



NORDAC compact

SK 250/1 FCV ... SK 3000/1 FCV

SK 250/2 CV ... SK 4000/2 CV

SK 370/3 CV ... SK 7500/3 CV

Bedienungsanleitung



Inhalt

Sicherheitsvorkehrungen	2
1. ÜBERBLICK	4
2. INSTALLATION - NORDAC compact	5
3. BEDIENFELD UND GRUNDBETRIEB	17
4. BETRIEBSARTEN	21
5. SYSTEMPARAMETER	25
6. FEHLERMELDUNGEN	48
7. TECHNISCHE DATEN	50
8. ZUSATZINFORMATIONEN	52

Sicherheitsvorkehrungen

Vor Installation und Inbetriebnahme dieses Gerätes lesen Sie bitte sorgfältig diese Sicherheits- und Warnhinweise und beachten Sie alle an dem Gerät angebrachten Warnschilder. Achten Sie auf lesbaren Zustand bzw. ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.



WARNUNG

Dieses Gerät erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährliche drehende mechanische Teile. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können die Folge sein, wenn die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgt werden.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Dieses Personal muß mit allen Warnhinweisen und den Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Bedienungsanleitung für den Transport, das Aufstellen und die Bedienung des Gerätes enthalten sind. Der erfolgreiche und gefahrlose Betrieb dieses Gerätes hängt von der ordnungsgemäßen Handhabung, Installation, Bedienung und der Wartung ab.

- Die NORDAC compact Geräte arbeiten mit hoher Spannung.
- Nur festverdrahtete Eingangsleistungsanschlüsse sind zulässig. Diese Geräte müssen geerdet sein (IEC 536 Klasse 1, NEC und andere zutreffende Standards).
- Soll ein Reststrom-Schutzschalter (RCD) verwendet werden, so ist ein RCD des Typs B zu verwenden.
- Der Kondensator des Gleichspannungszwischenkreises bleibt auch nach dem Abtrennen/Abschalten der Netzspannung mit gefährlich hoher Spannung aufgeladen. Das Öffnen des Gerätes ist daher erst fünf Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Bei Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen. Es ist deshalb sicherzustellen, daß diese spannungsführenden Teile **nicht** berührt werden
- Geräte mit dreiphasigem Netzanschluß mit externem EMV filter dürfen nicht über einen FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter) an das Netz angeschlossen werden - (siehe DIN VDE 0160, Abschnitt 4.5).
- Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand (Umrichter nicht aktiv) gefährliche Spannung führen:
 - die Netzanschlußklemmen L/L1, N/L2 und L3.
 - die Motorklemmen U, V, W.
 - die Klemmen für dem Bremswiderstand B+/DC+ und B-.
- Anschluß, Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung sind nur durch Fachkräfte zulässig. Das Fachpersonal muß gründlich mit allen Warnhinweisen und Instandhaltungsmaßnahmen, gemäß dieser Bedienungsanleitung, vertraut sein.
- Unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Umrichter nach einem Netzausfall automatisch anlaufen.
- Diese Geräte dürfen nicht als 'Nothalt'-Mechanismus verwendet werden (siehe EN 60204, 9.2.5.4).
- Wenn ein Motorüberhitzungsschutz erforderlich ist, ist ein externer PTC zu verwenden (vergleiche Abschnitt 2.3.5 und P087).



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!



Europäische Niederspannungsrichtlinie

Die NORDAC compact -Produktserie entspricht den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, gemäß Änderung durch die Richtlinie 98/68/EEC. Normgerechtigkeit ist für die folgenden Normen bescheinigt:

EN 60146-1-1 Halbleiter-Umrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter

Europäische Maschinenrichtlinie

Die NORDAC compact Umrichterbaureihe fällt nicht in den Anwendungsbereich der Maschinen-Richtlinie. Die Geräte wurden jedoch (für typische Anwendungen) gründlich auf Übereinstimmung mit den wesentlichen Arbeitsschutzanforderungen der Richtlinie hin untersucht. Eine Übereinstimmungserklärung steht auf Anforderung zur Verfügung.

Europäische EMV- Richtlinie

Wenn der NORDAC compact entsprechend den Empfehlungen dieses Handbuches installiert wird, erfüllt er alle Anforderungen der EMV-Richtlinie, entsprechend der EMV-Produkt-Norm für motorbetriebene Systeme EN61800-3.



UL- und CUL-Zulassung.
Stromwandlereinheit 5B33 für den Einsatz in
Arbeitsumgebungen mit
Verschmutzungsgrad 2

WICHTIG



WARNUNG

Nachfolgende Anweisungen sind unbedingt zu beachten, um einen fehlerfreien und sicheren Betrieb zu gewährleisten:

- Der Betrieb eines Motors mit einer höheren Nennleistung als der des Umrichters, bzw. einer Nennleistung von weniger als der Hälfte von der des Umrichters, ist nicht zulässig. Der Umrichter darf nur in Betrieb sein, wenn der Nennstrom in P083 dem des Motortypenschildes entspricht.
- Bevor der Motor gestartet wird, sind die Datenparameter des Motors präzise einzugeben (P080-P085), und es ist eine automatische Kalibrierung (P088=1) durchzuführen. Geschieht dies nicht, kann ein instabiler/unvorhersehbarer Motorbetrieb (z.B. Rückwärtsdrehung) die Folge sein. Bei einer derartigen Instabilität, muß der Umrichter vom Netz getrennt werden.
- Bei Benutzung des analogen Eingangs, müssen die DIP-Schalter ordnungsgemäß gesetzt werden. Darüber hinaus muß als Eingangstyp „analog“ (P023) gewählt werden, bevor der analoge Eingang über P006 aktiviert wird. Geschieht dies nicht, kann der Motor unbeabsichtigt in Betrieb gehen.

1. ÜBERBLICK

Beim NORDAC compact handelt es sich um eine Baureihe von Standard-Umrichtern mit sensorloser Vektorregelung, die zur Drehzahlregelung dreiphasiger Motoren geeignet sind. Lieferbar sind verschiedene Modelle - vom kompakten 250 W NORDAC compact bis hin zum 7,5 kW NORDAC compact.


Dank der sensorlosen Vektorregelung kann der Umrichter berechnen, wie Ausgangsstrom und -frequenz geändert werden müssen, um die gewünschte Motordrehzahl, über ein breites Spektrum von Lastbedingungen, konstant zu halten.

Eigenschaften:

- Problemlose Montage, Programmierung und Inbetriebnahme.
- Überlastbarkeit: 3 Sekunden lang um 200%, danach 60 Sek. lang um 150%.
- Hohes Anlaufmoment und präzise Motordrehzahlregelung. dank Vektorregelung.
- Integriertes EMV-Filter bei Umrichtern mit Einphaseneingang (.../1 FCV).
- Zuverlässiger unterbrechungsfreier Betrieb, dank Fast Current Limit (FCL).
- Zulässige Umgebungstemperatur 0 bis 50°C
- Automatisches Regelungsverfahren, durch Einsatz einer standardmäßigen proportional-integral-differential-wirkenden Regelkreisfunktion (PID). 15V / 50mA Spannungsversorgung für Istwert-Aufnehmer, ist vorhanden.
- Fernsteuerbar über serielle RS485-Verbindung mit USS-Protokoll und der Möglichkeit, bis zu 31 Umrichter über das USS-Protokoll zu steuern.
- Standardeinstellungen für Anforderungen europäischer und nordamerikanischer Märkte, bereits werksseitig vorprogrammiert.
- Die Ausgangsfrequenz (und damit die Motordrehzahl) kann auf 5 Arten gesteuert werden:
 - (1) Frequenzsollwert-Eingabe über die Tastatur.
 - (2) Hochauflösender analoger Sollwert (Spannungs- oder Stromeingang).
 - (3) Externes Potentiometer, zur Steuerung der Motordrehzahl.
 - (4) 8 Festfrequenzen über Binäreingänge.
 - (5) Motorpotentiometer-Funktion.
 - (6) Serielle Schnittstelle.
- Integrierte Gleichstrombremsung, mit COMPOUND BRAKING.
- Integrierter Bremschopper, für einen externen Bremswiderstand.
- Hochlauf-/Rücklaufzeiten mit programmierbarer Verrundung.
- Zwei vollprogrammierbare Relaisausgänge (13 Funktionen).
- Einen vollprogrammierbaren Analogausgang.
- Externe Options-Buchse, für optionale mehrsprachige Klartextanzeige (CBV), oder optionales PROFIBUS-Modul.
- Zwei verschiedene Motor-Parametersätze stehen zur Verfügung, wenn die Klartext-Anzeige (CBV) installiert ist.
- Automatische Erfassung 2-, 4-, 6- oder 8-poliger Motoren.
- Integriertes, software-gesteuert Kühlgebläse.
- Nebeneinander, ohne zusätzlichen Abstand, montierbar.

2. INSTALLATION - NORDAC compact

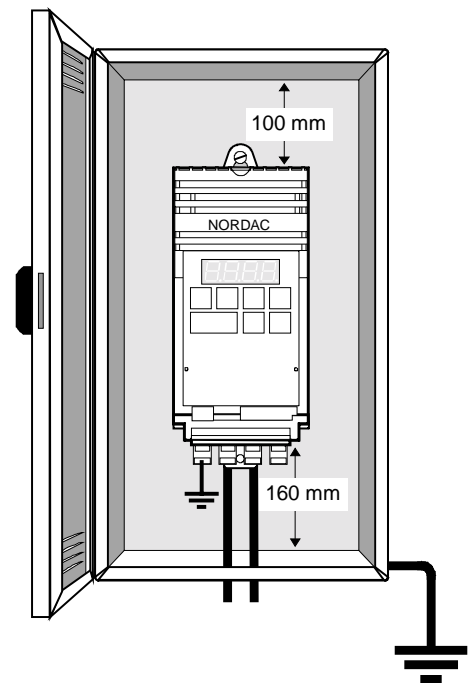
2.1 Montage

	<p>WARNUNG</p> <hr/> <p>DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.</p> <p>Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, daß es von qualifiziertem Personal sachgemäß, unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Warnungen, montiert und in Betrieb gesetzt wird.</p> <p>Es sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheits- Vorschriften, für Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. VDE), als auch die für den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die zur Benutzung von Personen- Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.</p> <p>Am Netzeingang und an den Motoranschlußklemmen kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn der Umrichter außer Betrieb ist. An diesen Klemmenfeldern immer isolierte Schraubendreher verwenden.</p>
---	---

Umgebungsbedingungen

Gefahrenquelle	Hinweise
Temperatur	Umgebungstemperatur (Min.) = 0°C Umgebungstemperatur (Max.) = 50°C
Aufstellungshöhe	Wenn der Umrichter in einer Höhe von >1.000 m installiert wird, ist eine Leistungsminderung erforderlich.
Stöße	Umrichter nicht fallenlassen oder heftigen, mechanischen Stößen aussetzen.
Erschütterungen	Umrichter nicht in einem Bereich installieren, in dem er ständig Erschütterungen ausgesetzt ist.
Elektromagnetische Strahlung	Umrichter nicht in der Nähe von elektromagnetischen Strahlungsquellen installieren.
Luftverschmutzung	Umrichter nicht in einer Umgebung installieren, in der die Luft verschmutzt ist, z.B. durch Staub, aggressive Gase usw.
Wasser	Darauf achten, daß der Umrichter nicht in der Nähe möglicher Wassergefahrenquellen, z.B. unter Wasserrohren, installiert wird, bei denen es zu Kondensation (Tropfwasser) kommt.
Überhitzung	Sicherstellen, daß die Lüftungsschlitze des Umrichters nicht verdeckt werden Sorgen Sie dafür, daß das Gehäuse ausreichend <ol style="list-style-type: none"> durchlüftet wird. Verwenden Sie folgende Formel zur Berechnung der Luftströmung: Luftströmung (m³/Std.) = (Verlustwatt/ΔT) x 3,1 Installieren Sie, sofern erforderlich, einen oder mehrere Gehäuselüfter. <p>Anmerkung: Typische Verlustleistung (Watt) = 3% der Umrichterbemessungsleistung.</p> <p>ΔT = Zulässiger Temperaturanstieg in °C im Gehäuse.</p> <p>3,1 = Eigenwärme der Luft, auf Höhe des Meeresspiegels.</p>

Ideale Montage



2. INSTALLATION - NORDAC compact

Deutsch

NORDAC compact Umrichter sind auf einer geeigneten, senkrechten Fläche, mittels M4-Durchsteckschrauben, Unterlegscheiben und Muttern zu befestigen. Bei Geräten der Rahmengröße A, sind zwei Schrauben erforderlich und können bei Bedarf auf DIN-Schienen montiert werden. Bei Geräten mit Rahmengröße B und C sind vier Schrauben erforderlich.

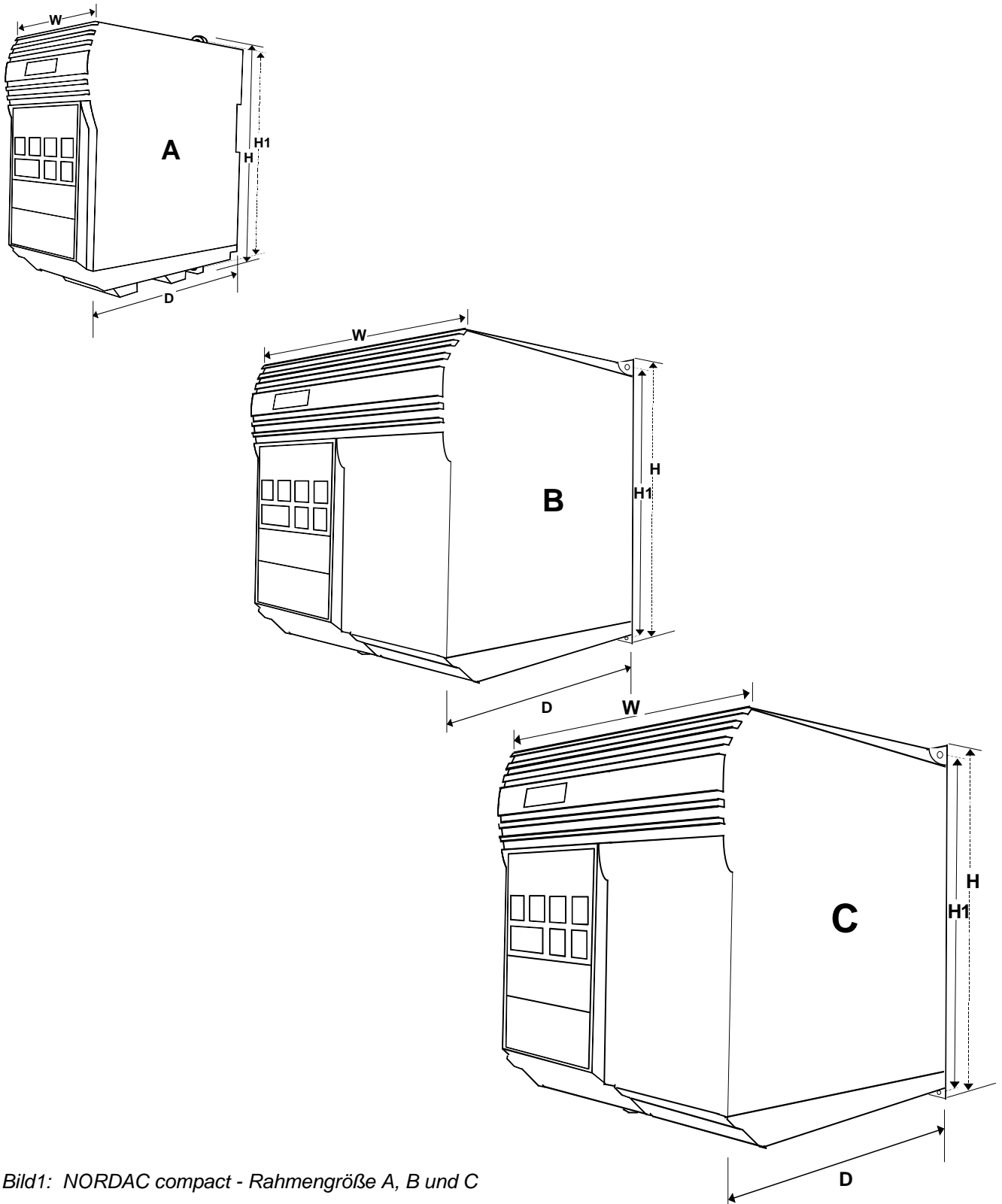
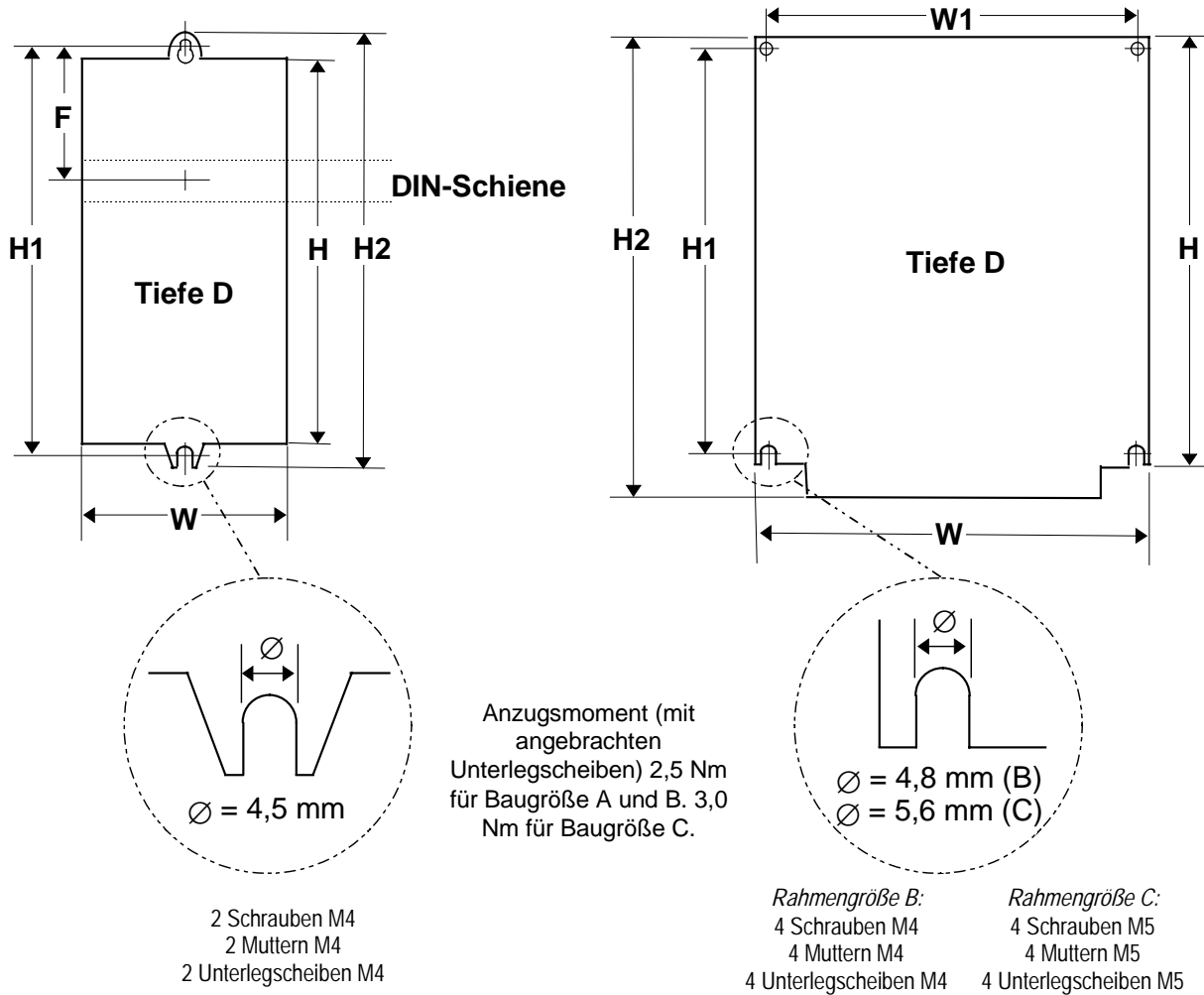


