024 Striche absolut 1 Umdrehung 20 = 2000 Striche absolut 1 Umdrehung 21 = 2048 Striche absolut 1 Umdrehung 22 = 4096 Striche absolut 1 Umdrehung 23 = 5000 Striche absolut 1 Umdrehung 24 = 500 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 25 = 512 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 26 = 1000 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 27 = 1024 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 28 = 2000 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 29 = 2048 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 30 = 4096 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 31 = 5000 Striche absolut 1 Umdrehung Mod. 2 32 = 8192 Inkremental Striche 33 = 8192 Inkremental Striche mit Position speichern 34 = 8192 Striche absolut 1 Umdrehung 35 = 8192 Striche absolut 1 Umdrehung Mod 2</p> <p style="text-align: right;">Mod. 2 = wegoptimierter Verfahrenweg (Kap. 3.2.4)</p>						
P607 ..-01 → Inkr. ..-02 → Abs.	Übersetzung						POS
-9999...9999 [1]	<p>Es werden für Inkremental- und Absolutwertdrehgeber die Übersetzung eingestellt.</p> <p>Auch bei Gleichlaufregelung (Master- Slave, P610) wirksam.</p> $n_M = n_G \frac{\text{Übersetzung}}{\text{Untersetzung}}$						
P608 ..-01 → Inkr. ..-02 → Abs.	Untersetzung						POS
0...9999 [1]	<p>Es werden für Inkremental- und Absolutwertdrehgeber die Untersetzung eingestellt.</p> <p>Auch bei Gleichlaufregelung (Master- Slave, P610) wirksam.</p>						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option				
P609 ..-01 → Inkr. ..-02 → Abs.	Offset Position					POS
-50000...50000.000 rev. [0]	Der Lage Offset für Absolut- und Inkrementaldrehgeber kann hier getrennt für beide Wegmeßsystemarten vorgegeben werden.					
P610	Lagesollwertmodus					POS
0...2 [0]	Zur Vorgabe der Solllage stehen zwei verschiedene Modi zur Verfügung. Dabei kann die Position als Absolut- oder als Relativposition vorgegeben werden. 0 = Lagearray → absolute Positionsvorgabe 1 = Lageinkrementarray → relative Positionsvorgabe 2 = Gleichlauf → Positionsvorgabe vom Master- Antrieb (P509 beachten)					
P611 (P)	Lageregler P					POS
0,1...100,0 % [5]	Die P- Verstärkung der Lagereglung kann verändert werden. Zu große Werte führen zum Überschwingen. Zu kleine Werte führen zum ungenauen Erreichen der Position. Die Steifigkeit der Achse im Stillstand nimmt mit steigenden P-Werten zu					
P612 (P)	Größe Zielfenster					POS
0,1...100,0 rev [0]	Durch das Zielfenster kann eine Schleichfahrt am Ende der Positioniervorganges eingerichtet werden. Im Zielfenster wird die maximale Geschwindigkeit durch den Parameter P104 (Minimalfrequenz) und nicht durch die Maximal- oder Sollfrequenz vorgegeben. Achtung: Wird ein Zielfenster eingerichtet und Parameter P104 eine Minimalfrequenz von 0Hz vorgegeben, so kann Endposition nicht erreicht werden.					
P613 (P) ..-01-63	Lagearray Element					POS
-50000...50000.000 rev. [0]	Array für die 63 verschiedenen Sollpositionen, welche im Lagesollwertmodus „Lagearray“ über die Digitaleingänge oder über einen Feldbus ausgewählt werden können.					
P614 (P) ..-01-06	Lageinkrementarray Element					POS
-50000...50000.000 rev. [0]	Array für die 6 Lageinkremente, welche im Lagesollwertmodus „Lageinkrementarray“ über die Digitaleingänge oder über einen Feldbus ausgewählt werden. Bei jedem Signalwechsel am jeweiligen Digitaleingang von „0“ auf „1“ wird der dem Digitaleingang zugeordneter Wert zu Lagesollwert addiert.					
P615 (P)	Maximale Lage					POS
-50000...50000.000 rev. [0]	Sollwerte werden auf den hier eingestellten Wert begrenzt. Überschreitet der Lageistwert den eingestellten Wert so wird die Fehlermeldung „E147 maximale Lage überschritten“ aktiv. Ist der Wert „Null“ eingestellt, so ist die Lageüberwachung deaktiviert.					
P616 (P)	Minimale Lage					POS
-50000...50000.000 rev. [0]	Sollwerte werden auf den hier eingestellten Wert begrenzt. Unterschreitet der Lageistwert den eingestellten Wert, so wird die Fehlermeldung „E148 minimale Lage überschritten“ aktiv. Ist der Wert „Null“ eingestellt, so ist die Lageüberwachung deaktiviert.					
P617	Überwachung der Lageerfassung (Akt. Pos. Check)					POS
0...1 [0]	Diese Überwachung kann bei Absolutwertdrehgebern mit Spannungsüberwachungsbit verwendet werden.					
P618	Funktion Digitaleingang 7					POS
0...13 [1]	„Bit 0 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung					
P619	Funktion Digitaleingang 8					POS
0...13 [2]	„Bit 1 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung					

