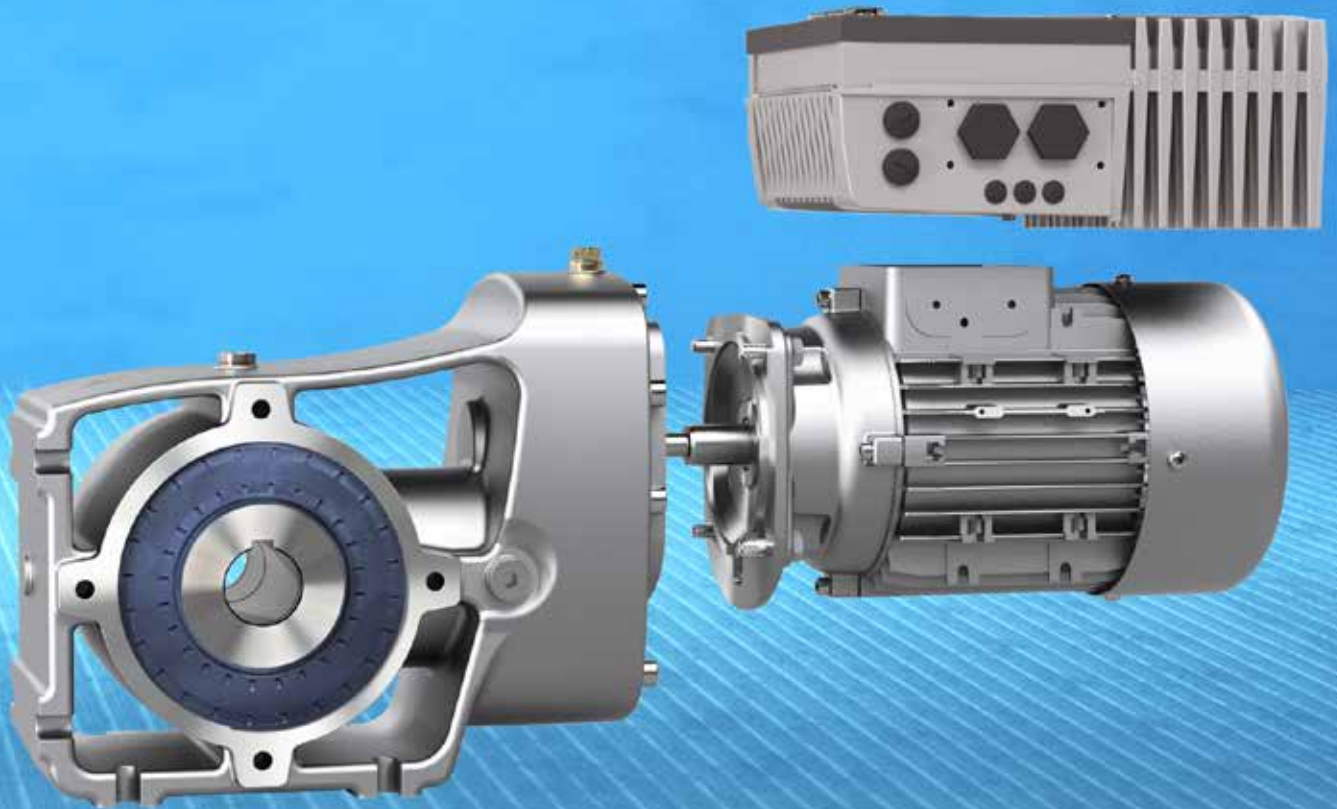


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES

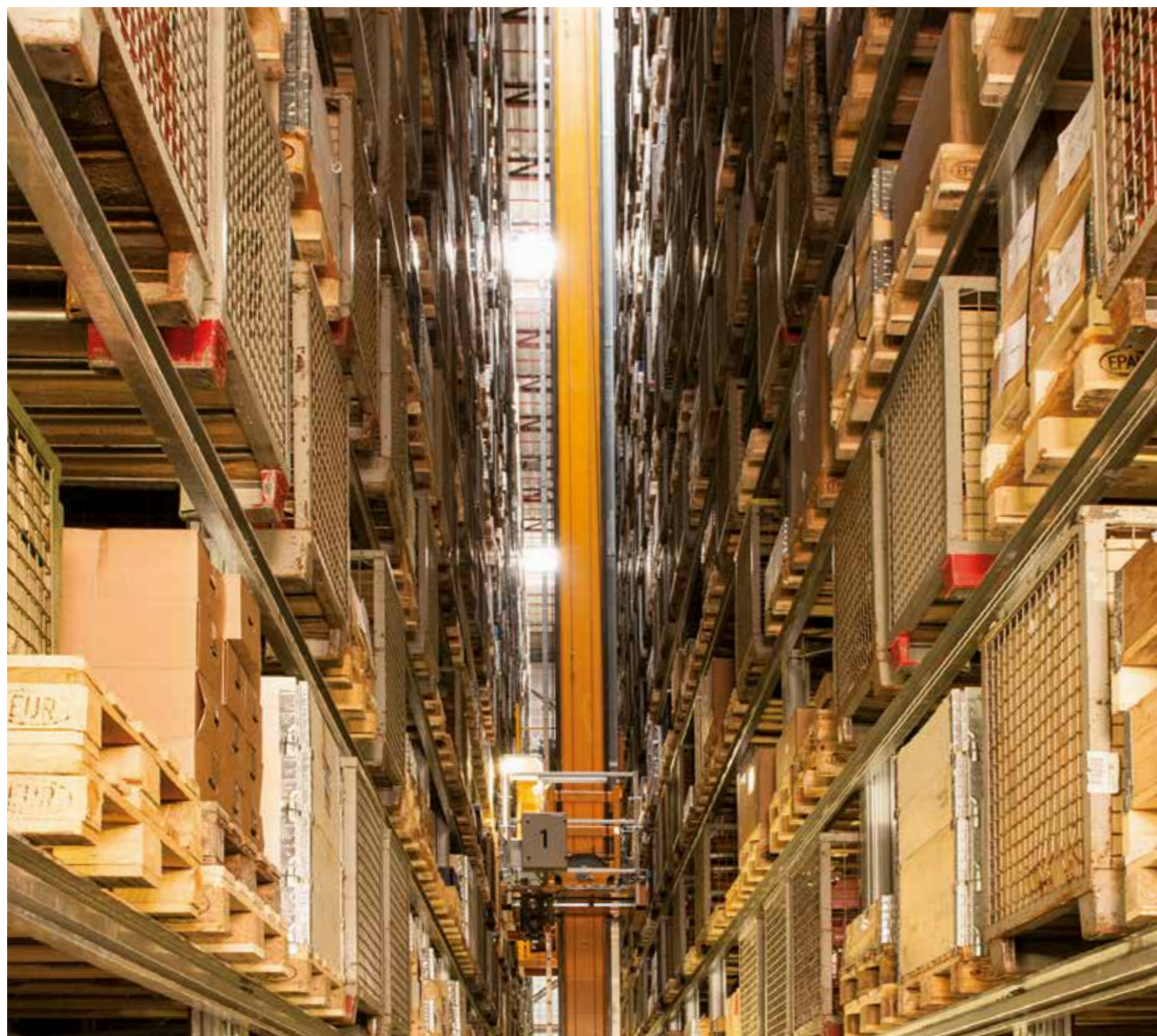


DE

**ANTRIEBSLÖSUNGEN FÜR  
SERVOANWENDUNGEN**

**NORD**<sup>®</sup>  
DRIVESYSTEMS

# SERVOANWENDUNGEN DYNAMISCH POSITIONIEREN



Hochregallager im  
NORD-Logistikzentrum in  
Bargteheide bei Hamburg



## NORD DRIVESYSTEMS Gruppe

Hauptsitz und  
Technologiezentrum  
in Bargteheide bei  
Hamburg



Mechanische Produkte

Elektrische Produkte

Elektronische Produkte

Getriebe

Motoren

Frequenzumrichter und Motorstarter



Innovative  
Antriebslösungen  
für mehr als  
100 Industriezweige

7 technologisch  
führende Fertigungs-  
standorte  
produzieren Getriebe,  
Motoren, Frequenz-  
umrichter etc. auch  
für komplette Antriebs-  
systeme aus einer Hand.