Bild1: NORDAC compact - Rahmengröße A, B und C



Rahmengröße A

Rahmengrößen B und C

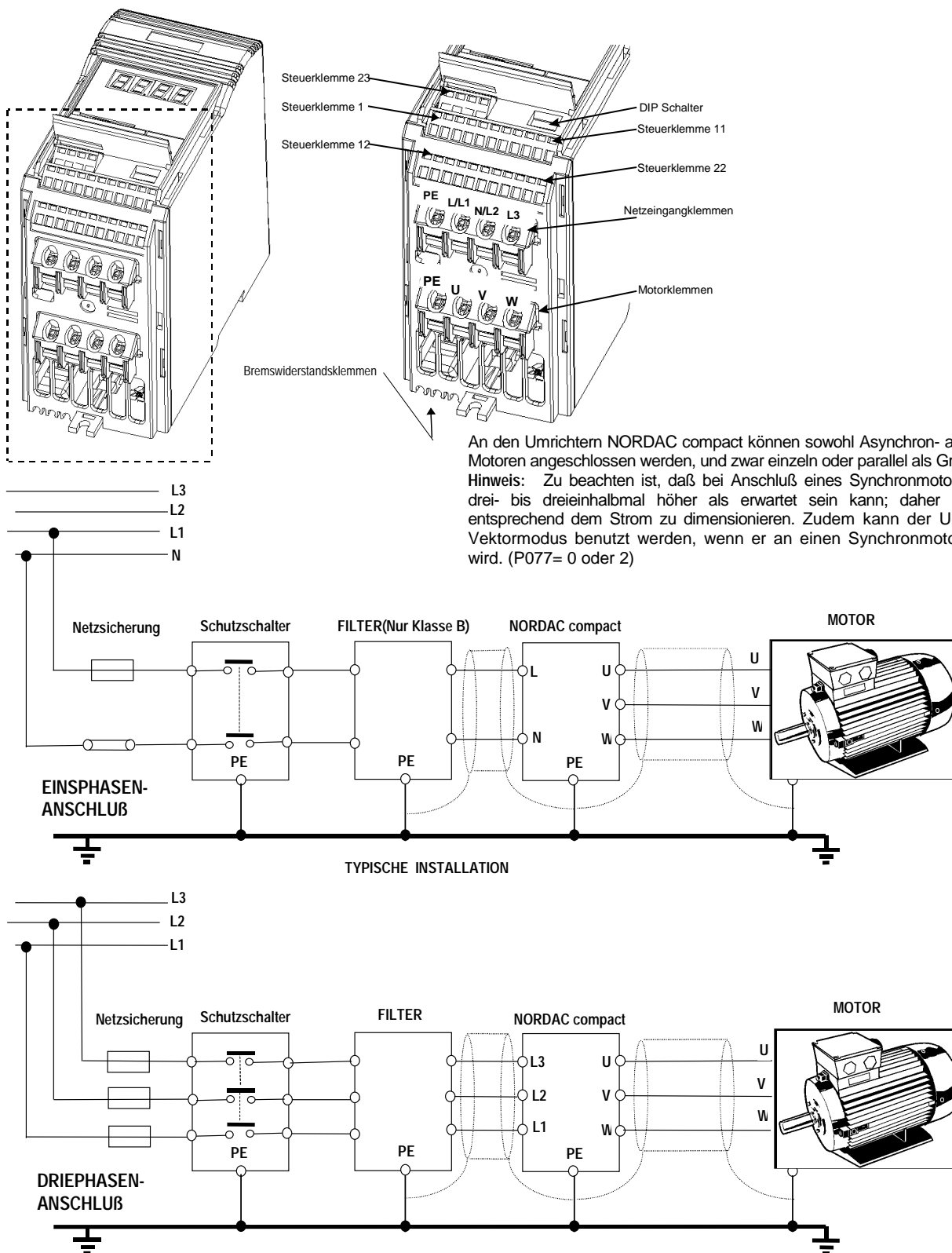
Gerätetyp	SK.../1 FCV 1 AC 230 V Klasse A Filter	SK.../2 CV 1/3 AC 230V ohne Filter	SK.../3 CV 3 AC 380 - 500 V ohne Filter	Rahmengrößen (Alle Maße in mm)						
				H	W	D	H1	H2	W1	F
SK 250	A	A	-	A = 147 x 73 x 141 160 175 - 55 B = 184 x 149 x 172 174 184 138 - C = 215 x 185 x 195 204 232 174 -						
SK 370	A	A	A							
SK 550	A	A	A							
SK 750	A	A	A							
SK 1100	B	B	A							
SK 1500	B	B	A							
SK 2200	C	C	B							
SK 3000	C	C	B							
SK 4000	-	C	C							
SK 5500	-	-	C							
SK 7500	-	-	C							

Bild 1: Schema für die Montage - NORDAC compact

2.2 Elektrische Installation

Lesen Sie vor Beginn der Montage die Verdrahtungsrichtlinien in Abschnitt 8.3.

Elektrische Anschlüsse des NORDAC compact, siehe Bild 3.



An den Umrichter NORDAC compact können sowohl Asynchron- als auch Synchronmotoren angeschlossen werden, und zwar einzeln oder parallel als Gruppenantrieb.
Hinweis: Zu beachten ist, daß bei Anschluß eines Synchronmotors der Motorstrom drei- bis dreieinhalbmal höher als erwartet sein kann; daher ist der Umrichter entsprechend dem Strom zu dimensionieren. Zudem kann der Umrichter nicht im Vektormodus benutzt werden, wenn er an einen Synchronmotor angeschlossen wird. (P077= 0 oder 2)

Bild 3: NORDAC compact Netzanschlüsse - Rahmengröße A



WARNUNG

Überzeugen Sie sich, daß die Eingangsspannungsquelle spannungsfrei ist, bevor Sie Verbindungen zum Umrichter herstellen bzw. ändern.

Stellen Sie sicher, daß der Umrichter für die richtige Anschlußspannung ausgelegt ist. Ein-/dreiphasige 230V NORDAC compact dürfen **nicht** an ein 400V Drehstromnetz angeschlossen werden.

Wenn Synchronmaschinen angeschlossen, oder mehrere Motoren parallel zusammenschaltet werden, ist der Umrichter mit Spannungs- / Frequenz- Kennlinie (P077 = 0 oder 2) zu betreiben, und die Schlupkompensation (P071 = 0) ist zu sperren.

Hinweis: Dieses Gerät ist für den Einsatz in Schaltkreisen geeignet, die bei einer maximalen Spannung von 230/460 V* einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100.000 Ampère (Effektivwert) erreichen und durch eine träge Sicherung* geschützt sind.

*Siehe Abschnitt 7.

- **Rahmengröße A:** Die Netzklemmen sind auf der Unterseite des Umrichters direkt zugänglich. Um an die Steuerklemmen zu gelangen, muß die Klappe in der Frontplatte des Umrichters hochgeklappt werden.
- **Rahmengröße B:** Mit Hilfe eines Schraubendrehers mit kleiner Spitze (*wie in Bild 4 gezeigt*) den Klemmendeckel des Umrichters lösen, so daß er herunterklappt und so offen nach unten hängt.
- **Rahmengröße C:** Mit Hilfe eines Schraubendrehers mit kleiner Spitze (*wie in Bild 5 gezeigt*) die Durchführungplatte und das Gebläsegehäuse; beide herunterklappen und offen nach unten hängen lassen. Kabel, gemäß Angaben in diesem Abschnitt, an Netz- und Steuerklemmen anschließen. Sicherstellen, daß die Drähte ordnungsgemäß Kontakt haben und daß das Gerät richtig geerdet ist.



VORSICHT

Steuerleitungen, Netzleitungen und Motorleitungen sind getrennt zu verlegen. Auf keinen Fall dürfen sie in demselben Schutzrohr/Installationskanal verlegt werden.

Die Testausrüstung für Hochspannungsisolierungen darf **nicht** für Kabel verwendet werden, die am Umrichter angeschlossen sind.

Für die Steuerleitung ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Nur Kupferdraht der Klasse 1 60/75°C verwenden. Das Anzugsdrehmoment der Klemmanschlüsse beträgt 1,1 Nm.

Ein Schraubendreher mit kleiner Spitze (max. 3,5 mm) wird benötigt, um die WAGO-Kabelklemmanschlüsse der Steuerklemmen, wie in Bild 5 gezeigt zu öffnen und zu schließen.

Spannungsquellen-/Motoranschlußschrauben, mit 4 - 5 mm großem Kreuzschlitzschraubendreher festziehen.

Wenn alle Netz- und Steueranschlüsse vorhanden sind:

- **Rahmengröße A:** Klappe in der Frontplatte des Umrichters wieder herunterklappen.
- **Rahmengröße B:** Klemmendeckel wieder hochklappen und am Umrichter sichern.
- **Rahmengröße C:** Durchführungplatte und Gebläsegehäuse wieder hochklappen und am Umrichter sichern.

2.2.1 Netz- und Motoranschlüsse - NORDAC compact - Rahmengröße A

1. Sicherstellen, daß die Spannungsquelle die richtige Spannung liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (*siehe Abschnitt 7*). Sicherstellen, daß geeignete Leistungsschalter mit dem spezifizierten Nennstrombereich zwischen Spannungsquelle und Umrichter geschaltet sind (*siehe Abschnitt 7*).
2. Netzeingang direkt an die Netzklemmen L/L1, N/L2 (einphasig), oder L/L1, N/L2, L3 (dreiphasig) und die Erde (PE), wie in Bild 3 gezeigt, unter Verwendung eines dreiadrigen Kabels, bei Einphasengeräten, bzw. eines vieradrigen Kabels, bei dreiphasigen Geräten, anschließen. Leitungsquerschnitt jeder Ader, siehe Abschnitt 7.
3. Für den Anschluß des Motors, vieradriges Kabel verwenden. Das Kabel wird an die Motorklemmen U, V, W, sowie die Erde an PE angeschlossen (*siehe Bild 3*).

Hinweis: Das Motorkabel darf höchstens eine Gesamtlänge von 50 m haben. Wenn ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird, oder der Kabelkanal gut geerdet ist, ist die Höchstlänge 25 m nicht zu überschreiten. Kabellängen bis 200 m sind möglich, wenn zusätzliche Ausgangsdrosseln verwendet werden, oder der Umrichter selbst überdimensioniert wird.

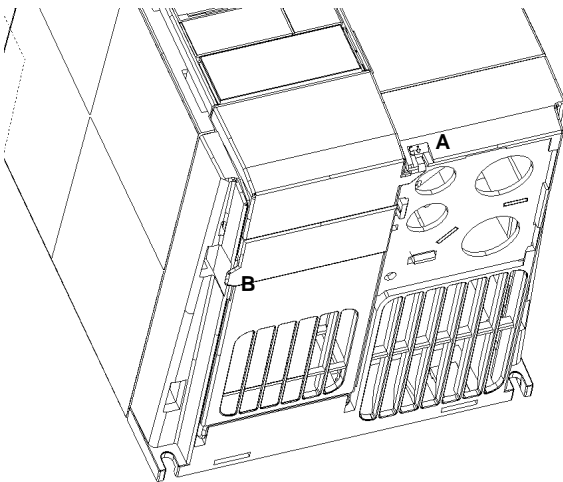
4. Bei Bedarf gabelförmige Kabelschuhe an den Enden der Bremswiderstandsanschlüsse anbringen und diese dann in die Klemmen B+/DC+ und B-, an der Rückwand des Umrichters, aufstecken.

Hinweis: Diese Anschlüsse sind herzustellen, bevor der Umrichter auf der Montagefläche festgeschraubt wird. Achten Sie darauf, daß die Drähte durch die Kabeldurchführungen geführt werden, um Beschädigungen der Leitungen, durch Einklemmen, oder Reibung, auszuschließen, wenn das Gerät wieder auf der Montagefläche festgeschraubt wird.

5. Steuerdrähte, wie in den Bildern 6 und 8, Abschnitt 2.2.4 und 2.2.6 gezeigt, anschließen.

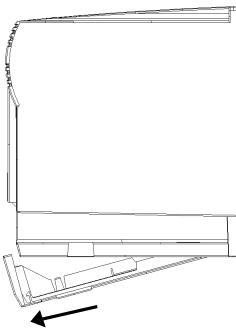
2.2.2 Netz- und Motoranschlüsse - NORDAC compact - Rahmengröße B

Bei Rahmengröße B ist die Klemmenanordnung vergleichbar, mit der bei Rahmengröße A (siehe Bild 3). Orientieren Sie sich an den Bildern 3, 4, 4A und 4B, und gehen Sie wie folgt vor:



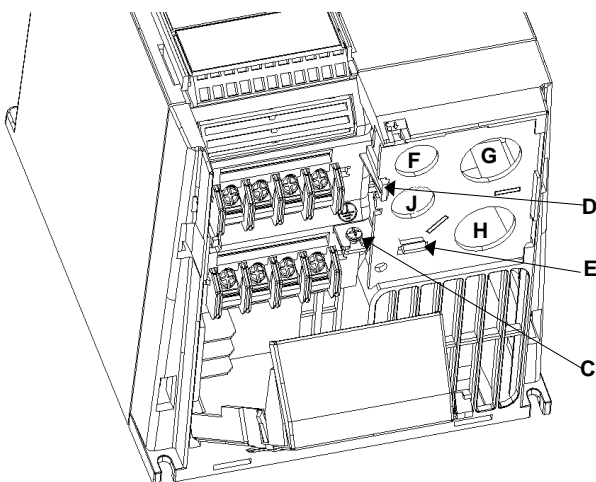
1. Die Spitze eines kleinen Schraubendrehers in Schlitz A an der Vorderseite des Umrichters schieben und in Pfeilrichtung drücken. Gleichzeitig auf Klammer B, seitlich am Klemmendeckel, drücken.

Figure 4: Zugang zu den Leistungsanschlüssen - Rahmengröße B



2. Damit wird der Klemmendeckel entriegelt und an den rückseitigen Scharnieren nach unten aufgeschlagen.
Hinweis: Wenn der Klemmendeckel in einem horizontalen Winkel von ca. 30° aufgeschlagen ist, kann er vom Umrichter abgenommen werden. Schwingt er weiter nach unten durch, bleibt er am Umrichter befestigt.

Bild 4A: Abnehmen des Klemmendeckels - Rahmengröße B



3. Erdungsschraube C von der Durchführungsplatte entfernen.
4. Die beiden Klammern D und E andrücken, um die Durchführungsplatte zu lösen und vom Umrichter abnehmen zu können.