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option					POS		
P620	Funktion Digitaleingang 9						POS		
0...13 [3]	„Bit 2 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung								
P621	Funktion Digitaleingang 10						POS		
0...13 [4]	„Bit 3 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung								
P622	Funktion Digitaleingang 11						POS		
0...13 [7]	„Bit 4 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung								
P623	Funktion Digitaleingang 12						POS		
0...13 [8]	„Bit 5 Lagearray / Lageinkrementarray“ als Standard - Einstellung								
Einstellungen für P618...P623	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = keine Funktion 1 = Bit 0 Lagearray / Lageinkrementarray 2 = Bit 1 Lagearray / Lageinkrementarray 3 = Bit 2 Lagearray / Lageinkrementarray 4 = Bit 3 Lagearray / Lageinkrementarray 5 = Bit 4 Lagearray / Lageinkrementarray 6 = Bit 5 Lagearray / Lageinkrementarray </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 7 = Referenzpunktfahrt (Kap. 3.2.1) 8 = Referenzpunkt (Kap. 3.2.1) 9 = Teach-In 10 = Quit-Teach-In 11 = Reset Position 12 = Bit 0 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 01) 13 = Bit 1 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 02) 14 = Referenzpunktfahrt ohne Synchronisation auf Nullimpuls des Gebers (Kap. 3.2.1) 15 = Synchronisation Lagearray </td> </tr> </table>							0 = keine Funktion 1 = Bit 0 Lagearray / Lageinkrementarray 2 = Bit 1 Lagearray / Lageinkrementarray 3 = Bit 2 Lagearray / Lageinkrementarray 4 = Bit 3 Lagearray / Lageinkrementarray 5 = Bit 4 Lagearray / Lageinkrementarray 6 = Bit 5 Lagearray / Lageinkrementarray	7 = Referenzpunktfahrt (Kap. 3.2.1) 8 = Referenzpunkt (Kap. 3.2.1) 9 = Teach-In 10 = Quit-Teach-In 11 = Reset Position 12 = Bit 0 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 01) 13 = Bit 1 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 02) 14 = Referenzpunktfahrt ohne Synchronisation auf Nullimpuls des Gebers (Kap. 3.2.1) 15 = Synchronisation Lagearray
0 = keine Funktion 1 = Bit 0 Lagearray / Lageinkrementarray 2 = Bit 1 Lagearray / Lageinkrementarray 3 = Bit 2 Lagearray / Lageinkrementarray 4 = Bit 3 Lagearray / Lageinkrementarray 5 = Bit 4 Lagearray / Lageinkrementarray 6 = Bit 5 Lagearray / Lageinkrementarray	7 = Referenzpunktfahrt (Kap. 3.2.1) 8 = Referenzpunkt (Kap. 3.2.1) 9 = Teach-In 10 = Quit-Teach-In 11 = Reset Position 12 = Bit 0 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 01) 13 = Bit 1 Lagesollwert- Offset (P614 = Array 02) 14 = Referenzpunktfahrt ohne Synchronisation auf Nullimpuls des Gebers (Kap. 3.2.1) 15 = Synchronisation Lagearray								
P624 (P)	Funktion Relais 3						POS		
0...8 [2]	„Lage erreicht“ als Standard - Einstellung <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht </td> </tr> </table>							0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage	5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht
0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage	5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht								
P625 (P)	Hysterese Relais 3						POS		
0,00...99,99 rev [1]	Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt, um ein Schwingen des Ausgangssignals zu verhindern.								
P626 (P)	Vergleichslage Relais 3						POS		
-50000...50000,000 rev [0]	Vergleichslage für die Einstellungen 3,4 und 7,8 vom Relais 3								
P627 (P)	Funktion Relais 4						POS		
0...8 [0]	„keine Funktion“ als Standard - Einstellung <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht </td> </tr> </table>							0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage	5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht
0 = keine Funktion 1 = Referenzpunkt 2 = Lage erreicht 3 = Vergleichslage 4 = Betrag Vergleichslage	5 = Wert Lagearray 6 = Relais über P541 7 = Vergleichslage erreicht 8 = Betrag Vergleichslage erreicht								