Getriebefertigung

Motorenfertigung

Umrichterfertigung

Tochtergesellschaften  
und Vertriebspartner  
in 98 Ländern auf  
5 Kontinenten  
bieten Vor-Ort-Bevor-  
ratung, Montagezentren,  
technische Unterstützung  
und Kundendienst.



Die oben abgebildete Karte dient lediglich zu Informationszwecken und erhebt nicht den Anspruch, für rechtliche Zwecke erstellt worden oder für diese anwendbar zu sein. Wir übernehmen daher keine Haftung für Rechtmäßigkeit, Richtigkeit und Vollständigkeit.

Mehr als 4.000  
Mitarbeiter weltweit  
schaffen kunden-  
spezifische Lösungen.



Ein Servoantrieb ist ein Antrieb mit elektronischer Lage-, Geschwindigkeits- oder Momentenregelung mit hohen bis sehr hohen Anforderungen an die Dynamik, den Stellbereich und/oder die Genauigkeit der Bewegung.

NORD DRIVESYSTEMS bietet Antriebslösungen bestehend aus:

- Motor (ASM/PMSM)\*
- Getriebe
- Antriebselektronik
- Zubehör (Kabel, Stecker, Geber)

für viele Servoanwendungen.

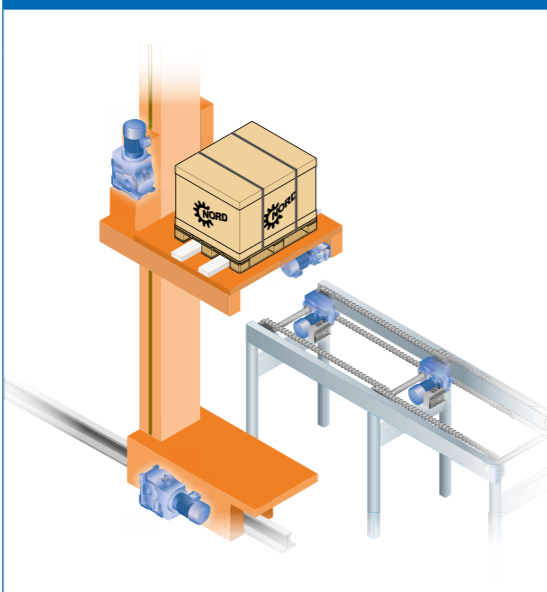
Fast alle verwendeten Komponenten sind aus dem NORD-Produktbaukasten und bieten damit enorme Vorteile in Bezug auf Kosten und Flexibilität.

Anwendungen wie Positionieren, Synchronbetrieb oder Wickeln können in der Regel mit Antriebskomponenten aus dem NORD-Baukasten realisiert werden.

Fragen Sie nach NORD-Lösungen, wenn Sie Servoantriebe einsetzen.

\* ASM = Asynchronmotor  
PMSM = Permanentmagnet-Synchronmotor

## DER ANTRIEB für Positionieranwendungen



### Einsatzbereiche

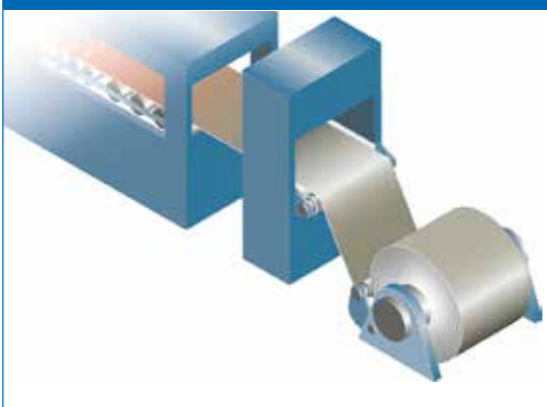
- Regalbediengeräte
- Hubtische, Hebesysteme
- Lauf- und Portalkrane
- Stapel- und Palettiersysteme
- automatische Türsysteme

## DER ANTRIEB für Synchronbetrieb / koordinierte Antriebe



- Hubstationen
- Abfüllanlagen
- Walzen, Ziehen, Recken
- Transportieren und Richten von Endlosmaterial
- Querschneider
- Fliegende Säge
- lineare X-, Y-, Z-Portalsysteme

## DER ANTRIEB für Wickleranwendungen



- Auf- und Abwickler für unterschiedliche Materialien
- koordiniertes Schlagmesser

### Vorteile

- ✓ flexibel → multikompatible ASM-Technik aus dem Baukasten
- ✓ präzise Drehzahlregelung
- ✓ genaue Positionierfunktion / einfach konfigurierbar
- ✓ absolute, relative sowie Restweg-Positionierung
- ✓ Positionssollwerte im Gerät speicherbar oder über BUS
- ✓ ruckfreies Verfahren → S-Rampenverrundung
- ✓ einfach → Teach-in-Funktion zur Positionsermittlung
- ✓ einfach → integrierte, frei programmierbare Ablaufsteuerung (Logik)
- ✓ im Feld installierbar → elektronische Antriebstechnik auch motorintegriert
- ✓ flexibel → einheitliche Schnittstellen und Parameterstrukturen für alle Antriebsarten
- ✓ freie Konfiguration des Getriebemotors
- ✓ Plug-and-Play mit Leistungs- / Signalstecker und Schalter

### Komponenten

- Getriebemotoren aus dem NORD-Baukasten
- ab SK 530E Umrichter (Schaltschrank)
- und/oder dezentrale Umrichter SK 200E
- Inkremental- / Absolutwertgeber
- PLC-Funktionalität
- alle BUS-Systeme

- ✓ Momentengleichlauf
- ✓ Drehzahlgleichlauf
- ✓ Lagegleichlauf → nutzt integrierte Positionierfunktionalität
- ✓ elektronisches Getriebe
- ✓ einfach → Standardfunktionsbausteine
- ✓ große zulässige Radial- und Axialkräfte
- ✓ Drehzahlrückführung durch Inkrementalgeber
- ✓ Master-Slave-Kommunikation über integrierten Systembus realisierbar → ...

- Getriebemotoren aus dem NORD-Baukasten
- ab SK 520E Umrichter (Schaltschrank)
- und/oder dezentrale Umrichter SK 200E
- Inkremental- / Absolutwertgeber
- PLC-Funktionalität
- alle BUS-Systeme

- ✓ alles integriert → Wickelrechner über integrierte PLC-Funktionalität
- ✓ Platz sparen und flexibel bleiben → dezentrale Technik mit hoher Leistung bis 22 kW; hohe dynamische Ansprüche auf minimalstem Bauraum motormontiert und motornaher Anwendung
- ✓ einfache Bedienung → automatische Koordination des Schlagmessers
- ✓ alles inklusive → PI/PID-Prozessregelung für Tänzerregelung
- ✓ sicher und präzise → genaue Momentenregelung
- ✓ effizient → DC-Kopplung bzw. integrierter Brems-Chopper
- ✓ Systemlösungen → Systemgedanke vollendet durch optimierte Getriebe- und Motorauslegung

- Getriebemotoren aus dem NORD-Baukasten
- ab SK 520E Umrichter (Schaltschrank)
- und/oder dezentrale Umrichter SK 200E
- Inkrementalgeber
- Positionierung für Spulenwechsel
- PLC-Funktionalität
- alle BUS-Systeme

**Umfangreiches Applikationswissen und Expertenwissen im Bereich Antriebstechnik sind die Grundlage für Ihre optimale und individuelle Antriebslösung.**

Ein solcher Prozess erfordert einen intensiven Dialog. NORD DRIVESYSTEMS stellt durch seine Auslegungs- und Beratungskompetenz entlang dieses entscheidenden Prozesses für Sie die maximale Wertschöpfung sicher.