- F: Steuerkabeldurchführung
- G: Netzkabeldurchführung
- H: Motorkabeldurchführung
- J: Durchführung Bremswiderstand/Gleichspannungs-Zwischenkreis

Bild 4B: Abnehmen der Durchführungsplatte - Rahmengröße B

5. Sicherstellen, daß die Spannungsquelle die richtige Spannung liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (*siehe Abschnitt 7*). Sicherstellen, daß geeignete Leistungsschalter, mit dem spezifizierten Nennstrombereich, zwischen Spannungsquelle und Umrichter geschaltet sind (*siehe Abschnitt 6*).
 6. Für den Netzeingang bei einphasigen Geräten, ein dreiadriges und bei dreiphasigen Geräten, ein vieradriges Kabel verwenden. Leitungsquerschnitt jeder Ader siehe Abschnitt 7.
 7. Für den Anschluß des Motors vieradriges Kabel verwenden.
 8. Drahtspitzen für den Netzanschluß, Motoranschluß und Bremswiderstandanschluß (falls erforderlich) sorgfältig bemessen und zuschneiden, bevor die abgeschirmten Kabel durch die Durchführungsbohrungen, in der mitgelieferten Durchführungsmetallplatte, geführt (*siehe Bild 4B*) und in den Durchführungen gesichert werden.
 9. Drahtspitzen für den Steueranschluß (falls erforderlich) sorgfältig bemessen und zuschneiden. Das Steuerkabel durch die richtige Bohrung führen (*siehe Bild 4B*) und in der Durchführungsmetallplatte sichern.
 10. Netz- und Steuerdrahtspitzen sorgfältig durch die richtigen Bohrungen führen (*siehe Bild 4*).
 11. Durchführungsmetallplatte an der Umrichterunterseite schließen. Erdungsschraube einsetzen und festziehen.
 12. Netzeingangsdrähte an die Netzklemmen L/L1, N/L2 (einphasig), oder L/L1, N/L2, L3 (dreiphasig), sowie Erde (PE) anschließen (*siehe Bild 3*) und Schrauben anziehen.
 13. Motordrähte an die Klemmen U, V, W, sowie die Erde (PE) anschließen (*siehe Bild 3*) und Schrauben anziehen.
- Hinweis:** Das Motorkabel darf höchstens eine Gesamtlänge von 50m haben. Wenn ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird oder der Kabelkanal gut geerdet ist, sollte die Höchstlänge 25m nicht überschritten werden. Kabellängen bis 200 m sind möglich, wenn zusätzliche Ausgangsdrosseln verwendet werden, oder der Umrichter selbst überdimensioniert wird.
14. Bei Bedarf, gabelförmige Kabelschuhe an den Enden der Bremswiderstandsanschlüsse anbringen und die Kabelschuhe auf die Klemmen B+/DC+ und B- , an der Unterseite des Umrichters, stecken.
 15. Steuerdrähte, wie in den Bildern 6 und 8, Abschnitt 2.2.4 und 2.2.6 gezeigt, anschließen.

2.2.3 Netz- und Motoranschlüsse - NORDAC compact - Rahmengröße C

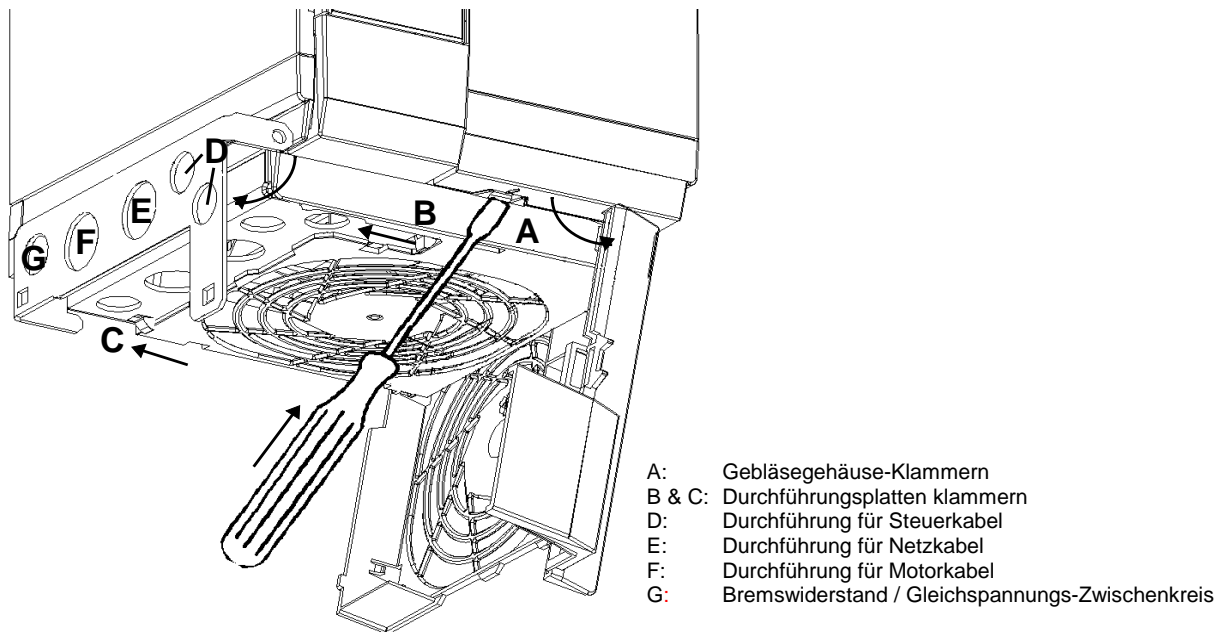


Bild 5: Netzanschlüsse - Rahmengröße C

Bei Rahmengröße C ist die Klemmenanordnung vergleichbar mit der bei Rahmengröße A (siehe Bild 3).

Orientieren Sie sich nach den Bildern 3 und 5 und gehen Sie wie folgt vor:

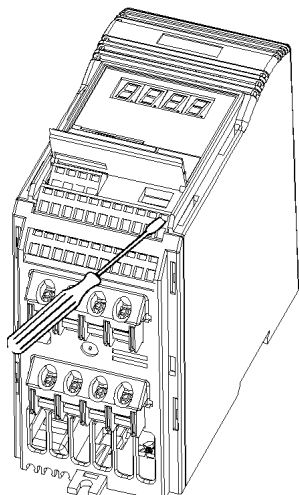
1. Das Gebläsegehäuse mit einer Hand festhalten, Spitze eines Schraubendrehers in Schlitz A, an der Unterseite des Umrichters, einführen und nach oben drücken, um den Riegel freizugeben. Gebläsegehäuse absenken, so daß es nach rechts, an den seitlichen Scharnieren, umgeklappt wird.
2. Durchführungsplatte, durch Druck auf die Klammern B und C, in Pfeilrichtung, lösen. Platte an den seitlichen Scharnieren nach links ausklappen.
3. Sicherstellen, daß die Spannungsquelle die richtige Spannung liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (siehe Abschnitt 7). Sicherstellen, daß geeignete Leistungsschalter, mit dem spezifizierten Nennstrombereich, zwischen Spannungsquelle und Umrichter geschaltet sind (siehe Abschnitt 6).
4. Für den Netzeingang bei einphasigen Geräten ein dreiadriges und bei dreiphasigen Geräten, ein vieradriges Kabel verwenden. Leitungsquerschnitt jeder Ader siehe Abschnitt 7.
5. Für den Anschluß des Motors , vieradriges Kabel verwenden.
6. Drahtspitzen für den Netzanschluß, Motoranschluß und Bremswiderstandsanschluß (falls erforderlich) sorgfältig bemessen und zuschneiden, bevor die abgeschirmten Kabel durch die Bohrungen in der Durchführungsmetalplatte geführt und gesichert werden.
7. Drahtspitzen für den Steueranschluß (falls erforderlich) sorgfältig bemessen und zuschneiden. Das Steuerkabel durch die richtige Bohrung führen und in der Durchführungsmetalplatte sichern.
8. Netzeingangsdrähte an die Netzklemmen L/L1 - N/L2 (einphasig), oder L/L1, N/L2, L3 (dreiphasig), sowie Erde (PE) anschließen (siehe Bild 3) und Schrauben anziehen.
9. Motordrähte an die Klemmen U, V, W, sowie die Erde (PE) anschließen (siehe Bild 3) und Schrauben anziehen.

Hinweis: Das Motorkabel darf höchstens eine Gesamtlänge von 50m haben. Wenn ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird, oder der Kabelkanal gut geerdet ist, sollte die Höchstlänge 25m nicht überschritten werden. Kabellängen bis 200m sind möglich, wenn zusätzliche Ausgangsdrosseln verwendet werden oder der Umrichter selbst überdimensioniert wird.

10. Bei Bedarf, gabelförmige Kabelschuhe an den Enden der Bremswiderstandsanschlüsse anbringen und die Kabelschuhe auf in die Klemmen B+/DC+ und B-, an der Unterseite des Umrichters, stecken.

11. Steuerdrahtspitzen, wie in den Bildern 6 und 8, Abschnitt 2.2.4 und 2.2.6 gezeigt, anschließen.

2.2.4 Steueranschlüsse



Schraubendreher mit kleiner Spitze (max. 3,5mm) wie gezeigt einführen, während der Steuerdraht von unten eingeführt wird. Schraubendreher zurückziehen, um Draht zu sichern.

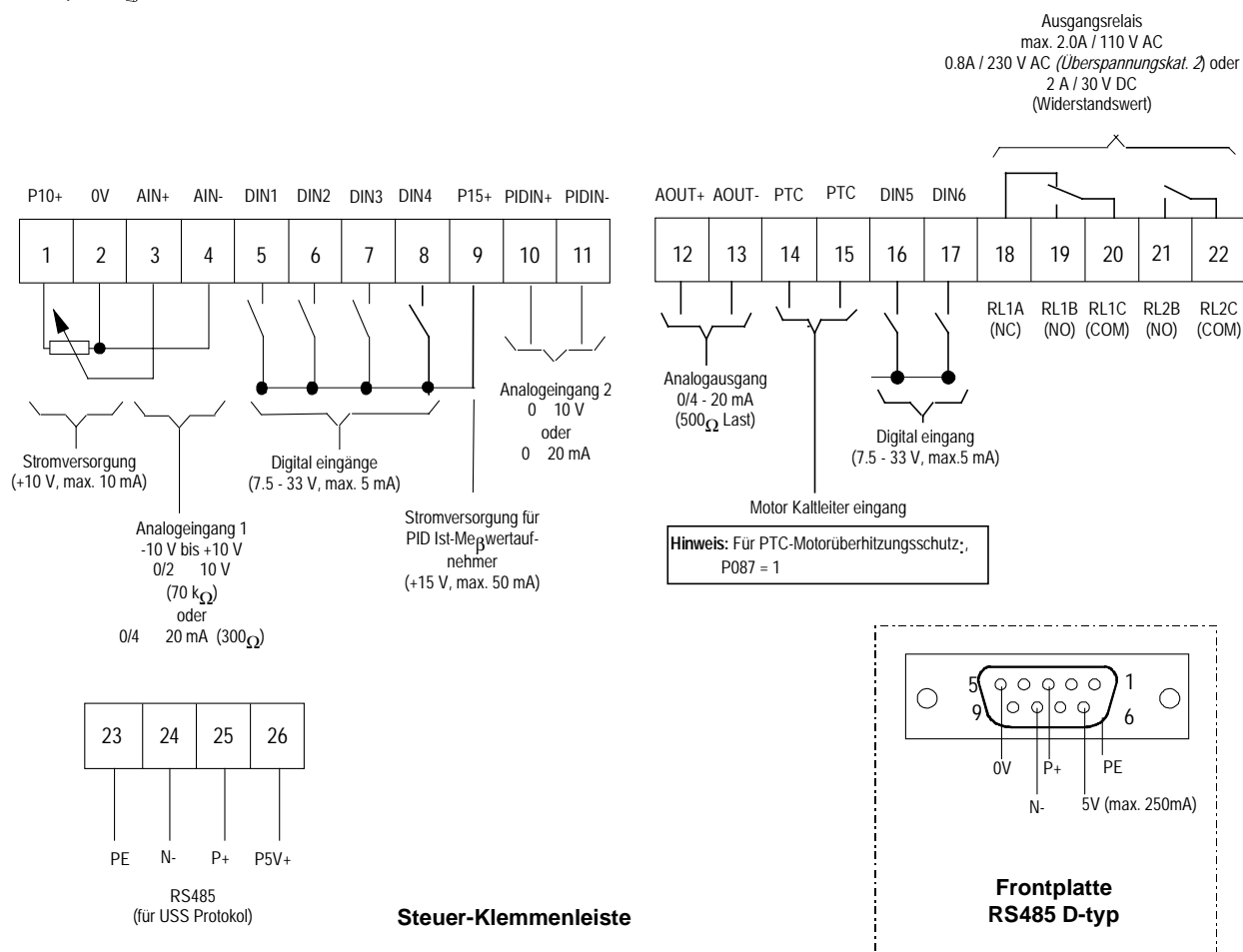


Bild 6: Steueranschlüsse - NORDAC compact

Hinweis: Nicht die internen RS485-Anschlüsse (Klemmen 24 und 25) benutzen, wenn Sie die externe RS485-Buchse auf der Frontplatte belegen wollen (z.B., um ein Klartextbedienfeld (CBV) anzuschließen).
DIP-Schalter ermöglichen die Wahl zwischen analogen Spannungs- (V) und Stromsignalen (I) (*DIP-Wahlschalter siehe Bild 10*). Zugang zu diesen Schaltern besteht nur, wenn die Klappe in der Frontplatte hochgeklappt ist (*siehe Bild 3*).

2.2.5 Motorüberlastschutz

Bei Betrieb unterhalb der Nenndrehzahl, ist keine optimale Belüftung des Motors gegeben. Für den Dauerbetrieb mit niedrigen Frequenzen muß deshalb die Nennleistung der meisten Motoren herabgesetzt werden. Um Motoren vor Überhitzung zu schützen, wird unter diesen Bedingungen dringend empfohlen, einen PTC-Temperatursensor, gemäß Abbildung 7, am Motor anzubringen und an die Klemmen der Umrichter-Steuerung anzuschließen.

Anmerkung: Setzen Sie den Parameter P087 auf 1, um die Ausschaltfunktion zu aktivieren.

Um eine optimale Belüftung des Motors bei niedrigen Drehzahlen zu gewährleisten, kann ein Fremdlüfter eingesetzt werden.

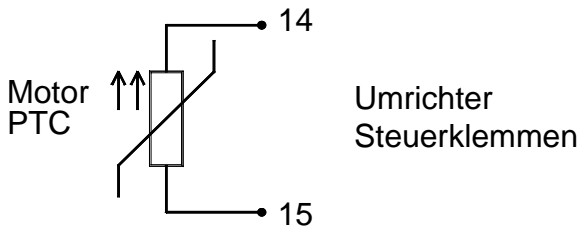


Bild 7: Motorüberlast-PTC-Verbindung

2.2.6 Blockschahtplan

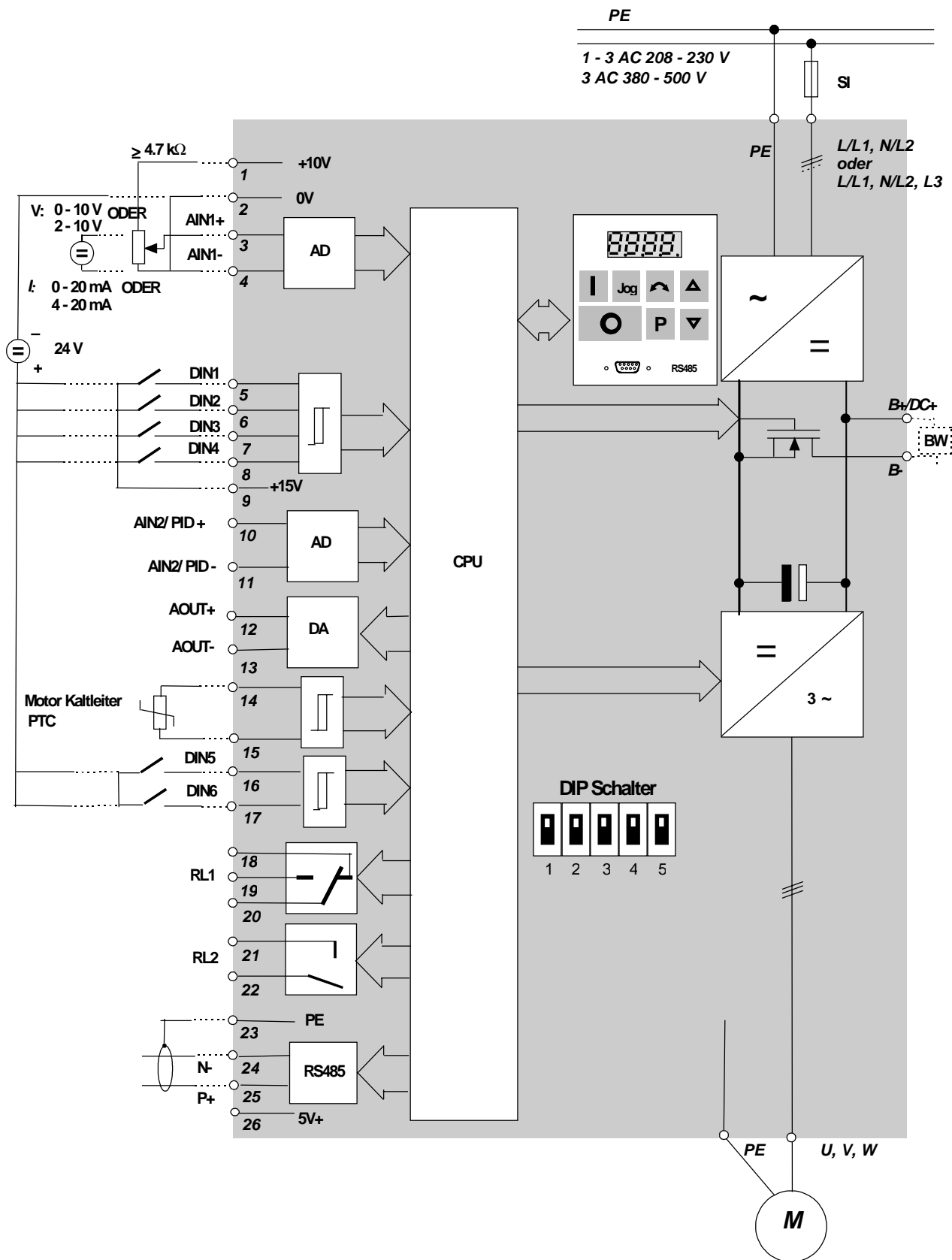



Bild 8: Blockschahtplan - NORDAC compact

3. BEDIENFELD UND GRUNDBETRIEB

3.1 Bedienfeld

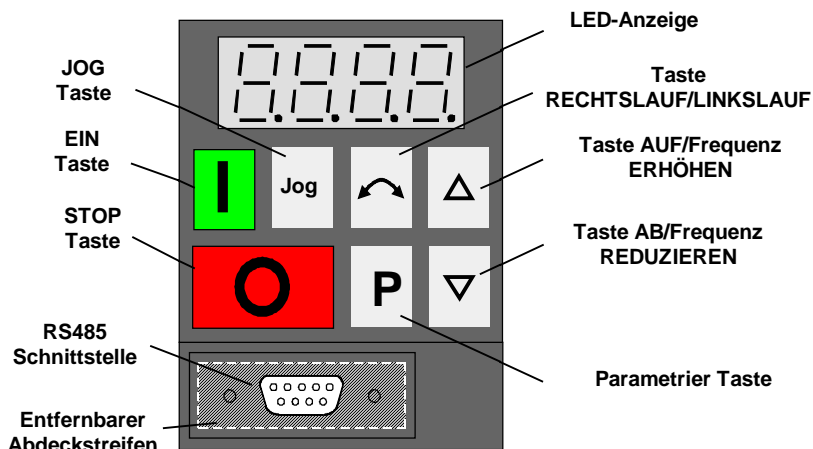


VORSICHT

Der digitale Frequenzsollwert wurde werksseitig auf 5,00 Hz voreingestellt. Um zu prüfen, ob der Motor nach einem EIN-Befehl läuft, muß kein Frequenzsollwert, über die Taste Δ oder über den Parameter P005, eingegeben werden.