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option					
P628 (P)	Hysterese Relais 4						POS
0,00...99,99 rev [1]	Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt, um ein Schwingen des Ausgangssignals zu verhindern.						
P629 (P)	Vergleichslage Relais 4						POS
-50000...50000,000 rev [0]	Vergleichslage für die Einstellungen 3,4 und 7,8 vom Relais 4						
P630 (P)	Schleppfehler Pos.						POS
0,00...99,99 rev [0]	Die zulässige Abweichung zwischen geschätzter und tatsächlicher Lage kann eingestellt werden. Sobald eine Zielposition erreicht ist, wird die geschätzte Lage auf die aktuelle Istlage gesetzt. Bei einem eingestellten Wert von „0“ ist die Schleppfehlerüberwachung deaktiviert.						
P631 (P)	Schleppfehler Abs / Ink						POS
0,00...99,99 rev [0]	Die zulässige Abweichung zwischen Absolutwertdrehgeber und Inkrementalwertdrehgeber kann eingestellt werden. Bei einem eingestellten Wert von „0“ Überwachung deaktiviert.						

5 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme von PosiCon- Anwendungen empfiehlt sich die Einhaltung einer bestimmten Reihenfolge. Nachfolgend sind die Schritte beschrieben. Hinweise zu speziellen Fehlerbildern finden sich auch im Kapitel 6, Störungsbehebung.

1. Schritt: Achse ohne Regelung in Betrieb nehmen

Nach Eingabe aller Parameter sollte die Achse zuerst ohne Lage – und Drehzahlregelung in Betrieb genommen werden. Hierzu wird die Lageregelung in der Parametergruppe „Positionierung“ und der Servo- Modus in der Parametergruppe „Regelungsparameter“ ausgeschaltet.

Wichtiger Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Not - Aus und Sicherheitskreise funktionsfähig sind!

Bei Hubwerken müssen vor dem ersten Einschalten Maßnahmen getroffen werden, die ein Abstürzen der Last verhindern.

Bei Hubwerksanwendungen mit Drehzahlregelung die Lastübernahme (Parameter ‚Einfallzeit Bremse‘ P107) erst nach Einstellung des Drehzahlreglers optimieren.

2. Schritt: Inbetriebnahme des Drehzahlreglers

Falls keine Drehzahlregelung gewünscht ist oder kein Inkrementalgeber vorhanden ist, wird dieser Schritt übersprungen, ansonsten wird der Servo- Modus eingeschaltet. Zum Betrieb im Servo- Modus sind die exakten Motordaten und die korrekte Strichzahl einzugeben.