Vom Know-how-Transfer zur optimalen technischen Lösung werden Sie bei jedem Einzelschritt einen Mehrwert erkennen können.

NORD DRIVESYSTEMS erarbeitet mit dem Kunden Lösungen für dynamische Positionieraufgaben. Im Allgemeinen werden die antriebs-spezifischen Aufgaben, Einsatzbedingungen und Systemanbindungen formuliert und lastspezifische Daten erfasst. Antriebsauslegungsprogramme unterstützen bei der Berechnung von statischen und dynamischen Lastsituationen und bei der Wahl des geeigneten Antriebs.

Für dynamische Verfahrenprozesse ist die sorgfältige Berücksichtigung von Systemträgheiten erforderlich. Bei der Antriebsprojektierung kann NORD DRIVESYSTEMS auf langjährige Antriebs erfahrung zurückgreifen.

Die berechneten Lastcharakteristika werden auf die Antriebs-eigenschaften projiziert und der geeignete Antrieb kann gewählt werden.



**Translatorisches Trägheitsmoment:**

$$J_T = m_T \cdot \left(\frac{h}{2 \cdot \pi}\right)^2 = \frac{h \cdot i}{\pi} \cdot \frac{F_L}{2000} \text{ [Nm]}$$

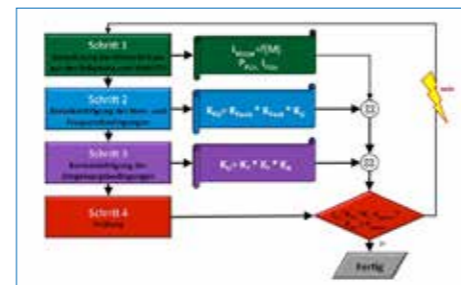
**Rotatorisches Trägheitsmoment:**

$$J_R = \frac{m}{2} \cdot r^2 = \frac{\pi}{2} \cdot l \cdot \rho \cdot r^4$$

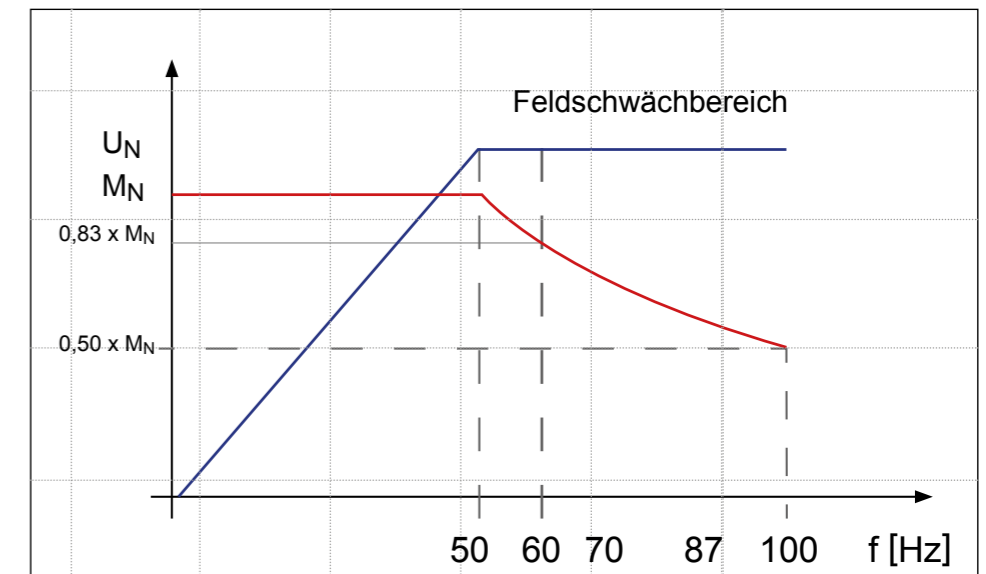
(Vollzylinder)

$$J_R = \frac{m}{2} \cdot (r_o^2 + r_i^2) = \frac{\pi}{2} \cdot l \cdot \rho \cdot (r_o^4 - r_i^4)$$

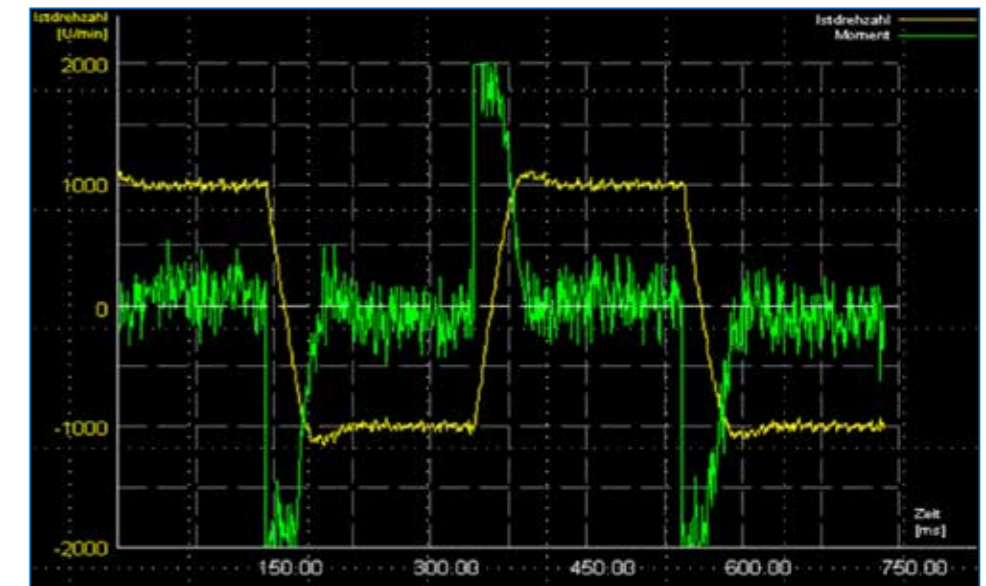
(Hohlzylinder)



Das NORD-Getriebemotorenprogramm bietet einen umfangreichen und flexiblen Baukasten mit komplexen Freiheitsgraden, das die Wahl eines idealen Antriebs hinsichtlich Dynamik, Größe, Gewicht oder auch Preis ermöglicht.



Für Inbetriebnahme und Antriebs-optimierung an der Maschine bietet NORD DRIVESYSTEMS ein attraktives Analysetool und qualifiziertes Fachpersonal, das das Projekt vom Anfang bis zur Serie betreut.