Alle Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal, unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits und Warnhinweise, vorgenommen werden.

Die erforderlichen Parametereinstellungen können an den drei Tasten (P, Δ und ∇) am Bedienfeld des Umrichters vorgenommen werden. Die Parameternummern und -werte werden an der 4-stelligen LED-Anzeige ausgegeben.










	Wird diese Taste bei gesperrtem Umrichterausgang betätigt, dann bewirkt sie das Anlaufen und Arbeiten des Umrichters, mit der voreingestellten Tipffrequenz. Bei Loslassen der Taste hält der Umrichter an. Die Betätigung dieser Taste, bei eingeschaltetem Umrichter, bleibt ohne Auswirkung. Gesperrt, wenn P123 = 0.
	Zum Einschalten des Umrichters drücken. Gesperrt, wenn P121 = 0.
	Zum Ausschalten des Umrichters, drücken. Einmal drücken für OFF1 (siehe Abschnitt 4.4). Zweimal drücken (oder gedrückt halten) für OFF2 (siehe Abschnitt 4.4), um die Spannungsversorgung zum Motor unverzüglich zu unterbrechen, so daß er frei austrudelt.
LED-Anzeige	Zeigt Frequenz (Standardwert), Parameterzahlen oder Parameterwerte (wenn P betätigt wird) oder Fehlercodes an.
	Die Drehrichtung des Motors wechselt bei Betätigung dieser Taste. RÜCKWÄRTS wird durch Minuszeichen (Werte <100) oder durch blinkenden linken Dezimalpunkt (Werte > 100) angezeigt. Gesperrt, wenn P122 = 0.
	Taste betätigen, um Frequenz zu ERHÖHEN. Dient dazu, die Parameterzahlen oder -werte während der Parametrierung auf höhere Einstellung zu ändern. Gesperrt, wenn P124 = 0.
	Taste betätigen, um Frequenz zu REDUZIEREN. Dient dazu, die Parameterzahlen oder -werte, während der Parametrierung, auf niedrigere Einstellung zu ändern. Gesperrt, wenn P124 = 0.
	Taste betätigen, um zu Parametern zu gelangen. Gesperrt, wenn P051 - P055 oder P356 = 14, wenn Digitaleingänge verwendet werden. Wird der Umrichter über die digitalen Eingänge (P007 = 0) gesteuert, besteht die Möglichkeit, mittels Funktion 14 (P051 - P055 oder P356), die P-Taste zu sperren.

Bild 9: Bedienfeld

3.1.2 DIP-Wahlschalter

Die 5 DIP-Wahlschalter wurden in Übereinstimmung mit P023 oder P323 entsprechend dem Umrichterbetrieb eingestellt. Bild 10 unten zeigt die Einstellungen der Schalter für verschiedene Betriebsarten.

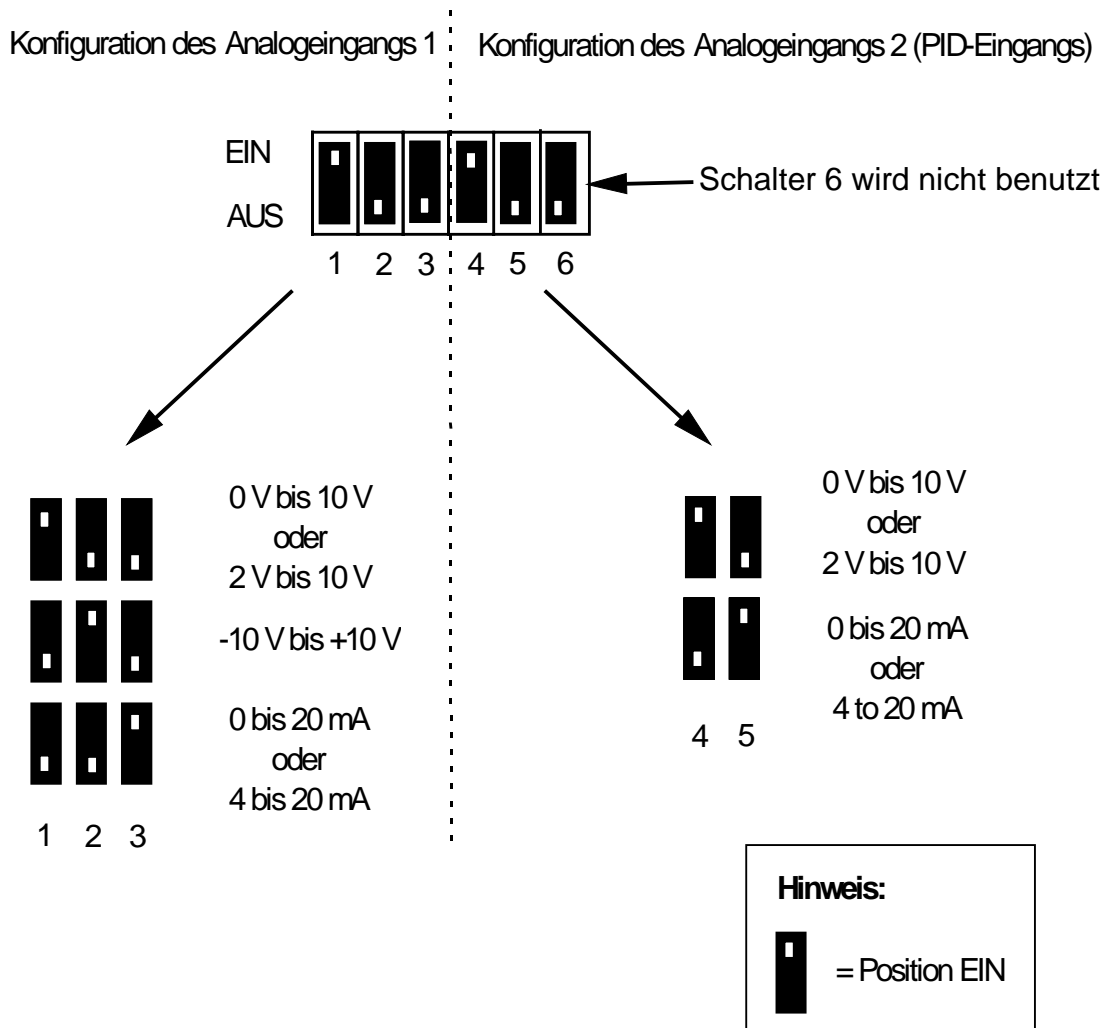


Bild 10. DIP-Wahlschalter

3.2 Grundbetrieb

Ausführliche, vollständige Beschreibung jedes Parameters siehe Abschnitt 5.

3.2.1 Allgemeines

- (1) Der Umrichter ist nicht mit einem Netz-Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an das Netz angeschlossen ist, immer unter Spannung. Er wartet mit gesperrtem Ausgang, bis die EIN-Taste betätigt wird, bzw. wartet auf ein digitales EIN-Signal über Klemme 5 (nach rechts drehen), oder Klemme 6 (nach links drehen) - *siehe Parameter P051 - P055 und P356*.
- (2) Falls festgelegt wurde, daß die Ausgangsfrequenz angezeigt werden soll (P001 = 0), wird der entsprechende Sollwert ungefähr alle 1,5 Sekunden angezeigt, während der Umrichter kein Ausgangssignal liefert.
- (3) Der Umrichter ist ab Werk für Standardanwendungen mit 4-poligen Norm-Motoren programmiert. Bei Verwendung anderer Motoren, müssen die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter P080 bis P085 eingegeben werden (*siehe Bild 11*). **Bitte beachten Sie, daß diese Parameter nur zugänglich sind, wenn P009 auf 002 oder 003 eingestellt wurde.**

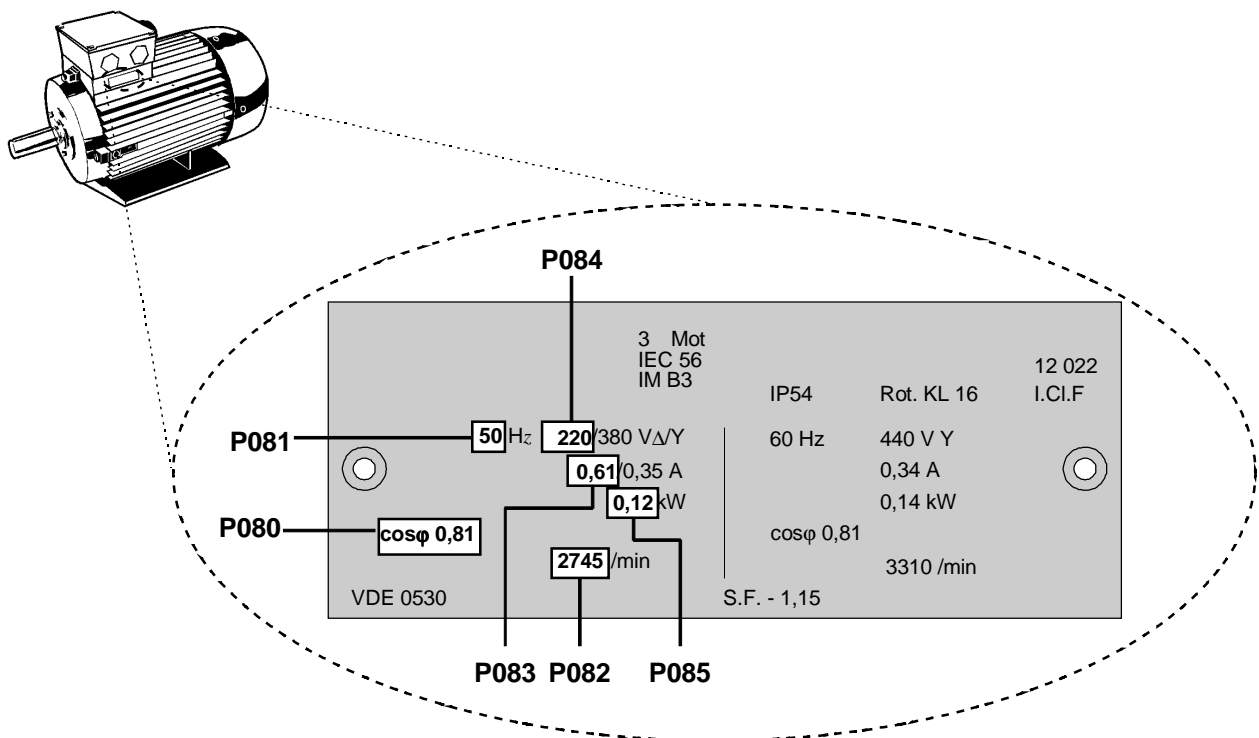


Bild 11: Beispiel für ein Motortypenschild

Hinweis: Darauf achten, daß der Umrichter passend zum Motor konfiguriert wird, d.h. im obigen Beispiel Dreieckschaltung für 220 V.

3.2.2 Erstprüfung

1. Prüfen, ob alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen wurden (*Anschnitt 2 oder 3*) und ob alle relevanten Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden.
2. Netzspannung an den Umrichter legen.
3. Sicherstellen, daß der Motor gefahrlos eingeschaltet werden kann. EIN-Taste am Umrichter betätigen. Die Anzeige wechselt auf **5,0**. Die Motorwelle läuft an. Innerhalb 1 Sekunde erreicht der Motor 5 Hz.
4. Kontrollieren, ob der Motor in der gewünschten Richtung dreht. Bei Bedarf die Taste VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS betätigen.
5. STOP-Taste betätigen. Die Anzeige wechselt auf **0,0**. Der Motor stoppt innerhalb von 1 Sekunde.

3.2.3 Grundbetrieb -10-Punkte-Leitfaden

Das einfachste Verfahren, um den Umrichter für den Betrieb einzurichten, wird im folgenden beschrieben. Bei diesem Verfahren wird ein digitaler Frequenzsollwert verwendet, und es müssen lediglich bei wenigen Parametern die Standardeinstellungen geändert werden. In der Beschreibung wird davon ausgegangen, daß ein vierpoliger DS Normmotor an den Umrichter betrieben wird. (siehe Abschnitt 3.2.1, wenn ein anderer Motortyp verwendet wird).

Maßnahme /Action	Taste	Anzeige
1. Netzspannung an den Umrichter legen.		
2. Parametrierungstaste betätigen.		
3. Δ-Taste betätigen, bis Parameter P005 angezeigt wird.		
4. P betätigen, um aktuellen Frequenzsollwert (werksseitige Standardvoreinstellung = 5 Hz) zur Anzeige zu bringen.		
5. Δ-Taste betätigen, um gewünschten Frequenzsollwert (z.B. 35 Hz) einzustellen.		
6. P betätigen, um Einstellung abzuspeichern.		
7. ▽-Taste betätigen, um zu P000 zurückzukehren.		
8. P betätigen, um den Parametriermodus zu verlassen. Die Anzeige wechselt zwischen der aktuellen Frequenz und dem gewünschten Frequenzsollwert hin und her.		
9. Umrichter durch Betätigung der EIN-Taste einschalten (siehe 5.4). Die Motorwelle läuft an, und die Anzeige zeigt an, daß der Umrichter auf den Sollwert von 35 Hz ansteigt. Hinweis: Der Sollwert wird nach 7 Sekunden erreicht (35 Hz/50 Hz x 10 s). Die Standard-Rampenhochlaufzeit beträgt 10 s, um 50 Hz zu erreichen (definiert durch P002 und P013). Bei Bedarf kann die Motordrehzahl (d.h. die Frequenz) direkt mit Hilfe der Δ ▽-Tasten verändert werden. P011 auf 001 einstellen, damit die neue Frequenzeinstellung auch dann gespeichert bleibt, wenn der Umrichter außer Betrieb genommen wird.		
10. Umrichter durch Betätigung der STOP-Taste ausschalten. Der Motor wird gebremst und kommt zu einem kontrollierten Stillstand (dies dauert 7 s). Die Standard-Rampenrücklaufzeit beträgt 10 s von 50 Hz bis zum Stillstand (definiert durch P003 und P013).		

4. BETRIEBSARTEN

4.1 Digitale Steuerung

Für eine Grundkonfiguration mit digitaler Steuerung ist wie folgt vorzugehen:

- (1) Die Steuerklemme 5 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 9 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) Die Abdeckung wieder aufsetzen und Netzstrom an den Umrichter anlegen. Den Parameter P009 auf 002 oder 003 einstellen, um das Einstellen sämtlicher Parameter zu ermöglichen.
- (3) Durch Einstellen des Parameters P006 auf 000 den digitalen Sollwert vorgeben.
- (4) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000, Digitaleingänge aktivieren [d.h. DIN1 (Klemme 5) im vorliegenden Fall] und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.
- (5) Den Parameter P005 auf den gewünschten Frequenzsollwert einstellen.
- (6) Die Parameter P081 bis P085, entsprechend dem Motor-Typenschild, einstellen (*siehe Bild 11*).
Hinweis: Der Umrichter kann in den Betriebsarten "Sensorlose Vektorregelung" oder "Spannungs-/Frequenzsteuerung" betrieben werden. (*siehe Abschnitt 4.3*).
- (7) Den externen Ein-/Aus-Schalter in die Stellung EIN bringen. Der Umrichter speist nunmehr den Motor mit der in P005 eingestellten Frequenz.