Falls der Motor nach Einschalten des Servo- Modus nur mit kleiner Geschwindigkeit und großer Stromaufnahme läuft, liegt zumeist ein Fehler in der Verdrahtung oder der Parametrierung des Inkrementalgeberanschlusses vor. Die häufigste Ursache ist eine falsche Zuordnung von Motordrehrichtung zu Drehgeberzählrichtung. Die Optimierung des Drehzahlreglers wird erst mit Inbetriebnahme des Lagereglers vorgenommen, da sich das Verhalten des Lageregelkreises durch ändern der Drehzahlreglerparameter beeinflussen lässt.

3. Schritt: Inbetriebnahme des Lagereglers

Nach Einstellen der Parameter P604, P605/P606 muss überprüft werden, ob die Ist- Position richtig erfasst wird. Die Ist- Position wird im Parameter „Aktueller Lageistwert“ (P601) angezeigt. Der Wert muss stabil sein und größer werden, wenn der Motor mit Freigabe rechts angesteuert wird. Falls sich der Wert bei Verfahren der Achse nicht verändert, muss die Parametrierung und der Anschluss des Drehgebers überprüft werden. Das gleiche gilt, wenn der Anzeigewert für die Ist- Position springt, obwohl die Achse sich nicht bewegt.

Anschließend sollte eine Sollposition in der Nähe der aktuellen Position parametrieren. Wenn die Achse nach Freigabe anstatt zur Position hin von ihr weg fährt, stimmt die Zuordnung zwischen Motordrehrichtung und Drehgeberdrehrichtung nicht. Es ist dann das Vorzeichen der Übersetzung zu tauschen.

Wenn die Lageistwerterfassung einwandfrei arbeitet, kann der Lageregler optimiert werden. Grundsätzlich wird mit Erhöhung der P - Verstärkung die Achse „härter“, d.h., die Abweichung von der Sollposition bleibt kleiner als mit keinen Verstärkungswerten.

Wie groß die P - Verstärkung des Lagereglers eingestellt werden kann, hängt vom dynamischen Verhalten des Gesamtsystems ab. Grundsätzlich gilt: Je größer die Massen und kleiner die Reibung des Systems ist, desto stärker ist die Schwingneigung des Systems und um so kleiner ist die maximal mögliche P - Verstärkung. Zur Ermittlung des kritischen Wertes wird die Verstärkung so lange erhöht, bis der Antrieb um die Position schwingt (Position kurz verlassen und wieder anfahren). Die Verstärkung anschließend auf den 0.5 bis 0.7 - fachen Wert einstellen.

Bei Positionieranwendungen mit unterlagertem Drehzahlregler (Servo- Modus) empfiehlt sich bei Anwendungen mit großen Massen in der Regel eine von der Standardeinstellung abweichende Einstellung des Drehzahlreglers. Als Drehzahlregler – I Verstärkung hat sich ein Wert zwischen 3% und 5%, als Drehzahlregler P Verstärkung ein Wert von 100% bis 400% bewährt.

6 Störungsbehebung

6.1 Fehlermeldungen

Ein Großteil der Frequenzumrichter – Funktionen und Betriebsdaten wird ständig überwacht und mit Grenzwerten verglichen. Wird eine Abweichung festgestellt, reagiert der Umrichter mit einer Warnung oder einer Störmeldung.

Die grundlegenden Informationen zu diesem Thema entnehmen sie bitte der Betriebsanleitung zum Grundgerät.

In der folgenden Tabelle sind alle Störungen, die der PosiCon- Funktion zuzuordnen sind, dargestellt. In der Betriebsanzeige der als Option erhältlichen „Control Box“ wird nur der Fehler E14 bzw. E15 angezeigt. Der näher aufgeschlüsselte Fehler kann den Parametern P700 (aktuelle Störung) bzw. P701 (alte Störung) entnommen werden.