Auszug aus den Leistungs- und Drehzahl tabellen 2,20 kW (Katalog G4010)

P <sub>1</sub> [kW]	n <sub>2</sub> [min <sup>-1</sup> ]	M <sub>2b</sub> [Nm]	f <sub>B</sub>	i <sub>ges</sub>	F <sub>R</sub> [kN]	F <sub>A</sub>	Type	kg
2,20	7,4 – 37	572	1,1	39,32	8,9	25,0	SK 92772.1 / 100LH/4 / SK 200E – 221 – 340 -A (-C) SK 92772.1 / 100LP/4 / SK 200E – 221 – 340 -A (-C)  SK 93772.1 / 100LH/4 / SK 200E – 221 – 340 -A (-C) SK 93772.1 / 100LP/4 / SK 200E – 221 – 340 -A (-C)	67
	8,2 – 41	509	1,3	35,04	9,3	25,0		
	9,1 – 45	463	1,4	31,85	9,5	25,0		
	10 – 51	413	1,5	28,38	9,7	25,0		
	11 – 57	368	1,7	25,34	9,9	25,0		
	13 – 64	328	2,0	22,59	10,0	25,0		
	14 – 68	307	2,0	21,14	10,0	25,0		
	15 – 75	270	2,3	10,17	10,1	25,0		
	15 – 77	274	2,3	18,84	10,1	25,0		
	17 – 85	218	2,6	17,08	10,2	25,0		
	10 – 94	224	2,8	15,42	10,2	25,0		
	21 – 105	200	3,0	13,79	10,3	25,0		
23 – 116	182	3,3	12,50	10,3	25,0			

## Die Applikation

Dezentrale NORD-Antriebe aus Getriebemotoren und auf dem Motor montierten Frequenzumrichter steuern die komplexen Bewegungsabläufe der Zentriereinheit und des Manipulators leistungsfähiger Palettiermaschinen.

## Der Kunde

Der niederländische Maschinenbauer SYMACH Palletizers B.V. entwickelt und fertigt Palettierer und gilt als einer der Technologieführer seiner Branche. SYMACH entstand nach einem Buy-out aus dem Unternehmen De Feijter. Zum Kundenstamm auf mehreren Kontinenten zählen unter anderem Anbieter von Tierfuttermitteln, Grassaaten, Möhren, Kartoffeln, Zwiebeln, Backprodukten und Getreide.

## Die Maschine und ihre Funktion

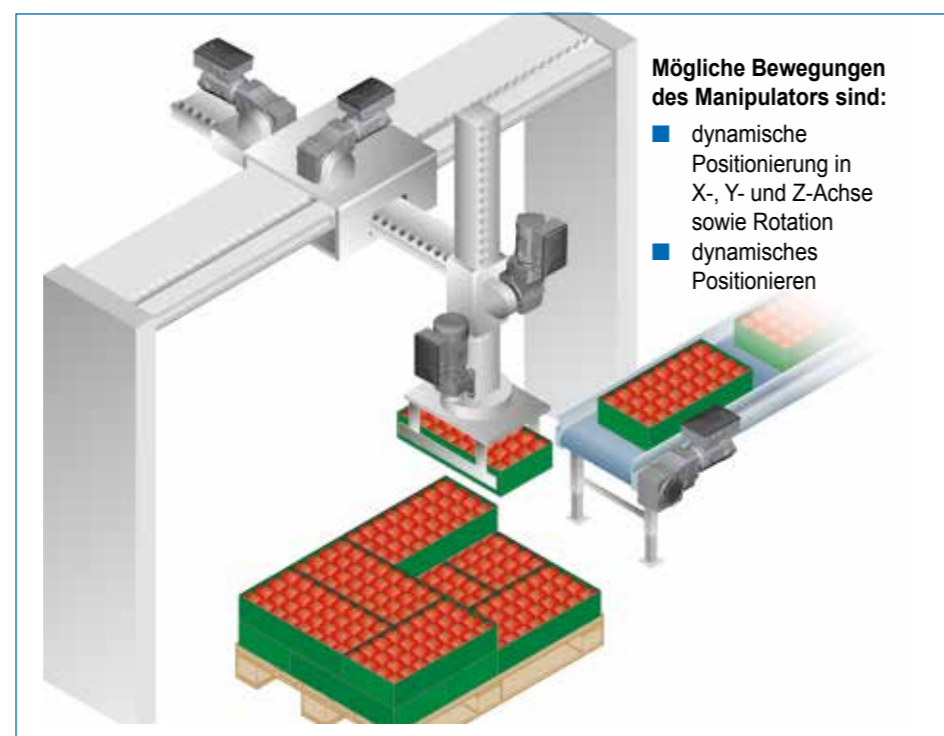
Palettiermaschinen sind ein Grundbaustein für rationelle Produktions- und Vertriebsprozesse. Die leistungsfähigen Palettierer des niederländischen Maschinenbauers SYMACH können jedes Produkt einzeln platzieren: Säcke, Kartons oder Kisten werden über ein Transportband zugeführt, von einer Zentriereinheit ausgerichtet und durch einen speziell konstruierten Manipulator sanft und positionsgenau aufgestapelt.

## Schnelle Stapel-Verarbeitung

Programmierbar sind unterschiedliche Stapelmuster und je nach Maschinentyp Maximalgeschwindigkeiten zwischen 15 und 36 Säcken pro Minute. Während des Stapelprozesses wird die zu beladende Palette abgesenkt, bis die definierte Beladehöhe erreicht ist. Dann wird sie über eine Rollenbahn zu einer Wickelmaschine befördert.

## Keine sperrigen Servoschaltkästen mehr

Jahrelang waren alle SYMACH-Maschinen mit zentralen Antriebssteuerungen ausgerüstet. Die Schaltkästen für die Servoelektronik auf der Maschinenoberseite brachten aber nicht nur hohe Kosten, sondern auch Platzprobleme mit sich: SYMACH-Palettiermaschinen sind so hoch, dass sie mit einer Treppe ausgestattet werden. Bei Wartungsarbeiten über diesen Zugang waren große Servoschaltchränke im Weg.



## Komplette Antriebseinheiten

In Palettiermaschinen der neuesten Generation von SYMACH sorgen statt Servosteuerungen integrierte Antriebseinheiten aus Getriebemotor und Frequenzumrichter für die nötige dynamische Performance.

## Hohe Präzision und Dynamik

NORD DRIVESYSTEMS liefert Frequenzumrichter, Motor, Drehzahlgeber, Bremswiderstand und Motorhaltebremse fertig verdrahtet an SYMACH und reduziert so den Installationsaufwand im Vergleich zur Vorgängertypen erheblich. Die Frequenzumrichter-Funktion POSICON von NORD DRIVESYSTEMS ermöglicht sehr dynamische Positionierungen mit einer maximalen Genauigkeit von ca. 1/100 einer Motorumdrehung.

## Sicherheit und intelligente Kommunikation

SYMACH nutzt Umrichter des Typs SK 215E mit der Zusatzfunktion „Sicherer Halt“, die jederzeit für den erforderlichen Personenschutz sorgt. Die Lage-/Positionserfassung erfolgt mit dem kompakten, verschleißfreien und kostengünstigen Gebersystem MG. Sensoren und Aktoren können einfach an die vorhandenen I/Os des direkt in der Maschine befindlichen Umrichters angeschlossen werden. Er tauscht die anfallenden Daten per CANopen-Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung aus.



**„Als Maschinenbauer scheuen Sie vor Veränderungen erst einmal zurück. Von NORD DRIVESYSTEMS wurden wir beim Re-Engineering-Prozess unserer Palettiermaschinen jedoch hervorragend beraten. Das war ebenso ausschlaggebend wie die Qualität der Produkte.“**

*Sacha Bakker, Geschäftsführender Gesellschafter, SYMACH Palletizers*

## Vorteile durch Asynchronmotoren:

- kostengünstig und jederzeit verfügbar
- wartungsfreundlich und einfach austauschbar
- mit verschiedenen Getriebetypen kombinierbar

## Die NORD-Lösung für SYMACH:

- hohe Dynamik, hohe Sicherheit
- geringere Herstellungskosten
- stark vereinfachte Verdrahtung
- besserer Zugang zur Maschine
- kompakteres Maschinendesign

Dezentrale Antriebseinheiten aus Getriebe, Motor und Elektronik ersetzen zentralisierte Servotechnik und sorgen für höchste Dynamik beim Palettieren.