4.2 Analoge Steuerung

Für eine Grundkonfiguration mit analoger Steuerung ist wie folgt vorzugehen:

- (1) Die Steuerklemme 5 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 9 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) Ein 4,7 k Ω -Potentiometer, wie in Bild 6 und 8 gezeigt, an die Steuerklemmen 3 und 4 anschließen, oder ein externes 0 - 10 V-Signal an Stift 3 (AIN+) und Stift 4(AIN-) legen.
- (3) DIP-Wahlschalter 1, 2 und 3 zur Konfiguration des Analogeingangs auf Spannungseingang (V) einstellen (*siehe Bild 10, Abschnitt 3.1.2*).
- (4) Die Abdeckung wieder aufsetzen und Netzstrom an den Umrichter anlegen. Den Parameter P009 auf 002 oder 003 einstellen, um das Einstellen sämtlicher Parameter zu ermöglichen.
- (5) Durch Einstellen des Parameters P006 auf 001, den Analogsollwert vorgeben.
- (6) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000, Digitaleingabe vorgeben [d.h. DIN1 (Klemme 5) im vorliegenden Fall], und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.
- (7) Die Parameter P021 und P022 so einstellen, daß sie die niedrigste und die höchste gewünschte Ausgangsfrequenz angeben.
- (8) Die Parameter P081 bis P085, entsprechend dem Motor-Typenschild, einstellen (*siehe Bild 11*).
Hinweis: Der Umrichter kann in den Betriebsarten "Sensorlose Vektorregelung" oder "Spannungs-/Frequenzsteuerung" betrieben werden (*siehe Abschnitt 4.3*).
- (9) Den externen EIN/AUS-Schalter in die Stellung EIN bringen. Potentiometer drehen (oder analoge Steuerspannung regeln), bis die gewünschte Frequenz am Umrichter angezeigt wird.

4.3 Betriebsarten

4.3.1 Betriebsart Sensorlose Vektorregelung

Die Umrichter NORDAC compact werden automatisch, entsprechend der Merkmale des angeschlossenen Motors, kalibriert, wenn die Umrichterparameter bei der Inbetriebnahme erstmalig für den Vektorbetrieb eingerichtet werden (P077 = 3).

Diese Kalibrierung erfolgt, wenn der Umrichter das erste Anlaufkommando erhält.

Wird das Anlaufkommando über einen digitalen Eingang erteilt, muß dieser Eingang zumindest 5 Sekunden lang „HIGH“ sein, damit der Umrichter die Kalibrierung erfolgreich beenden kann.

Im Display wird einige Sekunden lang die laufende Kalibrierung (CAL) angezeigt (die Motorwelle dreht sich nicht). Im Anschluß daran wird der Normalbetrieb aktiviert, d. h., der Umrichter läuft automatisch an, bis die in P005 vorgegebene Frequenz erreicht ist.

Eine erneute Kalibrierung kann ausgelöst werden, indem der Vektormodus zuerst deaktiviert (P007=0, 1 oder 2) und dann wieder aktiviert (P007=3) oder die Ständerwiderstandskalibrierung eingestellt wird (P088 auf 1). Hierbei ist zu beachten, daß P088 nach erfolgreicher Kalibrierung wieder auf Null geht.

Durch Justierung von P386 kann die dynamische Leistung der Vektorregelung optimiert werden. Im allgemeinen verhält sich die optimale Einstellung für P386 proportional zum Trägheitsmoment der Last, d.h., ein niedriger Wert für P386 entspricht einer Last mit niedrigem Trägheitsmoment. Ein hoher Wert für P386 einer Last mit hohem Trägheitsmoment. Eine zu hohe oder zu niedrige Einstellung dieses Werts kann zur Instabilität führen.

Hinweis: Die JOG-Taste bewirkt keine automatische Kalibrierung des Ständerwiderstands.

Wichtig ist vor allem folgendes:

- Die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Parameter (P080 to P085) sind einzurichten, bevor der Umrichter erstmalig im Vektormodus betrieben wird.
- Es ist sicherzustellen, daß der Motor während der Kalibrierung kalt ist. Das interne Regelsystem toleriert zwar einen allmählichen Temperaturanstieg über einen gewissen Zeitraum; unverzichtbare Voraussetzung ist jedoch ein kalter Motor, als Ausgangsbedingung.
- Wenn der Umrichter, zu einem bestimmten Zeitpunkt, aus einer anderen Betriebsart in den Vektormodus geschaltet wird, ist sicherzustellen, daß der Motor kalt ist, da dieser Wechsel der Betriebsart zu einer Kalibrierung führt.
- Die Funktion für den Start bei laufendem Betrieb greift auch dann auf den Algorithmus der Vektorsoftware zurück, wenn ein vektorfremder Regelmodus benutzt wird (z. B. P077=0,1 oder 2). Deshalb ist unbedingt darauf zu achten, die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Daten (P080 bis P085) exakt eingestellt sind und eine Ständerwiderstandskalibrierung (P088=1) am kalten Motor durchgeführt wurde.
- P386 (Dynamik für den Drehzahlregelkreis) sollte so eingestellt werden, daß die dynamische Systemleistung im Vektormodus optimiert wird.

4.3.2 Betriebsart U/f oder FCC (P077 = 0, 1 oder 2)

In den meisten Fällen wird, bei Beibehaltung der werkseitig voreingestellten Parameter, der in P089 eingestellte standardmäßige Ständerwiderstand, für die in P085 eingestellte Standard-Nennleistung, ausreichen. Weichen die Nennleistungen des Umrichters und des Motors von einander ab, sollte durch die Einstellung P088 =1 eine automatische Ständerwiderstand-Kalibrierung veranlaßt werden. Falls die Kalibrierung in einem solchen Fall erfolglos abgebrochen wird, ist die automatische Ständerwiderstand-Kalibrierung abzuwählen (P088=0). Stattdessen ist der Ständerwiderstand zu messen und der gemessene Wert einzugeben (siehe P089). Die "Kontinuierliche Stromanhebung" (P078) und das "Losbrechmoment" (P079) hängen vom Wert des Statorwiderstands ab - ein zu hoher Wert kann zu Überstromabschaltungen oder zur Motorüberhitzung führen.

4.4 Stillsetzen (Anhalten) des Motors

Das Anhalten kann auf mehrere Arten erreicht werden:

- Das Aufheben des EIN-Befehls, oder das Drücken der AUS-Taste (O) bewirkt, daß der Umrichter mit der eingestellten Rampen-Rücklaufzeit stillgesetzt wird (siehe P003).
- Betätigung von AUS2 bewirkt, daß der Motor bis zum Stillstand frei ausläuft (Parameter P051 bis P055 oder P356 = 4).
- Die Betätigung von AUS3 bewirkt eine Schnellbremsung (Parameter P051 bis P055 oder P356 = 5).
- Gleichstrombremsung mit bis zu 200% , bewirkt schnellen Stillstand (siehe P073).
- Bremsung mit Bremschopper (siehe Parameter P075).

4.5 Wenn der Motor nicht anläuft

Die Erläuterung eines im Display angezeigten Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 6.

Sollte nach dem Einschaltbefehl kein Motoranlauf erfolgen, dann prüfen Sie bitte, ob in P005 ein Frequenzsollwert eingegeben wurde, ob ein Einschaltbefehl vorliegt und ob die Motordaten richtig in die Parameter P080 bis P085 eingegeben worden sind.

Ist der Umrichter für eine Bedienung über die Frontplatte konfiguriert (P007 = 001) und läuft der Motor bei Betätigung der EIN-Taste nicht an, überprüfen Sie, ob P121 = 001 ist (EIN-Taste freigegeben).

Wenn durch versehentliches Verstellen verschiedener Parameter keine Funktion erzielt werden kann, ist es zweckmäßig, ein Umladen des Umrichters, mit den Standardwerten ab Werk, durch Einstellen des Parameters **P944** auf **001** und anschließendem Drücken von **P**, vorzunehmen.

4.6 Vorort-Steuerung und Fernsteuerung

Der Umrichter kann entweder vor Ort gesteuert werden (Standardeinstellung), oder über eine USS-Datenleitung, die an die Klemmen der Internen Schnittstelle (24 und 25), oder an den SUB-D-Stecker RS485 auf dem Bedienfeld, angeschlossen wird, ferngesteuert werden. (siehe Parameter P910 in Abschnitt 5, bezüglich verfügbarer Fernsteuerungsmöglichkeiten).

Bei Verwendung der Vorort-Steuerung kann der Umrichter nur über das Bedienfeld, oder über die Steuerklemmen gesteuert werden. Die über die RS485 Schnittstelle eintreffenden Sollwerte oder Parameteränderungen haben keine Wirkung.

Für Fernsteuerung ist die serielle Schnittstelle als Zweidrahtverbindung, für bidirektionale Datenübertragung, eingerichtet. Mögliche Fernsteuerungsoptionen, siehe Parameter P910 in Abschnitt 5.

Hinweis: Zulässig ist nur eine einzige RS485-Verbindung. Benutzen Sie entweder die Buchse (Steckertyp D) auf der Frontplatte [z. B., um ein Klartextbedienfeld (CBV) anzuschließen], oder Klemmen 24 und 25, **jedoch nicht beide Schnittstellen**.

Bei Betrieb mit Fernsteuerung reagiert der Umrichter nicht auf Steuerbefehle, die an den Klemmen anstehen. *Ausnahme:* AUS2 oder AUS3 können mittels der Parameter P051 bis P055 und P356 aktiviert werden (siehe Parameter P051 bis P055 und P356 in Abschnitt 5).

An ein externes Steuergerät können mehrere Umrichter gleichzeitig angeschlossen werden. Die Umrichter lassen sich einzeln ansprechen.

Hinweis: Wenn der Umrichter so eingerichtet wurde, daß er über eine serielle Verbindung bedient wird, jedoch nicht arbeitet, wenn ein EIN-Befehl eingeht, sollten Sie versuchen, die Drähte an den Klemmen 24 und 25 zu vertauschen.

4.7 Steuerung / Regelung

4.7.1 Motor-Steuerung /-Regelung

Die Umrichtermodelle NORDAC compact haben vier verschiedene Betriebsarten, welche die Beziehung zwischen der vom Umrichter gelieferten Spannung und der Motordrehzahl steuern bzw. regeln. Die Art des Motorsteuerungsbetriebs wird im Parameter P077 gewählt:

- Lineare Spannung/Frequenz-Kennlinie, die für Synchronmotoren oder Motoren verwendet wird, welche parallel angeschlossen sind. (Jeder Motor sollte mit einem Überhitzungsschutzrelais ausgerüstet werden, wenn gleichzeitig zwei oder mehr Motoren von einem Umrichter gesteuert werden).
- Flux Current Control (FCC), sorgt für konstante Flußbedingungen im Motor.

Hinweis: Diese Betriebsart kann zu einem niedrigeren Stromverbrauch führen.

- Quadratische Spannungs-/Frequenzkennlinie, für Pumpen und Gebläse geeignet.
- Sensorlose Vektorregelung. Der Umrichter berechnet die Änderungen, die bei der Ausgangsspannung erforderlich sind, um die gewünschte Motordrehzahl konstant zu halten.

Hinweis: Diese Betriebsart bietet optimalen Fluß und ein höheres Drehmoment.

4.7.2 Prozeßregelung

Zusammen mit der offenen Motorsteuerung kann die PID-Regelung auf jeden Prozeß angewandt werden, der eine Funktion der Motordrehzahl ist und für den ein Ist-Meßwertaufnehmer (Sensor) vorhanden ist, der ein geeignetes Signal liefert (siehe Bild 12). Wenn die Regelkreis-Funktion freigegeben ist (P201 = 001), werden alle Sollwerte zwischen Null und 100% kalibriert, d.h. ein Sollwert von 50,0 = 50%.

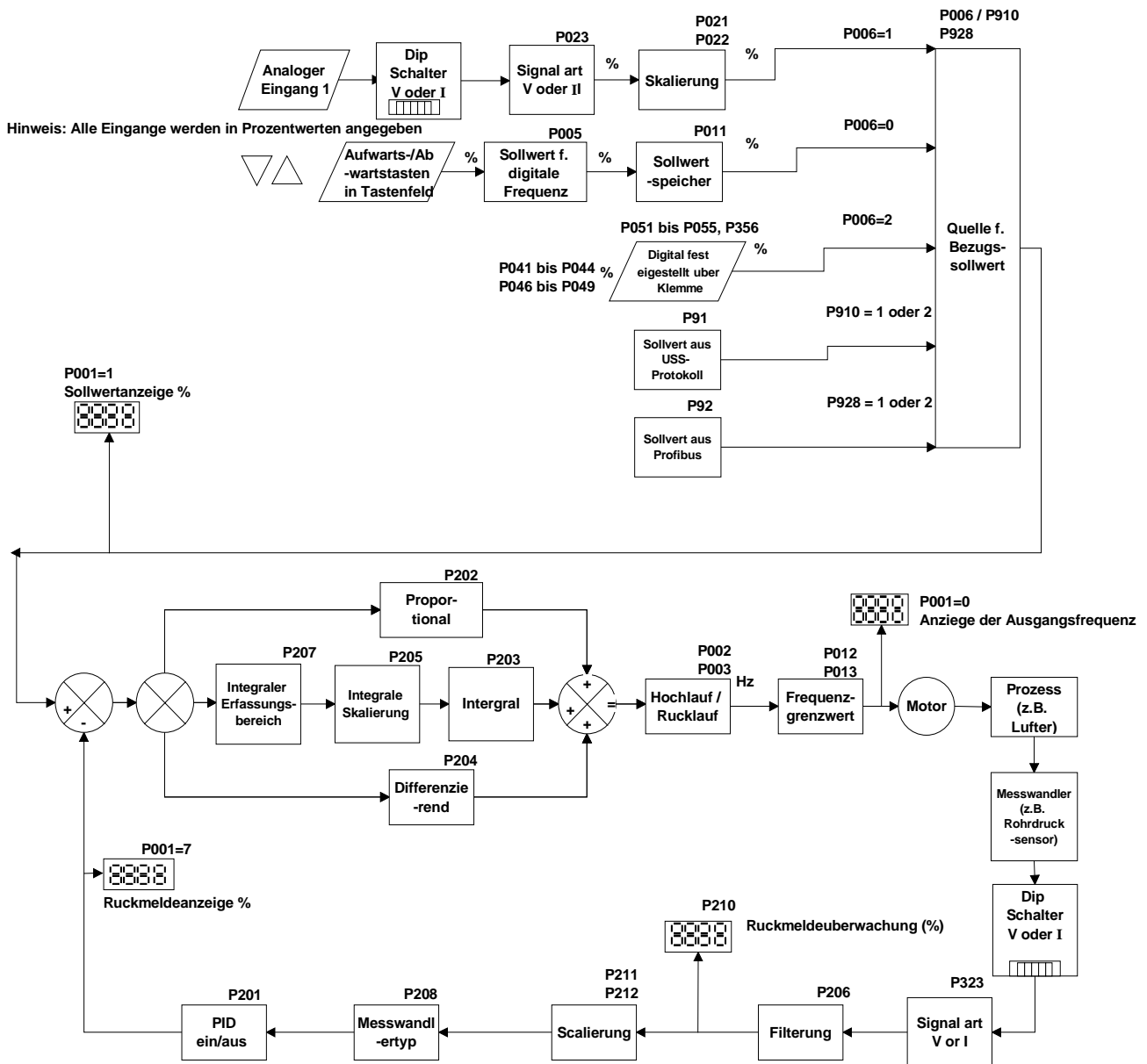


Bild 12: Regelkreis-Prozeßregelung

4.7.3 Hardware- Aufbau

Sicherstellen, daß die DIP-Wahlschalter ordnungsgemäß eingestellt sind (siehe Bild 10) und mit P323 übereinstimmen, was einpolige Spannungs- oder Strom-Signaleingänge betrifft. Externen Ist-Meßwertaufnehmer zwischen den Steuerklemmen 10 und 11 (Analogeingang 2) anschließen. Diese Analogeingänge akzeptieren ein 0/2 - 10 V- oder ein 0/4 - 20 mA-Eingangssignal (abhängig von der Einstellung der DIP-Wahlschalter 4 und 5 und P323), haben eine Auflösung von 10 Bit und akzeptieren einen Differentialeingang (erdfreier Eingang). Sicherstellen, daß die Werte der Parameter P006 und P024 auf 000 eingestellt sind.

15V Gleichspannung für den Ist-Meßwertaufnehmer kann von Klemme 9 im Steuerklemmenfeld bezogen werden.

4.7.4 Parametereinstellungen

Die Prozeßregelung kann erst benutzt werden, wenn P201 zuvor auf 001 gesetzt ist. Die meisten der für die Prozeß-Regelung relevanten Parameter sind in Bild 12 dargestellt. Im folgenden werden sonstige Parameter aufgezählt, die ebenfalls im Zusammenhang mit der Prozeß-Regelung stehen:

- P010** (nur wenn P001 = 1, 4, 5, 7 oder 9)
- P061** (Wert = 012 oder 013)
- P220** (Wert = 000 oder 001)

Beschreibungen aller Regelkreis-Parameter finden Sie in Abschnitt 5.