Störungen	Ursache	Abhilfe
E14 / E140-E141	<ul style="list-style-type: none"> EMV- Störung PosiCon- Erweiterung nicht korrekt eingebaut 	<ul style="list-style-type: none"> Ausgangsdrossel vorsehen, Parametrierung prüfen, Einbau überprüfen
E14 / E142	<ul style="list-style-type: none"> Referenzpunktfahrt wurde abgebrochen, ohne dass ein Referenzpunkt gefunden wurde 	<ul style="list-style-type: none"> Referenzpunktschalter und Null – Spur Inkrementalgeber prüfen, Ansteuerung überprüfen
E14 / E143	<ul style="list-style-type: none"> Absolutwertdrehgeber defekt, oder Verbindung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> Absolutwertdrehgeber und Leitungsführung überprüfen
E4 / E145	<ul style="list-style-type: none"> Lagerfassung fehlerhaft oder Leitung durchtrennt 	<ul style="list-style-type: none"> Lageerfassung überprüfen
E14 / E146	<ul style="list-style-type: none"> Lagerfassung fehlerhaft oder Leitung durchtrennt 	<ul style="list-style-type: none"> Lageerfassung überprüfen
E14 / E147	<ul style="list-style-type: none"> Maximale Lage wurde überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Reglereinstellung und Sollwertvorgabe überprüfen
E14 / E148	<ul style="list-style-type: none"> Minimale Lage wurde überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Reglereinstellung und Sollwertvorgabe überprüfen
E15 / E150	<ul style="list-style-type: none"> Falsche Softwareversion 	<ul style="list-style-type: none"> Softwareversion des Grundgerätes und der Positioniererweiterung passen nicht zusammen
E15 / E151-E158	<ul style="list-style-type: none"> Störung im internen Programmablauf. 	<ul style="list-style-type: none"> Schirmung und Erdung überprüfen

6.2 Tabelle Fehler / mögliche Ursache

Die nachfolgende Tabelle enthält die häufigsten Fehlerquellen mit den zugehörigen Symptomen. Grundsätzlich wird empfohlen, bei der Fehlersuche die gleiche Reihenfolge wie bei der Inbetriebnahme einzuhalten, also zuerst zu prüfen, ob die Achse ungerichtet läuft und dann erst im Anschluss Drehzahl und Lageregler zu testen.

1. Fehlerquellen beim Betrieb im Servo- Modus (ohne Lageregelung)

Symptom	zusätzlicher Test	mögliche Ursache
Motor dreht nur langsam, Motor ruckelt	Vorzeichen in P301 ändern	<ul style="list-style-type: none"> falsche Zuordnung Motordrehrichtung zu Inkrementalgeberzählrichtung
		<ul style="list-style-type: none"> Falscher Inkrementalgebertyp (keine RS422 – Ausgänge) Geberleitung unterbrochen Geber - Spannungsversorgung fehlt Falsche Strichzahl parametrier falsche Motorparameter Eine Geberspur fehlt
Motor dreht grundsätzlich richtig, ruckt aber bei kleinen Drehzahlen Überstromabschaltung bei höheren Drehzahlen	Probleme verschwinden bei ausgeschaltetem Servo- Modus	<ul style="list-style-type: none"> Inkrementalgeber falsch montiert Störungen auf Gebersignalen
Überstromabschaltung beim Abbremsen	Motor im Feldschwächbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> Bei Feldschwächbetrieb im Servo-Modus darf die Momentengrenze 200% nicht überschreiten

2. Allgemeine Fehlerquellen

Symptom	zusätzlicher Test	mögliche Ursache
Position wird überfahren		Lageregler- P- Verstärkung erheblich zu groß Drehzahlregler (Servo- Modus) nicht optimal eingestellt (I- Verst. ca. auf 3%/ms, P- Verst. ca. auf 120% stellen)
Antrieb schwingt auf der Position		Lageregler- P- Verstärkung zu groß
Antrieb fährt in die falsche Richtung (von der Sollposition weg)		Drehrichtung des Absolutwertgebers stimmt nicht mit der Motordrehrichtung überein => negativen Wert für Übersetzung parametrieren
Antrieb sackt nach Wegnahme der Freigabe durch (Hubwerk)		Sollwertverzögerung fehlt (Steuerparameter); bei Servo- Modus = „Aus“ ist mit dem Ereignis „Endlage erreicht“ der Regler sofort zu sperren