## GETRIEBE



Robuste Getriebe in einteiligem Blockgehäuse nehmen es mit jeder Last auf.

- umfangreicher Systembaukasten
- hohe Überlastfähigkeit
- geringes Getriebeispiel
- hohe Leistungsdichte
- lange Lebensdauer

## MOTOREN



Leistungsfähige Motoren halten Antriebssysteme in allen Betriebssituationen in Bewegung.

- Motoren mit hoher Dynamik
- hohe Überlastfähigkeit
- auch als IE4-Motor in Synchron-technik
- umfangreiche Motoroptionen (z. B. Fremdlüftung, Absolutwertgeber, Inkrementalgeber, Bremsmotoren)

## FREQUENZUMRICHTER



Intelligente Antriebselektronik bietet genau die Steuerungsmöglichkeiten, die Sie benötigen.

- skalierbarer Funktionsumfang
- weiter Leistungsbereich
- Antriebsumrichter für dynamische Anwendungen
- hohe Überlastfähigkeit
- kurze Reaktionszeiten
- sensorlose Stromvektorregelung
- umfangreiche Feldbusschnittstellen für leichte Systemintegration

## SCHNELLEINRICHTUNGS-WERKZEUGE / BUS-SYSTEME



Umfangreiche Kommunikationsoptionen ermöglichen den Zugriff auf die Antriebe von jeder Ebene aus; damit sind vielfältige Einstellmöglichkeiten gegeben.

- alle gängigen BUS-Systeme
- schnelle und einfache Inbetriebnahme mit aufsteckbarer Bedienbox oder mittels der NORDCON-Software
- komfortable Handheld-Box für Vor-Ort-Bedienung

## LOKALE STEUERUNG



Schalter und Taster sind unmittelbar an den Antrieben angeordnet (optional) und erlauben den direkten Start/Stop sowie Modusänderungen.

- Netzschalter
- Wahlschalter Vor-Ort-Steuerung oder Fernsteuerung
- Schalter Start/Stop und vorwärts/rückwärts

## SCHNELLANSCHLÜSSE



Alle Schnittstellen sind für eine einfache Handhabung ausgelegt; damit können Antriebe sehr komfortabel konfiguriert und installiert werden.

- einfaches Plug-and-Play mit allen gängigen Schnellanschlusssteckern
- Versorgungskabel und Motorabgang
- steckbare Sensoren und Geber
- vorkonfektionierte Kabel



# APPLIKATIONSBEISPIEL

## LAGEGLEICHLAUF

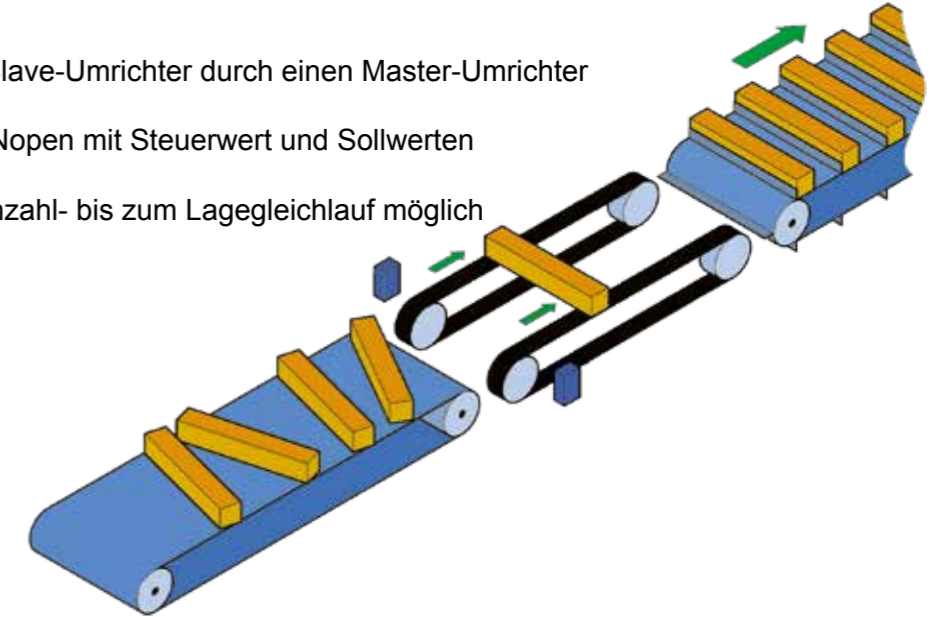
Der Lagegleichlauf zweier oder mehrerer NORD-Antriebe erfolgt durch Kopplung der Antriebsumrichter mittels Systembus. Der Systembus ist ein CANopen-basiertes BUS-Protokoll, für dessen Anbindung die notwendigen Schnittstellen bereits in den NORD-Antriebsumrichtern integriert sind (integrierte Vernetzung).

Zudem benötigen die NORD-Umrichter die integrierte Positionierfunktion POSICON (Serie in allen SK 200E-Umrichtern sowie SK530E/535E). Der Master übermittelt dabei fortlaufend die aktuelle Istposition als Sollwert an die Slave-Umrichter. Zur dynamischen Vorsteuerung wird zusätzlich die Ist Drehzahl des Masters als Vorhalt-Solldrehzahl an die Slave-Antriebe übermittelt.