5. SYSTEMPARAMETER

Zum Einstellen des gewünschten Verhaltens des Umrichters können die Parameter, wie Hochlaufzeit, Mindest- und Höchsthäufigkeit, etc. mit Hilfe der Folientastatur (siehe Bild 9 in Abschnitt 3) verändert und eingestellt werden. Die Nummer des gewählten Parameters und sein Einstellwert werden in der vierstelligen LED-Anzeige dargestellt.

Hinweis: Bei kurzzeitigem Drücken der Taste Δ oder ∇ ändern sich die Werte schrittweise. Bei längerem Drücken der Tasten, erfolgt ein schneller Durchlauf der Parameterwerte.

Der Zugang zu den Parametern wird durch den in P009 eingestellten Wert bestimmt. Bitte kontrollieren Sie, ob die für Ihre Anwendung erforderlichen Schlüsselparameter programmiert worden sind.

Hinweis: In der nachstehenden Parameterliste bedeuten:

- '•' Diese Parameter können im Betrieb verändert werden.
- '☆☆☆' Die ab Werk eingestellten Werte sind von den Nenndaten des Umrichters abhängig.

Um beim Ändern der Frequenzparameter die Auflösung auf 0,01 zu verbessern, darf die Taste P nicht kurz gedrückt werden, um zur Parameteranzeige zurückzukehren, sondern ist so lange zu drücken, bis sich die Anzeige auf '- ,n0' ändert (n = der aktuelle Zehntel Wert, zum Beispiel ist bei einem Parameterwert von '055,8' n = 8). Zum Ändern des Wertes die Taste Δ oder ∇ drücken (es sind alle Werte zwischen ,00 und ,99 gültig). Anschließend, durch zweifaches Drücken von P, zur Parameteranzeige zurückkehren.

Werden Parameter versehentlich verändert, dann lassen sich sämtliche Parameter auf Ihre Standardwerte zurücksetzen, wenn der Parameter **P944** auf **1** eingestellt und anschließend **P** gedrückt wird.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

P000 Betriebswertanzeige - Es wird der in P001 gewählte Wert angezeigt.
Bei Auftreten eines Fehlers wird der entsprechende Fehlercode (Fnnn) angezeigt (siehe Abschnitt 6). Im Fall einer Warnung blinkt die Anzeige (siehe P937). Wurde die Ausgangsfrequenz gewählt (P001 = 0), wechselt die Anzeige zwischen der Sollfrequenz und der Istfrequenz.

P001 ● Anzeigeauswahl 0 - 9 [0] Anzeigeauswahl:
 0 = Ausgangsfrequenz (Hz)
 1 = Frequenz- Sollwert (Hz) (d.h. eingestellte Drehzahl des Antriebs)
 2 = Motorstrom (A)
 3 = Zwischenkreis- Spannung (V)
 4 = Motordrehmoment (Prozent des Nennwertes)
 5 = Motordrehzahl (min⁻¹)
 6 = USS- Status (siehe Abschnitt 8.2)
 7 = PID- Regelung, Regelkreisanzeigemodus.
 8 = Motorlaufspannung (V)
 9 = Unverzögerte Rotor-/Wellenfrequenz (Hz).

Hinweis: Nur in der Betriebsart Sensorlose Vektorfrequenzsteuerung verfügbar.

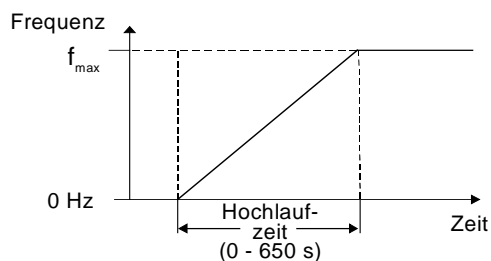
Hinweise:

1. Die Anzeige kann mittels P010 skaliert werden.
2. Wenn der Umrichter in der Betriebsart "sensorlose Vektorregelung" betrieben wird (P077 = 3), zeigt die Anzeige die tatsächliche **Rotor-**Drehzahl in Hz an. Wenn der Umrichter in den Betriebsarten "U/f" oder "FCC" (P077 = 0, 1 oder 2) betrieben wird, zeigt die Anzeige die **Umrichter-**Ausgangsfrequenz in Hz an.

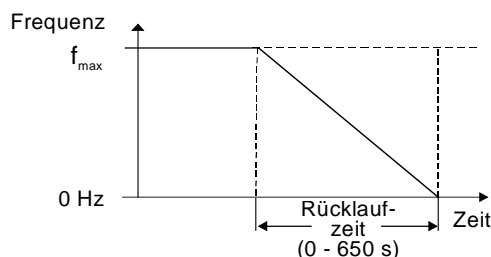
WARNUNG:

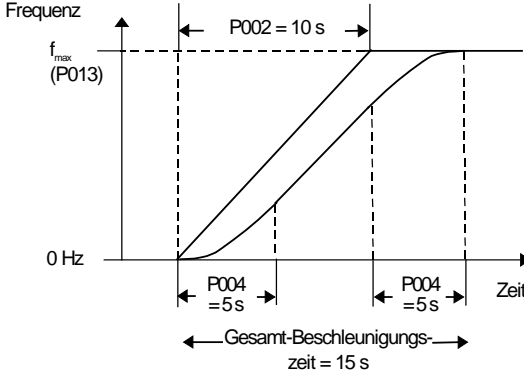
In der Betriebsart "sensorlose Vektorregelung" (P077 = 3), erscheint in der Anzeige "50Hz", wenn ein vierpoliger Motor mit 1500 U/min dreht, was höher als die Nenndrehzahl sein kann, die auf dem Typenschild des Motors genannt wird.

P002 ● Hochlaufzeit (Sekunden) 0 - 650,00 [10,00] Zeit für die Beschleunigung des Motors vom Stillstand bis zur Höchstfrequenz, wie in P013 eingestellt. Das Einstellen einer zu kurzen Hochlaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F002 - Überstrom).



P003 ● Rücklaufzeit (Sekunden) 0 - 650,00 [10,00] Die Zeit für das Verzögern des Motors von der Höchstfrequenz (P013) bis zum Stillstand. Das Einstellen einer zu kurzen Rücklaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F001 - Überspannung). Dieser Zeitraum gilt ebenso für die Dauer der Gleichstrombremsung. (siehe P073)

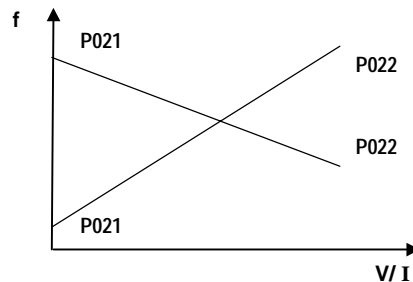


Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P004	● Verrundung (Sekunden)	0 - 40,0 [0,0]	<p>Wird verwendet, um die Beschleunigung/ Geschwindigkeitsabnahme des Motors auszugleichen (nützlich bei Anwendungen, bei denen ein ruckfreier Lauf von Wichtigkeit ist, z.B. bei Fördersystemen, Textilien usw.).</p> <p>Verrundung ist nur aktiv wenn die Verrundungszeit 0,3 s überschreitet.</p>  <p>Hinweis: Die Verrundungskurve für Rücklauf basiert auf der Steigung für Hochlauf (P002) und wird zur Rücklaufzeit P003 addiert. Änderungen von P002 wirken sich daher auf die Abfallzeit aus.</p>
P005	● Frequenzsollwert digital (Hz)	0 - 650,00 [5,00]	Gibt die Frequenz vor, mit der der Antrieb bei digitaler Steuerung arbeitet. Nur wirksam, wenn P006 auf '0' oder '3' eingestellt ist.
P006	Frequenzsollwertauswahl	0 - 3 [0]	<p>Auswahl der Frequenz- Sollwertvorgabe des Umrichters</p> <p>0 = Digitalmotorpotentiometer. Der Umrichter läuft mit der in P005 eingestellten Frequenz. Diese kann mittels der Tasten Δ und ∇ eingestellt werden. Ist P007 = 0, kann die Frequenz durch zwei Binäreingänge gesteuert werden. P051 - P055 oder P356 auf die Werte 11 und 12 einstellen.</p> <p>1 = Analog. Sollwert über ein analoges Eingangssignal.</p> <p>2 = Festfrequenz. Festfrequenz ist nur gewählt wenn der Wert von mindestens einem binären Eingang P051 - P055 oder P356 = 6, oder 17 ist.</p> <p>3 = Einfügen eines digitalen Sollwertes. Geforderte Frequenz = digitale Frequenz (P005) + Festfrequenzen (P041 bis P044, P046 bis P049), wie ausgewählt.</p> <p>Hinweise:</p> <p>(1) Wenn P006 = 1 und der Umrichter für den Betrieb über die serielle Verbindung eingerichtet ist, bleiben die Analogeingänge aktiv.</p> <p>(2) Ist P011 = 1, wird der Sollwert der Motorpotentiometer- Funktion auch nach Abschaltung gespeichert.</p>
P007	Tastaturfreigabe	0 - 1 [1]	<p>0 = Die Tasten EIN, JOG und RÜCKLAUF sind außer Funktion gesetzt. Die Steuerung wird über digitale Eingaben (<i>siehe Parameter P051 - P055 und P356</i>) betrieben. Δ und ∇ können auch weiterhin zur Frequenzsteuerung verwendet werden, vorausgesetzt, P124 = 1 und keine digitale Eingabe ist zur Ausführung dieser Funktion gewählt worden.</p> <p>1 = Die Frontplatten- Bedienelemente können in Abhängigkeit von der Einstellung der Parameter P121 - P124 selektiv freigegeben oder gesperrt werden.</p> <p>Hinweis: Die Digitaleingänge für die Befehle EIN, und JOG sowie Frequenz erhöhen/verringern sind gesperrt.</p>
P009	● Einstellung des Parameterschutzes	0 - 3 [0]	<p>Legt fest, welche Parameter verändert werden können:</p> <p>0 = Nur die Parameter P001 bis P009 können gelesen/ eingestellt werden.</p> <p>1 = Es können nur die Parameter von P001 bis P009 eingestellt und alle übrigen Parameter nur gelesen werden.</p> <p>2 = Alle Parameter können gelesen/eingestellt werden, jedoch wird bei einem Abschalten P009 automatisch auf 0 zurückgesetzt.</p> <p>3 = Alle Parameter können gelesen/eingestellt werden.</p>

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P010	● Anzeigenskalierung	0 - 500,00 [1,00]	Der Skalierungsfaktor gilt nur für Anzeigeauswahl in P001= 0, 1, 4, 5, 7 oder 9.
P011	Frequenzsollwert- Speicher	0 - 1 [0]	0 = Nicht wirksam. 1 = Wirksam nach dem Ausschalten. D.h. die mit Hilfe der Δ / ▽- Tasten, oder über die Binäreingänge vorgenommenen Sollwertänderungen werden selbst dann gespeichert, wenn keine Spannung mehr am Umrichter liegt.
P012	● Minimale Motorfrequenz (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	Gibt die minimale Motorfrequenz vor (Wert muß kleiner sein, als der in P013)
P013	● Maximale Motorfrequenz (Hz)	0,01-650,00 [50,00]	Gibt die maximale Motorfrequenz vor.
P014	● Frequenzausblendung 1 (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	Mit diesem Parameter kann eine Frequenzausblendung eingestellt werden, um die Auswirkungen mechanischer Resonanzen zu verhindern. Frequenzen dieser Einstellung werden unterdrückt, innerhalb des +/- Wertes von P019. Im ausgeblendeten Frequenzbereich ist ein stationärer Betrieb nicht möglich - der Bereich wird nur durchfahren. Die Einstellung P014=0 deaktiviert diese Funktion.
P015	● Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall.	0 - 1 [0]	Wird dieser Parameter auf '1' gesetzt, ist der Umrichter in der Lage, nach einem Netzausfall, oder nach Unterspannung, automatisch einen Neustart zu vollziehen. Vorausgesetzt, der Betrieb-/ Stopschalter, angeschlossen an einen Digitaleingang, ist noch immer geschlossen, P007 = 0 und P910 = 0, 2 oder 4. 0 = Nicht wirksam 1 = Automatischer Wiederanlauf
P016	● Fangschaltung	0 - 4 [0]	Ermöglicht das Zuschalten des Umrichters auf einen laufenden Motor. Unter normalen Verhältnissen läßt der Umrichter den Motor von 0 Hz aus hochlaufen. Läuft der Motor jedoch noch , oder wird er von der Last angetrieben, dann erfolgt vor dem Rücklauf zum Sollwert eine Bremsung, die zur Überstromauslösung führen kann. Durch Verwendung der Fangschaltung stellt sich der Umrichter auf die Drehzahl des Motors ein und fährt ihn von dieser Drehzahl auf den Sollwert hoch. (Bemerkung: Falls der Motor steht oder sich langsam dreht, ist ein gewisses 'Wackeln' zu spüren, da der Umrichter die Drehrichtung feststellt, bevor der Motor wieder anläuft.) 0 = Normaler Wiederanlauf. 1 = Wiederanlauf mit Fangschaltung nach Einschalten, nach Störung, oder nach AUS2 (Falls P018 = 1). 2 = Fangschaltung immer wirksam (zweckmäßig für Fälle, in denen der Motor von der Last angetrieben werden kann). 3 = Wie P016 = 1, jedoch startet der Umrichter den Motor nur in Richtung des gewünschten Sollwertes. Der Motor ist während der Anfangsfrequenz- Abfrage vor rück- und vorwärts Rucken geschützt. 4 = Wie P016 = 2, jedoch startet der Umrichter den Motor nur in Richtung des gewünschten Sollwertes. Der Motor ist während der Anfangsfrequenz- Abfrage vor rück- und vorwärts Rucken geschützt.

WICHTIG:
Wenn P016 > 0 eingestellt wird, müssen die Eingabe der Typenschilddaten des Motors (P080 bis P085) und eine Ständerwiderstand- Kalibrierung (P088 = 1) bei kaltem Motor durchgeführt werden.
Die empfohlene maximale Betriebsfrequenz sollte in diesem Fall unter 120 Hz liegen.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P017	● Art der Verrundung	1 - 2 [1]	<p>1 = Kontinuierliche Verrundung (über P004 definiert). 2 = Diskontinuierliche Verrundung. Dadurch ergibt sich ein schnelles, unverrundetes Ansprechen auf STOP- Befehle und Frequenzreduzierwünsche.</p> <p>Hinweis: Um diesen Parameter zu aktivieren, muß P004 auf einen Wert > 0,0 eingestellt werden.</p>
P018	● Automatischer Wiederanlauf nach Störung	0 - 1 [0]	<p>Automatischer Wiederanlauf nach Störung: 0 = Nicht wirksam 1 = Der Umrichter nimmt nach einer Störung bis maximal 5 Wiederanlaufversuche vor. Wird die Störung nicht nach dem 5. Versuch beseitigt, bleibt der Umrichter im Störungszustand, bis er manuell rückgestellt wird.</p> <p>WARNUNG: Die Anzeige blinkt, während der Umrichter auf den Neustart wartet. Dies bedeutet, daß ein Start ansteht und jederzeit erfolgen kann. Fehlercodes können in P930 eingesehen werden.</p>
P019	● Frequenzausblendungs-bandbreite (Hz)	0,00 - 10,00 [2,00]	Durch P014, P027, P028 oder P029 eingestellte Frequenzen, die innerhalb +/- des Wertes von P019 liegen, werden unterdrückt.
P021	● Minimalfrequenz, analog (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	Die dem kleinsten Analog- Eingangswert entsprechende Frequenz, d.h. 0V/ 0 mA oder 2V/ 4 mA, wie durch P023 und DIP- Wahlschalter 1, 2 und 3 vorgegeben (siehe Bild 10 Abschnitt 3.1.2).Dieser Parameter kann auf einen höheren Wert eingestellt werden, als P022, um einen reziproken Zusammenhang zwischen Analog- Eingangssignal und Ausgangsfrequenz zu erhalten(siehe Diagramm bei P022).
P022	● Maximalfrequenz, analog (Hz)	0 - 650,00 [50,00]	Frequenz, die dem höchsten Analogeingangswert entspricht, d.h. 10 V oder 20 mA, je nach Einstellung des Parameters P023 und der DIP- Wahlschalter 1, 2 und 3 (siehe Bild 10 Abschnitt 3.1.2). Der Einstellwert kann niedriger, als der von P021 sein, um einen reziproken Zusammenhang zwischen Analogeingang und Frequenzausgang zu erhalten. z.B.



Hinweis: Die Ausgangsfrequenz ist durch die für P012/P013 eingegebenen Werte begrenzt.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

P023 ● Analogeingangstyp 1

0 - 3
[0]

Legt den Analogeingangstyp für Analogeingang 1 fest, und zwar in Verbindung mit den Einstellungen der DIP- Wahlschalter 1, 2 und 3 (siehe Bild 10 Abschnitt 3.1.2):

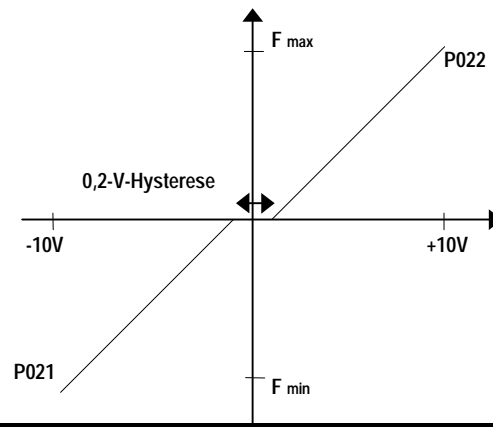
0 = 0 V bis 10 V/ 0 bis 20 mA Einpoliger Eingang
1 = 2 V bis 10 V/ 4 bis 20 mA Einpoliger Eingang
2 = 2 V bis 10 V/ 4 bis 20 mA Einpoliger Eingang mit gesteuertem Anlaufen/Anhalten, wenn Analogeingangssteuerung benutzt wird.