3. Spezielle Fehlerquellen bei Lagerregelung mit Inkrementeller Lageerfassung (ohne Absolutwertgeber)

Symptom	zusätzlicher Test	mögliche Ursache
Fehler „Referenz Punkt“		<ul style="list-style-type: none"> Die Referenzpunktfahrt wurde beendet, ohne dass ein Referenzpunkt gefunden wurde Nullspur Geber fehlt oder Geber defekt.
Position driftet weg		<ul style="list-style-type: none"> Störimpulse auf Geberleitung
keine Wiederholgenauigkeit beim Anfahren der Positionen	auch bei kleiner Geschwindigkeit (n < 1000 1/min))	<ul style="list-style-type: none"> Störimpulse auf Geberleitung
	nur bei hoher Geschwindigkeit (n > 1000 1/min)	<ul style="list-style-type: none"> Strichzahl in Kombination mit Geberkabellänge / Kabeltyp zu groß (Impulsfrequenz zu groß)

4. Spezielle Fehlerquellen bei Lagerregelung mit Absolutwertgeber

Symptom	zusätzlicher Test	mögliche Ursache
Positionswert läuft immer auf den gleichen Wert und ändert sich anschließend nicht mehr		<ul style="list-style-type: none"> Geberanschluss fehlerhaft
Aktuelle Position springt bei stehender Achse		<ul style="list-style-type: none"> Störimpulse auf Geberleitungen.
Position wird nicht immer an der gleichen Stelle gefunden, Achse springt manchmal hin und her.	Mechanische Unebenheit vorhanden?	<ul style="list-style-type: none"> Achse schwergängig, Achse verklemmt sich o.ä.
falls Positionswert nicht mit Geberumdrehung übereinstimmt oder springt => Drehgeber defekt	Absolutwertgeber prüfen (abmontieren, Parameter Über und Untersetzung auf 1 stellen, Geber von Hand drehen: Angezeigte Position muss mit den Geberumdrehungen übereinstimmen)	<ul style="list-style-type: none"> Geber defekt

7 Vertretungen / Niederlassungen

N O R D Niederlassungen weltweit:		
<p>Brazil / Brasilien NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes, 700 Parque Santo Agostinho Guarulhos – São Paulo CEP 07140-285 Tel.: +55-11-6402 8855 Fax: +55-11-6402 8830 info@nord-br.com</p>	<p>Canada / Kanada NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com</p>	<p>Mexico / Mexiko NORD GEAR CORPORATION Mexico Regional Office Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte. San Pedro Garza Garcia, N.L. México, C.P. 66266 Tel.: +52-81-8220-9165 Fax: +52-81-8220-9044 HGonzalez@nord-mx.com</p>
<p>India / Indien NORD Gear Drive Systems (India) Pvt. Ltd. 21 VEDAS CENTRE D.P. Road AUNDH Pune Maharashtra - 411 007 Tel.: +91-2(0)-5889 -373 (-374) Fax: +91-2(0)-5888 872 info@nord-in.com</p>	<p>Indonesia / Indonesien PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonon (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com</p>	<p>P.R. China / V. R. China NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 nordac@nord-cn.com</p>
<p>Singapore / Singapur NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com</p>	<p>United States / USA NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 info@nord-us.com</p>	<p>P.R. China / V. R. China NORD (Suzhou) Power Transmission Co.Ltd. 地址: 苏州工业园区长阳街510号 No. 510 Changyang Street, Suzhou Ind. Park, Jiangsu, China. P.C : 215021 总机 Tel: +86-512-85180277 传真 Fax: +86-512-85180278 Kweng@nord-cn.com</p>