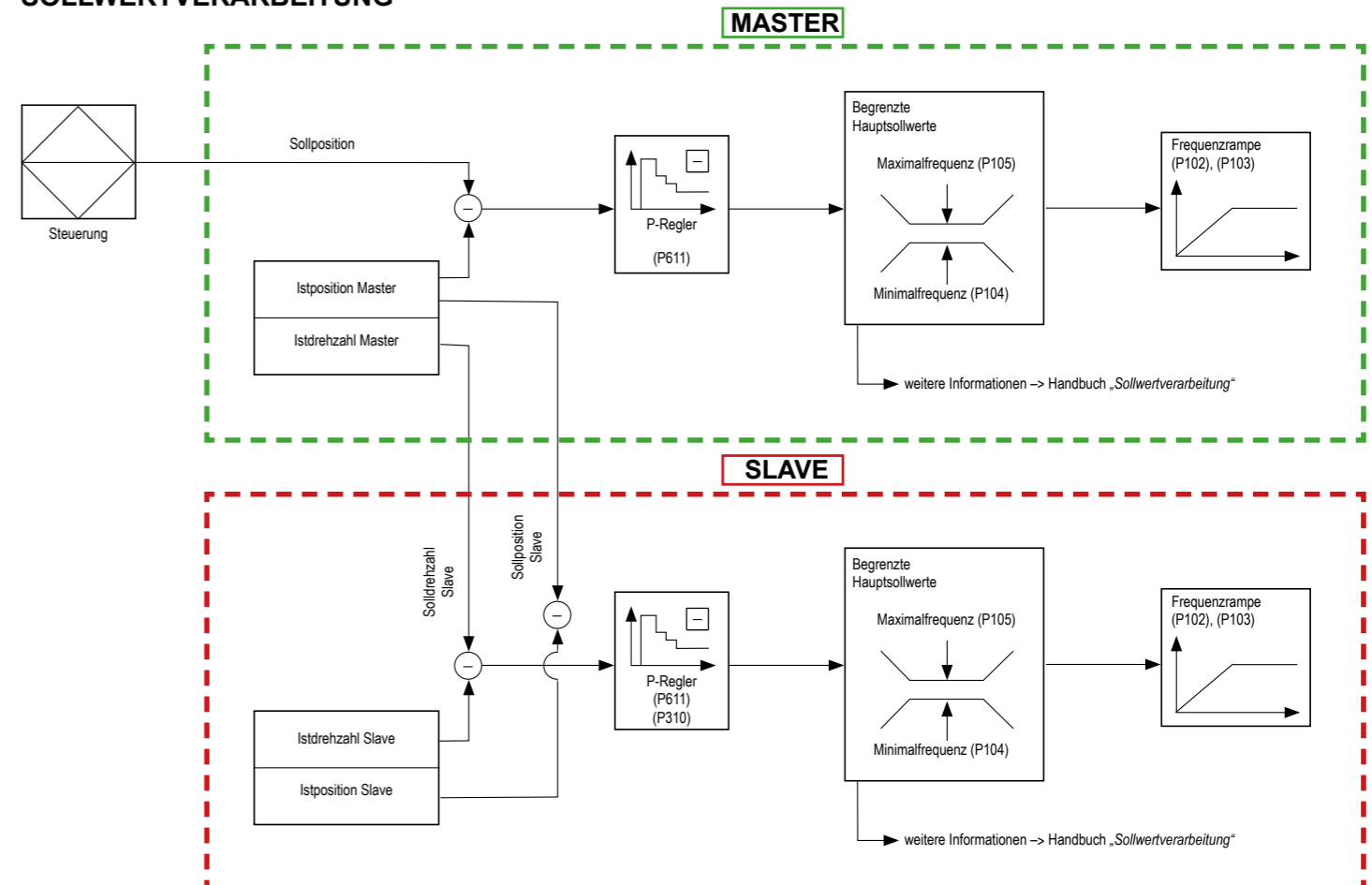
Die Positionserfassung kann mittels Inkrementalgeber erfolgen (Referenzierung notwendig) oder Absolutwertgeber. CANopen-Absolutwertgeber werden über die Systembusschnittstelle eingelesen und können einfach in das Systembusnetzwerk integriert werden. Wegoptimiertes Verfahren, Restwegpositionierung, Fliegende Säge sowie Schleppfehler- und Busüberwachung bieten die notwendige Funktionsvielfalt und Applikationssicherheit.

### Master-Slave-Betrieb

- Ansteuerung eines oder mehrerer Slave-Umrichter durch einen Master-Umrichter
- Kommunikation über USS bzw. CANopen mit Steuerwert und Sollwerten
- je nach Performancestufe vom Drehzahl- bis zum Lagegleichlauf möglich



### SOLLWERTVERARBEITUNG



# APPLIKATIONSBEISPIEL

## PI-REGLER

Der PI-Regler eignet sich am besten für geschlossene Regelkreise in denen Größen, Temperatur, Druck, Durchflussmenge oder Niveau geregelt werden sollen.

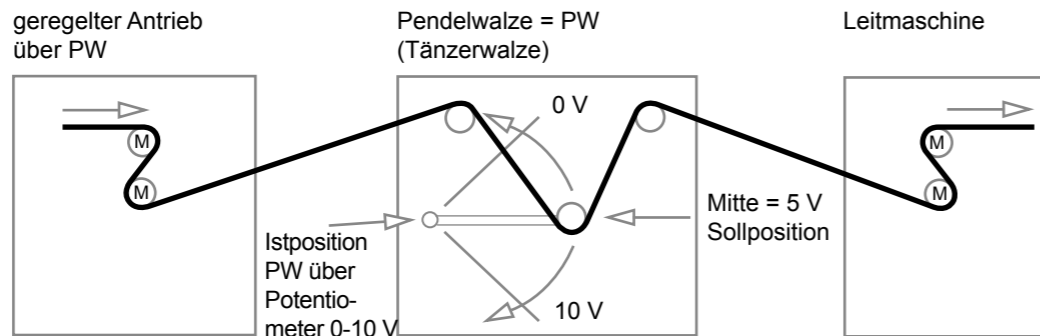
Die Aufgabe eines entsprechenden Antriebs ist hierbei, sich auf einen Sollwert (eine Führungsgröße) automatisch einzustellen und Schwankungen durch Störgrößen selbstständig auszuregeln.

Die hier vorliegende Beschreibung zeigt zwei typische Varianten der Applikation.

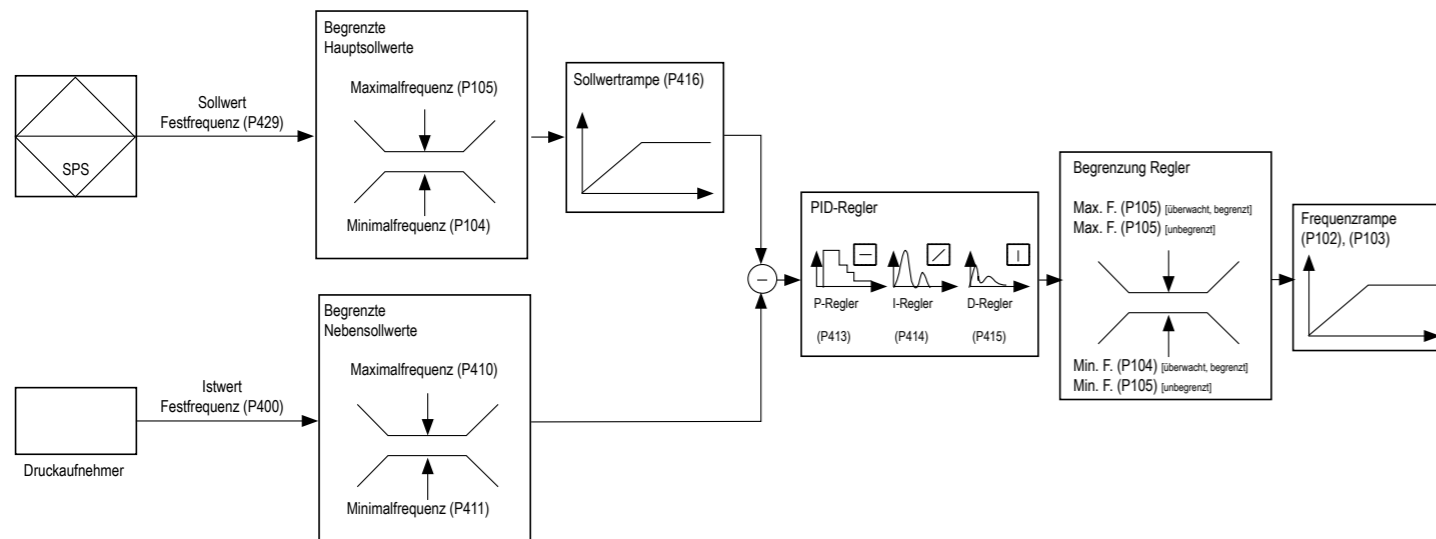
- Regler mit einem Festsollwert
- Regler mit variablem Sollwert

Die Angaben zu den Rahmenbedingungen und zur Optimierung sind allgemeingültig. Die Beschreibung basiert auf dem SK 500E, kann aber unter Berücksichtigung abweichender Bezeichnungen der Anschlussklemmen bzw. Parameternummern sinngemäß auch auf die anderen, von NORD DRIVESYSTEMS verfügbaren Frequenzrichter übertragen werden.

Rahmenbedingungen → Seite 15



### SOLLWERTVERARBEITUNG



**Rahmenbedingungen:** Klärung der applikationsspezifischen Rahmenbedingungen  
Die für das Applikationsbeispiel verwendeten Werte sind in der Tabelle **fett** dargestellt.