±10V bipolarer Eingang. -10V entspricht Linksdrehung mit der in P021 definierten Drehzahl, +10V entspricht Rechtsdrehung mit der in P022 definierten Frequenz.

Hinweis: Einstellung P023 = 2 funktioniert nur, wenn der Umrichter komplett örtlich gesteuert wird (z.B. P910 = 0 oder 4) und $U \geq 1$ V oder 2mA.

WARNUNG: Der Umrichter startet automatisch, so bald die Analogeingangsspannung U mehr als 1V beträgt. Dies gilt sowohl für analoge als auch digitale Steuerung (z.B. P006 = 0 oder 1).

Bipolarer Eingang



P024 ● Analog-Sollwert addieren

0 - 2
[0]

Wenn sich der Umrichter nicht in einer analogen Betriebsart befindet (P006 = 0 oder 2), führt das Einstellen dieses Parameters zu folgendem:

0 = keine Addition des in P006 festgelegten Frequenzsollwertes
1 = bewirkt Addition des Analogeingangs 1 zu dem in P006 festgelegten Frequenzsollwert.
2 = Skalierung des Frequenzsollwertes (P006) durch Analogeingang 1, im Bereich 0 -100%.

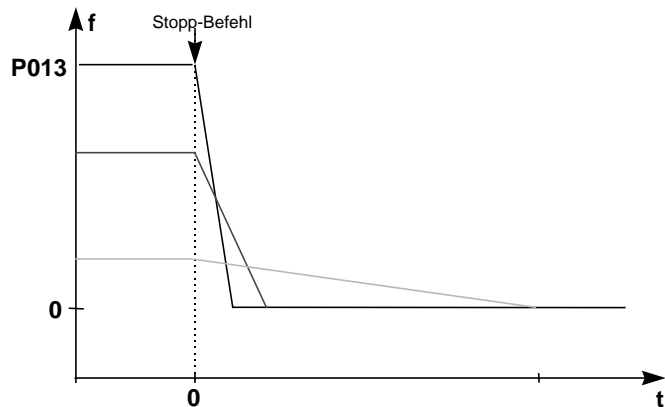
P025 ● Analogausgang 1

0 - 105
[0]

Gibt eine Möglichkeit, in Verbindung mit folgender Tabelle den Analogausgang 1 zu skalieren:
 Bei min. Ausgangswert = 0 mA, Bereich 0 - 5 verwenden. Bei min. Ausgangswert = 4 mA, Bereich 100 -105 verwenden.

P025=	Anzeigeauswahl	Bereich Analogausgang	
		0/4 mA	20 mA
0/100	Ausgangsfrequenz	0 Hz	Ausgangsfrequenz (P013)
1/101	Frequenz Sollwert	0 Hz	Frequenz Sollwert (P013)
2/102	Motorstrom	0 A	Max. Überstrom (P083 x P086 / 100)
3/103	Zwischenkreisspannung	0 V	1023 Vdc
4/104	Motordrehmoment	-250%	+250% (100% = P085 / P082 x 9,55 Nm)
5/105	Motordrehzahl	0	Motornendrehzahl (P082)
6/106	Motormagnetisierungsstrom	0 A	Max. Überlaststrom (P083 x P186 / 100)

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P027	● Frequenzausblendung 2 (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	siehe P014.
P028	● Frequenzausblendung 3 (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	siehe P014.
P029	● Frequenzausblendung 4 (Hz)	0 - 650,00 [0,00]	siehe P014.
P031	● Tippfrequenz rechts (Hz)	0 - 650,00 [5,00]	Der Tippbetrieb dient zum weiterdrehen des Motors um kleine Beträge. Er kann mit einem Tastschalter an einem der Digitaleingänge (P051 bis P055 und P356), oder der JOG- Taste gesteuert werden. Ist der Tippbetrieb rechts aktiviert (DINn = 7), dann steuert dieser Parameter die Frequenz, mit welcher der Umrichter bei geschlossenem Schalter arbeitet. Im Gegensatz zu den übrigen Sollwerten, kann dieser Parameter tiefer eingestellt werden, als die Mindestfrequenz.
P032	● Tippfrequenz links (Hz)	0 - 650,00 [5,00]	Ist der Tippbetrieb links aktiviert (DINn = 8), dann steuert dieser Parameter die Frequenz, mit welcher der Umrichter bei geschlossenem Schalter arbeitet. Im Gegensatz zu den übrigen Sollwerten kann dieser Parameter tiefer eingestellt werden als die Mindestfrequenz.
P033	● Hochlaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 - 650,0 [10,0]	Die Zeit für das Beschleunigen von 0 Hz bis auf Maximalfrequenz (P013), für den Tippbetrieb. Es ist nicht die Beschleunigungszeit von 0 Hz auf die Tippfrequenz.. Ist DIN n = 16 (siehe P051 - P055 und P356) ,wird dieser Parameter statt der Hochlaufzeit in P002 verwendet.
P034	● Rücklaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 - 650,0 [10,0]	Die Zeit für das Verzögern von der Höchstfrequenz (P013) auf 0 Hz, bei Tippbetrieb. Es ist nicht die Zeit für das Verzögern von der Tippfrequenz auf 0 Hz. Ist DIN n = 16 (siehe P051 - P055 und P356) , wird dieser Parameter statt der Rücklaufzeit in P003 verwendet.
P040	● Positionierungsfunktion	0-1 [0]	0 - Deaktiv 1 - Im normalen Betrieb ist die Rampenrücklaufzeit definiert als die Zeit, die benötigt wird, um von dem in P013 gesetzten Wert auf 0 zurückzufallen. Wenn P040 auf 1 gesetzt wird, wird dadurch automatisch eine erneute Skalierung der Rampenrücklaufzeit veranlaßt, so daß der Motor, ungeachtet der Betriebsfrequenz, immer an ein und derselben Position anhält.



Z. B. P003 = 1 s, P013 = 50 Hz, P012 = 0 Hz

Läuft der Motor mit 50 Hz, wenn ein Stopp- Befehl erteilt wird, hält der Motor innerhalb von 1 Sekunde an. Läuft der Motor mit 25 Hz, hält er in 2 Sekunden an, wenn er mit 5 Hz läuft, in 10 Sekunden. In jedem Fall erfolgt der Stillstand an ein und derselben Position.

P041	● Festfrequenz 1 (Hz)	0 - 650,00 [5,00]	Gültig bei P006 = 2 und P055 = 6 oder 18
------	-----------------------	----------------------	--

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

P042	● Festfrequenz 2 (Hz)	0 - 650,00 [10,00]	Gültig bei P006 = 2 und P054 = 6 oder 18
P043	● Festfrequenz 3 (Hz)	0 - 650,00 [15,00]	Gültig bei P006 = 2 und P053 = 6 oder 18
P044	● Festfrequenz 4 (Hz)	0 - 650,00 [20,00]	Gültig bei P006 = 2 und P052 = 6 oder 18.

P045	Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 1 - 4	0 - 7 [0]	Gibt die Drehrichtung für die Festfrequenzen vor:
-------------	---	--------------	---

	FF 1	FF 2	FF3	FF 4
P045 = 0				
P045 = 1	⇐			
P045 = 2		⇐		
P045 = 3			⇐	
P045 = 4				⇐
P045 = 5	⇐	⇐		
P045 = 6	⇐	⇐	⇐	
P045 = 7	⇐	⇐	⇐	⇐

Festfrequenz- Sollwerte nicht invertiert.
⇐ Festfrequenz- Sollwerte invertiert

P046	● Festfrequenz 5 (Hz)	0 - 650,00 [25,0]	Gültig bei P006 = 2 und P051 = 6 oder 18 (siehe DIN Funktion Tabelle von P051 - P055 und P356)
P047	● Festfrequenz 6 (Hz)	0 - 650,00 [30,0]	Gültig bei P006 = 2 und P356 = 6 oder 18 (siehe DIN Funktion Tabelle von P051 - P055 und P356)
P048	● Festfrequenz 7 (Hz)	0 - 650,00 [35,0]	Gültig bei P006 = 2 (siehe DIN Funktion Tabelle von P051 - P055 und P356)
P049	● Festfrequenz 8 (Hz)	0 - 650,00 [40,0]	Gültig bei P006 = 2 (siehe DIN Funktion Tabelle von P051 - P055 und P356)

P050	Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 5 - 8	0 - 7 [0]	Gibt die Drehrichtung für die Festfrequenzen vor:
-------------	---	--------------	---

	FF 5	FF 6	FF7	FF8
P050 = 0				
P050 = 1	⇐			
P050 = 2		⇐		
P050 = 3			⇐	
P050 = 4				⇐
P050 = 5	⇐	⇐		
P050 = 6	⇐	⇐	⇐	
P050 = 7	⇐	⇐	⇐	⇐

Festfrequenz- Sollwerte nicht invertiert.
⇐ Festfrequenz- Sollwerte invertiert.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise			
P051	Auswahl Steuerfunktion, DIN1 (Klemme 5), Festfrequenz 5.	0 - 24 [1]	Wert	Funktion von P051 bis P055 und P356	Funktion, im Low- Zustand (0V)	Funktion, im High- Zustand (>10V)
			0	Eingang unwirksam	---	---
P052	Auswahl Steuerfunktion, DIN2 (Klemme 6), Festfrequenz 4.	0 - 24 [2]	1	EIN rechts	Aus	EIN rechts
			2	EIN links	Aus	EIN links
			3	Umkehr	Normal	Umkehr
P053	Auswahl Steuerfunktion, DIN3 (Klemme 7), Festfrequenz 3. Wenn sie auf 17 eingestellt ist, wird das höchstwertige Bit des 3-Bit-BCD- Codes eingeschaltet (<i>siehe Tabelle</i>).	0 - 24 [6]	4	AUS2(siehe Abschnitt 4.4)	AUS2	Ein
			5	AUS3(siehe Abschnitt 4.4)	AUS3	Ein
			6	Festfrequenzen 1 - 6	Aus	Ein
			7	Tippbetrieb rechts	Aus	Tippb. Re.
			8	Tippbetrieb links	Aus	Tippb. li.
			9	Fernsteuerung (P910=1 oder 3)	Vorort	Fern
			10	Fehlercode rücksetzen	Aus	Rücksetz. bei steig. Flanke
			11	Frequenz erhöhen *	Aus	Erhöhen
			12	Frequenz verringern *	Aus	Verringern
			13	Wechseln zwischen Frequenzeinstellung über Analogeingang und Frequenzeinstellung über Digital/Tastefeld.	Analog ein	Analog gesperrt
P054	Auswahl Steuerfunktion, DIN4 (Klemme 8), Festfrequenz 2. Wenn sie auf 17 eingestellt ist, wird das mittlere Bit des 3-Bit-BCD- Codes eingeschaltet (<i>siehe Tabelle</i>).	0 - 24 [6]	14	Deaktivieren der Möglichkeit, Parameter zu ändern.	'P' aktiv	'P' gesperrt
			15	Gleichstrombremse aktivieren	Aus	Bremse ein
			16	Tipp- Rampenzeiten anstelle der normalen Rampenzeiten verwenden.	Normal	Tipp- Ram- penzeiten
P055	Auswahl Steuerfunktion, DIN5 (Klemme 16), Festfrequenz 1. Wenn sie auf 17 eingestellt ist, wird das niedrigstwertige Bit des 3-Bit-BCD- Codes eingeschaltet (<i>siehe Tabelle</i>).	0 - 24 [6]	17	Binäre Festfrequenzsteuerung (Festfrequenzen 1 - 8) **	Aus	Ein
			18	Wie Funktion 6, jedoch ist kein zusätzliches EIN Signal erforderlich.	Aus	Ein
P356	Auswahl Steuerfunktion, DIN6 (Klemme 17), Festfrequenz 6.	0 - 24 [6]	19	Externe Abschaltung	Ja (F012)	Nein
			20	Watchdog-Abschaltung (siehe P057), (Mindest- Impulslänge = 20ms) Hinweis: Der erste Low- High Übergang aktiviert den Watchdog Timer		Low- High Übergang setzt den Watchdog Timer zurück
			22	Parametersatz 0 mittels CBV+ herunterladen ***	Aus	Herunter laden
			23	Parametersatz 1 mittels CBV+ herunterladen ***	Aus	Herunter- laden
			24	Umschalten analoger Sollwert	Analog eingang 1 aktiv.	Analog eingang 2 aktiv.

- Nur wirksam wenn P007 = 0.
- ** Nicht verfügbar auf P051, P052 oder P356.
- *** Der Motor muß angehalten werden, bevor das Herunterladen beginnt. Das Herunterladen erfordert etwa 30 Sekunden.
- +CBV = optionale Klartextbedienfeld

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

Binärkodierte Festfrequenzabbildung			
	DIN3 (P053)	DIN4 (P054)	DIN5 (P055)
FF5	0	0	0
FF6	0	0	1
FF7	0	1	0
FF8	0	1	1
FF1	1	0	0
FF2	1	0	1
FF3	1	1	0
FF4	1	1	1

Hinweis: Wenn P051 oder P052 = 6 oder 18, während P053 oder P054 oder P055 = 17, werden die Sollwerte addiert.

- Beispiele:**
- (1) P053 = 17, P054 = 17, P055 = 17:
Alle 8 Festfrequenzen vorgebar, z. B. DIN3 = 1, DIN4 = 1, DIN5 = 0
FF3 (P043)
 - (2) P053 ≠ 17, P054 = 17, P055 = 17:
Wirkt wie DIN3 = 0, d.h. nur Festfrequenzen 5 bis Festfrequenzen 8 vorgebar, z.B. DIN4 = 1, DIN5 = 0 FF7 (P048)

P056	Entprellzeit der Digitaleingänge	0 - 2 [0]	0 = 12,5 ms 1 = 7,5 ms 2 = 2,5 ms
P057	Watchdog-Abschaltung Digitaleingang (Sekunden)	0,0-650,0 [1,0]	Das Zeitintervall zwischen den zu erwartenden Watchdog- Eingriffen. Läuft dieses Zeitintervall ab, ohne daß an einem der Digitaleingänge ein Impuls registriert wird, erfolgt eine F057-Abschaltung. (Siehe P051 - P055 und P356 = 0)
P061	Auswahl des Relaisausgangs RL1	0 - 13 [6]	Setzt die Relaisfunktion, Ausgang RL1 (Klemmen 18, 19 + 20)

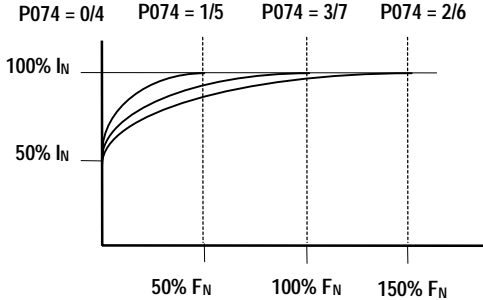
Wert	Relaisfunktion	Aktiv ³
0	Keine Funktion zugeordnet (Relais nicht aktiv)	Low
1	Umrichter arbeitet	High
2	Umrichterfrequenz 0,0 Hz	Low
3	Motorlaufrichtung (Drehfeld) rechts	High
4	externe Bremse ein (siehe Parameter P063/P064)	Low
5	Umrichterfrequenz kleiner oder gleich Minimalfrequenz, P012	Low
6	Fehlermeldung ¹	Low
7	Umrichterfrequenz größer oder gleich Sollfrequenz	High
8	Warnung aktiv ²	Low
9	Ausgangsstrom größer oder gleich P065	High
10	Motorgrenzstrom (Warnung Strombegrenzung) ²	Low
11	Motorübertemperatur (Warnung) ²	Low
12	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung LOW	High
13	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung HIGH	High

¹ Umrichter wird abgeschaltet (siehe Parameter P930 und P140 bis P143 und Abschnitt 6)
² Umrichter wird nicht abgeschaltet (siehe Parameter P931).
³ 'Aktiv low' = Relais OFFEN. oder 'Aktiv high' = Relais GESCHLOSSEN
Hinweis: Wenn die externe Bremsfunktion (P061 oder P062 = 4) und die zusätzliche Schlupfkompensation (P071 ≠ 0) eingesetzt wird, **muß die Mindestfrequenz weniger als 5 Hz betragen** (P012 < 5,00), da der Umrichter sonst nicht zuverlässig abgeschaltet werden kann.