NORD Niederlassungen in Europa:		
<p>Austria / Österreich Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com</p>	<p>Belgium / Belgien NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 info@nord-be.com</p>	<p>Croatia / Kroatien NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 270 494 nord-pogoni@kc.htnet.hr</p>
<p>Czech. Republic / Tschechien NORD Poháněci Technika s.r.o Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Fax: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com</p>	<p>Denmark / Dänemark NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com</p>	<p>Finland / Finnland NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com</p>
<p>France / Frankreich NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com</p>	<p>Great Britain / Großbritannien NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com</p>	<p>Hungary / Ungarn NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com</p>
<p>Italy / Italien NORD Motoriduttori s.r.l. Via Newton 22 IT-40017 San Giovanni in Persiceto (BO) Tel.: +39-051-6870 711 Fax: +39-051-6870 793 info@nord-it.com</p>	<p>Netherlands / Niederlande NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com</p>	<p>Norway / Norwegen Nord Gear Norge A/S Solgaard Skog 7, PB 85 N-1501 Moss Tel.: +47-69-206 990 Fax: +47-69-206 993 info@nord-no.com</p>
<p>Poland / Polen NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord-pl.com</p>	<p>Russian Federation / Russland OOO NORD PRIVODY Ul. A. Nevsky 9 RU-191167 St.Petersburg Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192 info@nord-ru.com</p>	<p>Slovakia / Slowakei NORD Pohony, s.r.o Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sk.com</p>
<p>Spain / Spanien NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 info@nord-es.com</p>	<p>Sweden / Schweden NORD Drivsystem AB Ryttargatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com</p>	<p>Switzerland / Schweiz Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com</p>
<p>Turkey / Türkei NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 34959 Tuzla – Istandbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com</p>		<p>Ukraine / Ukraine GETRIEBEBAU NORD GmbH Repräsentanz Vasilkovskaja, 1 office 306 03040 KIEW Tel.: + 380-44-537 0615 Fax: + 380-44-537 0615 vtsoka@nord-ukr.com</p>

NORD Büros in Deutschland



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf- Diesel- Str. 1 · 22941 Bargteheide

Telefon 04532 / 401 - 0

Telefax 04532 / 401 - 253

info@nord-de.com

www.nord.com



Niederlassung Nord

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Str. 1 · 22941 Bargteheide

Telefon 04532 / 401 - 0
Telefax 04532 / 401 - 253

NL-Bargteheide@nord-de.com

Vertriebsbüro Bremen

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Stührener Weg 27 · 27211 Bassum

Telefon 04249 / 9616 - 75
Telefax 04249 / 9616 - 76

NL-Bremen@nord-de.com

Vertretung:

**Hans-Hermann Wohlers
Handelsgesellschaft mbH**

Ellerbuscher Str. 179 · 32584 Löhne

Telefon 05732 / 40 72
Telefax 05732 / 123 18

NL-Bielefeld@nord-de.com

Niederlassung Süd

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Katharinenstr. 2-6 · 70794 Filderstadt- Sielmingen

Telefon 07158 / 95608 - 0
Telefax 07158 / 95608 - 20

NL-Stuttgart@nord-de.com

Vertriebsbüro Nürnberg

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Schillerstr. 3 · 90547 Stein

Telefon 0911 / 67 23 11
Telefax 0911 / 67 24 71

NL-Nuernberg@nord-de.com

Vertriebsbüro München

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Untere Bahnhofstr. 29a · 82110 Germering

Telefon 089 / 840 794 - 0
Telefax 089 / 840 794 - 20

NL-Muenchen@nord-de.com

Niederlassung West

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Großenbaumer Weg 10 · 40472 Düsseldorf

Telefon 0211 / 99 555 - 0
Telefax 0211 / 99 555 - 45

NL-Duesseldorf@nord-de.com

Vertriebsbüro Butzbach

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Marie- Curie- Str. 2 · 35510 Butzbach

Telefon 06033 / 9623 - 0
Telefax 06033 / 9623 - 30

NL-Frankfurt@nord-de.com

Niederlassung Ost

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Leipzigerstr. 58 · 09113 Chemnitz

Telefon 0371 / 33 407 - 0
Telefax 0371 / 33 407 - 20

NL-Chemnitz@nord-de.com

Vertriebsbüro Berlin

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Heinrich- Mann- Str. 8 · 15566 Schöneiche

Telefon 030 / 639 79 413
Telefax 030 / 639 79 414

NL-Berlin@nord-de.com