Beschreibung	Detail	Parameter	Beispiel
zulässiger Arbeitsbereich des Antriebs	minimale Frequenz	P104	<b>10 Hz</b>
	maximale Frequenz	P105	<b>50 Hz</b>
Sensordaten – Istwertaufnehmer	Typ Ausgangssignal		<b>4 ... 20 mA</b>
Arbeitsbereich Sensor	Istwert bei minimaler Frequenz 0% Abgleich	P402	<b>1,6 V</b> (entspricht <b>8 mA</b> )
	Istwert bei maximaler Frequenz 100% Abgleich	P403	<b>3,2 V</b> (entspricht <b>16 mA</b> )
Wirkrichtung Antrieb vs. Sensorsignal	bei steigender Drehzahl steigt der Betriebswert (Sensorsignal)	P402 = min. Betriebswert und P403 = max. Betriebswert	<b>P402 = 1,6 V</b> <b>P403 = 3,2 V</b>
	bei steigender Drehzahl fällt der Betriebswert (Sensorsignal)	P402 und P403 invertieren: P402 = max. Betriebswert und P403 = min. Betriebswert	<b>P402 = 3,2 V</b> <b>P403 = 1,6 V</b>
zulässiges Betriebsverhalten der Anlage (Parametrierung der Analogeingänge)	Ausfall Istwert (Drahtbruchsicherung)	P401	<b>(0) = „0 – 10 V begrenzt“ (der Antrieb läuft mit (P104))</b> <b>(2) = „0 – 10 V überwacht“ (der Antrieb schaltet ab)</b>
	PI-(Regler-) Verhalten: zulässiges Verhalten des Antriebs, wenn der Istwert größer ist als der Sollwert	P400	<b>(3) = Drehrichtungswechsel möglich</b>  Beispiel: (P400), Funktion Istfrequenz PI(D) <b>(8) = Antrieb läuft mindestens mit (P104)</b>  Beispiel: (P400), Funktion Istfrequenz PI(D) „begrenzt“ <b>(9) = Abschaltung des Antriebs</b>  Beispiel: (P400), Funktion Istfrequenz PI(D) „überwacht“



## SK 200E – Universeller Frequenzumrichter für dezentrale Anwendungen

Frequenzumrichter sind aus der Welt der elektrischen Antriebstechnik nicht mehr wegzudenken. In nahezu jedem Anwendungsbereich sind sie mittlerweile vertreten und erfüllen dabei die unterschiedlichsten Antriebsaufgaben.

### Alleskönner

Der SK 200E, der Alleskönner unter den dezentralen Frequenzumrichtern, hat sich dabei in fast jedem Bereich von Industrie und Gewerbe etabliert.

Dabei spielen nicht nur die hohe Bandbreite an verfügbaren Leistungen (bis 22 kW, bei weitem keine Selbstverständlichkeit in der dezentralen Antriebstechnik) eine Rolle, sondern auch der enorme Funktionsumfang und die Flexibilität durch ein umfangreiches Angebot an Zubehör.

### Wirtschaftlich

Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und um die anwendungsspezifischen Anforderungen der verschiedenen Kunden abdecken zu können, wurde die Baureihe funktionell gestaffelt aufgebaut. Darüber hinaus haben wir

die Baureihe in zwei Ausstattungslinien gegliedert, welche die typischen Anwendungsfälle unserer Kunden in der Förder- bzw. Pumpen- und Lüfertechnik optimal bedienen.

### Energiesparend

Selbst oder gerade auch für Anwendungen, bei denen rein technisch kein Frequenzumrichter erforderlich wäre (konstante Drehzahl mit 50 Hz), schlägt der SK 200E jeden unregelmäßigen Antrieb durch seine vor allem im Teillastbetrieb enormen Energiespareigenschaften.

## Ausstattung des SK 200E



### Standard

- Stromvektorregelung Open-Loop- und Closed-Loop-Betrieb
- hohe Überlastreserve
- schnelle, interne Signalverarbeitung und kurze Ansprechzeit
- 4 umschaltbare Parametersätze zur flexiblen Verwendung von Parametereinstellungen
- umfangreiche Antriebsfunktionen wie z. B. S-Rampenbeschleunigung,

- Verzögerung, Schnellhaltfunktion, Evakuierungsfahrt, Prozessregler, Endschalüberwachung, Momentenbegrenzung und Lastmonitoring
- POSICON für relatives und absolutes Positionieren
- Auswertung von Inkrementaldrehgebersignalen und CANopen-Absolutwertgeber
- automatische Motoridentifikation

### Optional

- Schnittstellen für derzeit 8 Feldbussysteme
- verschiedene Bedienoptionen (Schalter-, Potentiometer- oder Bedien- und Parametrierboxen)
- Varianten mit funktionaler Sicherheit („Sicherer Halt“)
- IO-Module für zusätzliche analoge und digitale Ein- und Ausgänge

- System-Steckverbinder für den Leistungsanschluss von Netz-/Motorleitungen (Industrie-Steckverbinder) sowie für den Anschluss von Steuer- und Signalleitungen (M12-Steckverbinder)
- ATEX-Varianten für Betrieb in Zone 22–3D



## Präzision gepaart mit Logik POSICON und PLC

### POSICON

Frequenzumrichter mit integrierter POSICON-Funktionalität sind in der Lage über entsprechende Schnittstellen die aktuelle Position des Antriebs zu ermitteln. Als Schnittstellen stehen Inkrementalgeberingänge (TTL/HTL) oder Absolutwertgeber über CANopen (ab SK 540E auch sin/cos-Geber, SSI, BISS, EnDat 2.1 und Hyperface) zur Verfügung. Die POSICON bietet neben der klassischen Punkt-zu-Punkt-Positionierung (absolute Positionierung) die Möglichkeit der relativen oder additiven Positionierung für Endlosachsen („Motion Control“) und darüber hinaus diverse Technologiefunktionen (Drehtisch „mit Wegoptimierung“, Gleichlauf, Fliegende Säge).

Durch die in der POSICON standardmäßig enthaltenen Positionsspeicherplätze und Features, wie „Teach-in“, „Referenzpunktfahrt“,

„Reset-Position“, „Offset-Position“, „Restwegpositionierung“ und „S-Rampe“ ist der Frequenzumrichter in der Lage, eine Lage- und Positionierung komplett eigenständig auszuführen. Die Aufgaben einer externen Steuerung beschränken sich somit nur noch auf den Startimpuls und die Übermittlung der Zielposition (über Digital I/O bzw. auf Feldbusebene). Selbst die Überwachung des Positionierungsvorgangs und die Meldung der Betriebszustände übernimmt der Frequenzumrichter.

### Anwendungen

- Hubwerke/Regalbediengeräte mit Ansteuerung exakter Positionen
- Fahrwerke von Materialförderern/Portalkrane mit Gleichlauf-Funktion aller angetriebenen Achsen
- Rundtischfunktionen für Werkzeugmagazine an Maschinen
- Fliegende Säge: Aufschalten und paralleles Führen einer Säge auf ein bewegliches Objekt

### PLC

In den meisten Fällen erfolgt die Ansteuerung eines Frequenzumrichters durch eine übergeordnete SPS. Der Einsatz einer externen SPS bedeutet allerdings zusätzlichen Platzbedarf, Installations- und Kostenaufwand, um die Kommunikation zwischen der SPS und den Teilnehmern

(z. B. Frequenzumrichter) herzustellen. Für viele Anlagen mit relativ einfachen Antriebsaufgaben nimmt der dafür erforderliche Aufwand leicht eine fragwürdige Größe an.

An dieser Stelle greift der SK 540E/SK 545E ein, dessen integrierte, auf AWL basierende PLC-Funktionalität (angelehnt an IEC 61131-3) speziell auf Antriebsaufgaben abgestimmt ist. Mit einer Rechenleistung von ca. 200AWL-Befehlen je ms und einer Gesamtzahl von ca. 1.280 Befehlen im Programm ist diese Steuerung in der Lage, eine Reihe an Aufgaben im Umfeld des Umrichters zu übernehmen. Es können Umrichtereingänge oder über einen angeschlossenen Feldbus ankommende Informationen überwacht, ausgewertet und in entsprechende Sollwerte für den Frequenzumrichter weiterverarbeitet werden. Auch eine Visualisierung von Anlagenzuständen und die Eingabe spezieller Kundenparameter sind über optionale Hilfsmittel (ParameterBox, NORDCON-Software) möglich.

### Anwendungen

- intelligente Ablaufsteuerungen für Fördersystem mit Erkennung und Reaktion auf lastabhängige Ereignisse
- logische Steuerungsfunktion für Lastaufzugsanwendung

# ANWENDUNGS- PROJEKTIERUNGSFORMULAR



## 1. Technologie-Funktionen

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Regelung         | <input type="checkbox"/> Drehzahl            | <input type="checkbox"/> Anforderungen an Genauigkeit = _____  |
|   | <input type="checkbox"/> Drehmoment          | <input type="checkbox"/> Anforderungen an Genauigkeit = _____  |
|   | <input type="checkbox"/> Lage                | <input type="checkbox"/> Anforderungen an Genauigkeit = _____  |
| <input type="checkbox"/> Synchronbetrieb  | <input type="checkbox"/> Drehzahl            | <input type="checkbox"/> elektronisches Getriebe i = _____   |
|   | <input type="checkbox"/> Drehmoment          |  |
|   | <input type="checkbox"/> Lage                |  |
| <input type="checkbox"/> Positionieren    | <input type="checkbox"/> absolut             | <input type="checkbox"/> Referenzfahrt möglich <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein |
|   | <input type="checkbox"/> relativ             |  |
|   | <input type="checkbox"/> Restweg             |  |
| <input type="checkbox"/> PI-Regler: _____ | <input type="checkbox"/> PLC-Funktion: _____ |  |

## 2. Steuerungs-Umgebung

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> BUS-Anbindung: _____ | <input type="checkbox"/> Sensorik: _____       | <input type="checkbox"/> Visualisierung: _____ |
| <input type="checkbox"/> lokale Bedienung     | <input type="checkbox"/> Schalter Auto/Lokal   |  |
|   | <input type="checkbox"/> Schalter For/0/Rev    |  |
|   | <input type="checkbox"/> _____                 |  |
| <input type="checkbox"/> Sollwertvorgabe      | <input type="checkbox"/> BUS                   | <input type="checkbox"/> Digitaleingänge       |
|   | <input type="checkbox"/> 0...10V               | <input type="checkbox"/> _____                 |
|   | <input type="checkbox"/> 4...20mA              |  |
| <input type="checkbox"/> I/O-Konfiguration    | <input type="checkbox"/> Digitaleingänge _____ | <input type="checkbox"/> Analogeingänge _____  |
|   | <input type="checkbox"/> Digitalausgänge _____ | <input type="checkbox"/> Analogausgänge _____  |

## 3. Anwendungsbeschreibung / Skizze

_____ _____ _____ _____ _____	
---	--

# ANWENDUNGS- PROJEKTIERUNGSFORMULAR

## 4. Anlagendaten

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Eigenmasse: _____ kg                                  | <input type="checkbox"/> Haltegenauigkeit (+): _____                   |
| <input type="checkbox"/> Lastmasse: _____ kg                                   | <input type="checkbox"/> Übers. des Vorgeleges: _____ kgm <sup>2</sup> |
| <input type="checkbox"/> Verfahrweg/ Strecke: _____ mm                         | <input type="checkbox"/> Trägheit des Vorgeleges: _____                |
| <input type="checkbox"/> Zeit für Verfahrweg: _____ s                          | <input type="checkbox"/> Wirkungsgrad der Anlage: _____                |
| <input type="checkbox"/> Stillstandszeit: _____ s                              | <input type="checkbox"/> Einbaulage des Antriebs: _____                |
| <input type="checkbox"/> Gesamt-Zykluszeit: _____ s                            | <input type="checkbox"/> Querkraft der Antriebswellen: _____ N         |
| <input type="checkbox"/> max. zulässige Beschleunigung: _____ m/s <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> Axialkraft der Antriebswellen: _____ N        |
| <input type="checkbox"/> max. zulässige Verzögerung: _____ m/s <sup>2</sup>    | <input type="checkbox"/> Haltebremse: _____ Nm                         |

## 5. Antriebsdaten

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Asynchronmotor            | <input type="checkbox"/> Direktantrieb                  | <input type="checkbox"/> Stirnradgetriebe   |
| <input type="checkbox"/> Synchronmotor             | <input type="checkbox"/> Getriebemotor                  | <input type="checkbox"/> Kegelstirnradgetriebe  |
|  |   | <input type="checkbox"/> Flachgetriebe  |
|  |   | <input type="checkbox"/> Planetengetriebe   |
|  |   | <input type="checkbox"/> anderes mit IEC/Servo-Adapter                                  |
| <input type="checkbox"/> reduziertes Spiel _____   |   |   |
| <input type="checkbox"/> Elektronik IP20           | <input type="checkbox"/> Elektronik IP55/IP66           | <input type="checkbox"/> motormontiert  |
|  |   | <input type="checkbox"/> wandmontiert   |
|  |   | <input type="checkbox"/> Kabellänge: _____ mm   |
| <input type="checkbox"/> Umgebungstemperatur Motor | <input type="checkbox"/> Umgebungstemperatur Elektronik | <input type="checkbox"/> Umgebungsbedingungen (Schutzart, Wasser, Schmutz, Chemikalien) |

## 6. Potenzial

Antriebe pro Jahr: \_\_\_\_\_

## **NORD DRIVESYSTEMS Gruppe**

### **Hauptsitz und Technologiezentrum**

in Bargteheide bei Hamburg

### **Innovative Antriebslösungen**

für mehr als 100 Industriezweige

### **Mechanische Produkte**

Flach-, Stirnrad-, Kegelrad- und Schneckengetriebe

### **Elektrische Produkte**

IE2/IE3/IE4-Motoren

### **Elektronische Produkte**

Schaltschrank- und dezentrale Frequenzumrichter  
und Motorstarter

### **7 technologisch führende Fertigungsstandorte**

für alle Antriebskomponenten

### **Tochtergesellschaften und Vertriebspartner in 98 Ländern auf 5 Kontinenten**

bieten Vor-Ort-Bevorratung, Montagezentren,  
technische Unterstützung und Kundendienst.

### **Mehr als 4.000 Mitarbeiter weltweit**

schaffen kundenspezifische Lösungen.

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

**(DE)** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Deutschland  
T +49 4532 2890, F +49 4532 289 2253, [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

**(AT)** Getriebebau NORD GmbH, Deggendorfstrasse 8, 4030 Linz, Österreich  
T +43 732 318920, F +43 732 318920 85, [info.at@nord.com](mailto:info.at@nord.com)

**(CH)** Getriebebau NORD AG, Bächigenstrasse 18, 9212 Arnegg, Schweiz  
T +41 71 388 99 11, F +41 71 388 99 15, [switzerland@nord.com](mailto:switzerland@nord.com)

**Members of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