P062	Auswahl des Relaisausgangs RL2	0 - 13 [8]	Stellt die Funktion des Ausgangsrelais RL2 (Klemmen 21 und 22) ein (siehe Tabelle unter P061).
-------------	--------------------------------	---------------	--

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P063	Freigabeverzögerung externe Bremse (Sekunden)	0 - 20,0 [1,0]	Nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für das Steuern einer ext. Bremse eingestellt ist (P061 oder P062 = 4). In diesem Fall arbeitet der Umrichter nach dem Einschalten in der durch diesen Parameter vorgegeben Zeit mit der Mindestfrequenz, bevor das Bremssteuer- Relais anzieht und der Hochlauf erfolgt (siehe Abbildung bei P064).
P064	Haltezeit bei externer Bremse (Sekunden)	0 - 20,0 [1,0]	Wie P063, nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für Steuerung einer ext. Bremse eingestellt ist. Der Parameter legt die Zeit fest, für die der Umrichter nach dem Rücklauf und Abfall des Relais (Einlegen der ext. Bremse) weiter mit der Mindestfrequenz arbeitet.
<p>Hinweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Einstellwerte für P063 und P064 sollten etwas länger gewählt werden, als die tatsächlichen Zeiten, die für das Einlegen bzw. Lösen der ext. Bremse benötigt werden. Das Einstellen von P063 oder P064 auf einen zu hohen Wert kann, insbesondere wenn P012 auf einen hohen Wert eingestellt ist, eine Überstromwarnung oder -auslösung bewirken, da der Umrichter versucht, einen Motor mit festgebremster Welle zu drehen. 			
P065	Stromschwellwert für Relais (A)	0,0-300,0 [1,0]	Dieser Parameter wird verwendet, wenn P061 = 9. Das Relais schaltet ein, wenn der Motorstrom höher ist, als der Betrag von P065, und schaltet ab, wenn der Strom auf 90% des Betrags von P065 absinkt (Hysterese).
P066	Kombinierte Bremsung	0 - 250 [0]	0 = Aus 1 bis 250 = Definiert, in welchem Maß die Wechselstrom- Wellenform mit Gleichstrom überlagert wird, ausgedrückt als Prozentsatz von P083. Im allgemeinen führt eine Erhöhung dieses Werts zu einer verbesserten Bremsleistung, bei 400-V-Umrichtern jedoch kann ein hoher Wert für diesen Parameter zu F001-Abschaltungen führen. Hinweis: Kombinierte Bremsung ist in Vector- Betriebsart (P077=3) nicht verfügbar.
P069	Rampenverlängerung deaktivieren	0 - 1 [1]	0 - Rampenverlängerung deaktiv 1 - Rampenverlängerung aktiv. Die Rampenzeit wird bei Strombegrenzung, Überspannungsbegrenzung und Anhaltebegrenzung verlängert, um ein unerwünschtes Abschalten zu verhindern. Bei Vektorsteuerung (P077=3) erfolgt keine Rampenverlängerung. Der Standardwert ist 1.
P070	Lastspiel Bremswiderstand	0 - 4 [0]	0 = 5% 1 = 10% 2 = 20% 3 = 50% 4 = 100% (d.h. ständig) WARNUNG: Standard Bremswiderstände für NORDAC compact sind für 5% Lastspiel ausgelegt. Kein höheres Lastspiel wählen, wenn nicht passende Widerstände eingesetzt wurden, die die höheren Verluste abführen können. Die maximale Einschaltzeit für die Werte 0 bis 3 ist entsprechend der Wärmekapazität des Bremswiderstands begrenzt. Der Grenzwert beträgt 12 Sekunden bei 5 % und steigt bis auf 25 Sekunden bei 50 %.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P071	● Schlupfkompensation (%)	0 - 200 [0]	<p>Der Umrichter kann den Betrag des Schlupfes bei einem Asynchronmotor berechnen und kompensieren. Durch Erhöhung der Ausgangsfrequenz bleibt die Drehzahl auch bei Belastung konstant. Dieser Parameter dient zur Feinabstimmung der Kompensation, für verschiedene Motoren im Bereich von 0 - 200% des errechneten Schlupfes.</p> <p>Hinweis: Bei sensorloser Vektorregelung (P077=3) ist diese Funktion nicht aktiv und auch nicht erforderlich.</p> <p>WARNUNG: Bei Verwendung von Synchronmotoren oder Motoren in Parallelschaltung (Gruppenantriebe) muß dieser Parameter auf 0 eingestellt werden, da sonst Überkompensation zu Instabilität führen kann.</p>
P072	● Schlupfbegrenzung (%)	0 - 500 [250]	<p>0 - 499 - Dieser Parameter begrenzt den Schlupf des Motors, um ein 'Kippen' (Stehenbleiben) des Motors zu verhindern, das auftreten kann, wenn ein beliebiges Anwachsen des Schlupfes möglich ist. Bei Erreichen der Schlupfgrenze nimmt der Umrichter die Frequenz so weit zurück, daß der Betrag des Schlupfes innerhalb der vorgegebenen Grenze bleibt.</p> <p>500 - Deaktiviert die Warnung bei Erreichen der Schlupfbegrenzung.</p>
P073	● Gleichstrombremsung (%)	0 - 250 [0]	<p>Dies hält den Motor schnell an, indem ein Bremsgleichstrom, angelegt wird. Im Motor, nicht jedoch im Umrichter, kommt es zu einer zusätzlichen Hitzeentwicklung. Die Bremse wirkt für den in P003 definierten Zeitraum. Die Gleichstrombremse kann mit Hilfe von DIN1 - DIN6 betätigt werden (siehe P051 - P055 und P356).</p> <p>WARNUNG: Der häufige Einsatz lang andauernder Gleichstrombremsungen kann zu einer Überhitzung des Motors führen.</p> <p>Falls über einen Digitaleingang die Gleichstrombremsung aktiviert ist, wird solange Gleichstrom eingespeist, wie sich der Digitaleingang im High Pegelzustand befindet. Infolgedessen kommt es zu einer Erwärmung des Motors.</p>

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P074 ●	l ² t Motor- Leistungs- Reduktion	0 - 7 [1]	<p>Wählt die geeignetste Kurve für die Motordrosselung bei niedrigen Frequenzen, aufgrund des reduzierten Kühleffekts des auf die Welle montierten Lüfters.</p> <p>Hinweis: Die Motor- Leistungs- Reduktions- Kurve kann keinen Überhitzungsschutz für den Motor gewährleisten. Der Motor ist vorzugsweise, durch Einbau eines PTC- Thermistors, zu schützen, da die Drosselung im Zusammenhang mit der Frequenz, je nach Motortyp, schwankt.</p>  <p style="text-align: center;"> I_N = Motornennstrom (P083) F_N = Motornennfrequenz (P081) </p> <p>0 = Keine Reduzierung. Geeignet für Motoren mit Fremdkühlung, oder ohne Kühlung durch eigenen Lüfter, die unabhängig von der Drehzahl, immer die gleiche Wärmemenge abführen.</p> <p>1 = Im allgemeinen für 2 oder 4-polige Motoren geeignet, die aufgrund ihrer höheren Drehzahlen meistens eine bessere Kühlung aufweisen. Der Umrichter setzt voraus, daß der Motor bei 50% Nennfrequenz die volle Leistung abführen kann.</p> <p>2 = Geeignet für spezielle Motoren, die nicht permanent mit Nennstrom und Nennfrequenz arbeiten.</p> <p>3 = Für 6- oder 8polige Motoren. Der Umrichter setzt voraus, daß der Motor bei Nennfrequenz die volle Leistung erreicht.</p> <p>4 = Wie P074 = 0, der Umrichter schaltet jedoch ab (F074), statt das Drehmoment/die Drehzahl des Motors zu reduzieren.</p> <p>5 = Wie P074 = 1, der Umrichter schaltet jedoch ab (F074), statt das Drehmoment/die Drehzahl des Motors zu reduzieren.</p> <p>6 = Wie P074 = 2, der Umrichter schaltet jedoch ab (F074), statt das Drehmoment/die Drehzahl des Motors zu reduzieren.</p> <p>7 = Wie P074 = 3, der Umrichter schaltet jedoch ab (F074), statt das Drehmoment/die Drehzahl des Motors zu reduzieren.</p> <p>WARNUNG: Bei sicherheitskritischen Anwendungen empfiehlt es sich, den Motor durch Einsatz eines Motor- PTC vor Überhitzung zu schützen.</p>

P075 ●	Bremschopper aktivieren	0 - 1 [0]	<p>0 = Es wird kein ext. Bremswiderstand benötigt.</p> <p>1 = Es wird ext. Bremswiderstand benötigt.</p> <p>Um die (beim Bremsen) im Motor entstehende Energie nach außen abzugeben, kann ein externer Bremswiderstand verwendet werden. Dadurch ergeben sich wesentlich verbesserte Bremsmöglichkeiten. Ein solcher Widerstand DARF NICHT kleiner sein als 40Ω (80Ω für 3 AC 400V Umrichter), da er sonst beschädigt wird. Passende Widerstände sind für alle NORDAC compact verfügbar.</p> <p>WARNUNG: Bitte beachten, daß bei Verwendung eines anderen 'gewöhnlichen' Widerstandes dieser durch die vom Umrichter zugeführte, gepulste Spannung zerstört werden kann.</p>
---------------	-------------------------	--------------	--

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

P076 ● Pulsfrequenz

0 - 7
[0 oder 4]

Mit diesem Parameter wird die Pulsfrequenz im Bereich von 2 bis 16 kHz, sowie die PWM Modulationsart für die Ausgangsspannung festgelegt (PWM = Pulsbreitenmodulation). Falls ein geräuscharmer Betrieb nicht unbedingt erforderlich ist, können durch Wahl einer niedrigeren Pulsfrequenz die Verluste im Umrichter, sowie die Emission von Funkstörungen herabgesetzt werden.

0/1 = 16 kHz (230 V Werkseinstellung)
2/3 = 8 kHz
4/5 = 4 kHz (400 V Werkseinstellung)
6/7 = 2 kHz

Hinweis: gerade Zahlen = Standard- Modulationsverfahren.
Ungerade Zahlen = verlustarmes Modulationsverfahren, wenn hauptsächlich Frequenzen um 5Hz gefahren werden.

Bei manchen Umrichtern wird gegebenenfalls der maximale Dauerstrom (100%) gedrosselt, wenn statt des Standardwerts für P076 ein anderer Wert eingestellt wird:

Ausführung	% der Vollast-(Dauerstrom) Reduktion	
	P076 = 0 oder 1	P076 = 2 oder 3
SK 750/3 CV	80	100
SK 1100/3 CV	50	80
SK 1500/3 CV	50	80
SK 2200/3 CV	80	100
SK 3000/3 CV	50	80
SK 4000/3 CV	50	80
SK 5500/3 CV	50	80
SK 7500/3 CV	50	80

Hinweise: Ist P076 = 4, 5, 6, oder 7, findet am Umrichter keine Leistungsreduzierung statt.

P077 ● Regelungsprinzip

0 - 3
(1)

Bestimmt den Zusammenhang zwischen der Motordrehzahl und der vom Umrichter gelieferten Spannung. Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:

0 = Lineare U/f- Kennlinie
1 = FCC Regelung
2 = Quadratische U/f - Kennlinie
3 = Vector- Regelung

Hinweis: Wenn "sensorlose Vektorregelung" gewählt wird (P077 = 3), wird P088 automatisch auf 1 gesetzt, so daß der Umrichter beim erstmaligen Einschalten den Ständerwiderstand des Motors mißt und die Motorkonstanten, anhand der Daten des Typenschildes, in P080 bis P085 berechnet.

P078 ● Kontinuierliche Stromanhebung (%) (statischer Boost)

0 - 250
[100]

Für viele Anwendungen ist es notwendig das Moment bei niedrigen Frequenzen anzuheben. Dieser Parameter setzt die Anlaufspannung auf 0 Hz an, um das verfügbare Drehmoment für Niedrigfrequenzbetrieb einzustellen. Eine 100%-Einstellung liefert einen Motor- Bemessungsstrom (P083), für niedrige Frequenzen.

WARNUNG: Falls P078 zu hoch eingestellt wird, kann es zu einer Überhitzung des Motors und/oder einer Überstromauslösung (F002) kommen..

P079 ● Losbrechmoment (%) (dynamischer Boost)

0 - 250
[0]

Für Antriebe, die ein hohes anfängliches Anlaufmoment erfordern, besteht die Möglichkeit der Definition eines Zusatzstroms (zusätzlich zu der Einstellung in P078) während der Rampendauer (P002). Diese wirkt sich lediglich während der Startphase bis zum Erreichen des Frequenzsollwertes aus.

WARNUNG: Diese Erhöhung erfolgt zusätzlich zu P078, der Gesamtwert ist jedoch auf 250 % beschränkt.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P080	Motornennleistungsfaktor laut Typenschild (cosφ)	0,00-1,00 [☆☆☆]	Ist auf dem Typenschild des Motors nur der Wirkungsgrad dargestellt, errechnet sich der Leistungsfaktor wie folgt: $\text{Cos } \varphi = \frac{P \text{ Welle} \cdot 1000}{1.732 \cdot \eta \cdot U \cdot I}$
P081	Motornennfrequenz laut Typenschild (Hz)	0 - 650,00 [50,00]	P Welle in kW; η als Faktor; U in Volt; I in Ampere. Ist auf dem Typenschild weder Leistungsfaktor noch Wirkungsgrad angegeben, P080 = 0 einstellen.
P082	Motornendrehzahl laut Typenschild (U/min)	0 - 9999 [☆☆☆]	Hinweise:
P083	Motornennstrom laut Typenschild (A)	0,1-300,0 [☆☆☆]	1. Die Parameter P080 bis P085 müssen für den verwendeten Motor eingestellt werden. Die Werte sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen (siehe Bild 11).
P084	Motornennspannung laut Typenschild (V)	0 - 1000 [☆☆☆]	2. Werden für P080 bis P085 andere Werte als die Standardwerte eingestellt, muß eine automatische Kalibrierung (P088 = 1) ausgeführt werden.
P085	Motornennleistung laut Typenschild (kW)	0,12-250,00 [☆☆☆]	3. Ist der Umrichter für US-Betrieb eingerichtet (P101=1), ist P081 standardmäßig 60Hz und zeigt P085 in hp (0.16 - 250)
P086 ●	Motor- Strombegrenzung (%)	0 - 250' [150]	Definiert den Motor- Überlaststrom als % des Motornennstroms (P083), der für eine Dauer von bis zu einer Minute zulässig ist. Mit diesem Parameter und P186 kann der Motorstrom begrenzt und eine Überhitzung des Motors verhindert werden. Wenn der Einstellwert für eine Minute überschritten wird, reduziert die Ausgangsfrequenz, bis der Stromwert unter den in P083 eingestellten Wert fällt. Die Anzeige des Umrichters blinkt als Warnhinweis, der Umrichter schaltet jedoch nicht ab. Durch Einsatz des Relais, zusammen mit P074, kann veranlaßt werden, daß der Umrichter abschaltet. Hinweis: *Der Maximalwert, auf den P086 eingestellt werden kann, wird automatisch durch die Nennleistung des Umrichters begrenzt.
P087 ●	Motor- PTC- Aktivierung	0 - 1 [0]	0 = Nicht wirksam. 1 = Externer- PTC wirksam. Hinweis: Wenn Überhitzungsschutz für den Motor erforderlich ist, muß ein externe PTC verwendet werden und P087 auf 1 gesetzt sein. Wenn P087 = 1 ist und der PTC- Eingang auf High geht, schaltet der Umrichter ab (Fehlercode F004 wird angezeigt).
P088	Autokalibrierung	0 - 1 [0]	Der Ständerwiderstand des Motors wird bei den Stromüberwachungsberechnungen des Umrichters verwendet. Wenn P088 auf '1' gesetzt und die RUN- Taste betätigt wird, führt der Umrichter eine automatische Messung des Ständerwiderstandes des Motors durch, speichert das Ergebnis in P089 und stellt P088 auf '0' zurück. Ist der gemessene Widerstand zu hoch für die Umrichtergröße (z. B. wenn der Motor nicht angeschlossen ist, oder wenn ein ungewöhnlich kleinen Motor angeschlossen ist, schaltet der Umrichter ab (Fehler- Code F188) und beläßt P088 auf Einstellung '1'. In diesem Fall, P089 manuell einstellen und dann den P088 auf '0' setzen.
P089 ●	Statorwiderstand (Ω)	0,01-199,99 [☆☆☆]	Der Ständerwiderstand des Motors kann bei diesem Parameter eingegeben werden. Der eingegebene Wert ist der Widerstand zwischen zwei beliebigen Phasen, bei angeschlossenem Motor. WARNUNG: Die Messung muß an den Ausgangsklemmen des Umrichters und bei abgeschaltetem Strom durchgeführt werden. Hinweis: Falls der P089-Wert zu hoch ist, kann es zu einer Überstromauslösung (F002) kommen.
P091 ●	Serielle Schnittstelle Slave- Adresse	0 - 30 [0]	Über die serielle Schnittstelle können bis zu 31 Umrichter miteinander verbunden und von einem Rechner oder einer SPS, unter Verwendung des USS- Protokolls, gesteuert werden. Durch diesen Parameter wird für den Umrichter eine eindeutige Adresse eingestellt.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P092	● Serielle Schnittstelle Baudrate	3 - 7 [6]	Zur Einstellung der Baudrate für die ser. Schnittstelle RS485 (USS-Prot.): 3 = 1200 baud 4 =2400 baud 5 = 4800 baud 6 =9600 baud 7 = 19200 baud Hinweis: Einige Umsetzer RS232 auf RS485 arbeiten nur bis 4800 Baud.
P093	● Zeitüberwachung (Sekunden)	0 - 240 [0]	Der höchstzulässige Zeitabstand zwischen zwei eintreffenden Datentelegrammen. Dieses Leistungsmerkmal dient dazu, den Umrichter bei einem Kommunikationsausfall auszuschalten. Trifft nach dem Empfangen eines gültigen Datentelegramms innerhalb der eingegebenen Zeit kein weiteres Datentelegramm ein, schaltet der Umrichter ab, und es wird der Fehlercode F008 angezeigt. Bei Einstellung des Parameters auf 0, ist die Überwachung abgeschaltet.
P094	● Nenn- System- Frequenzsollwert für serielle Schnittstelle (Hz)	0 - 650,00 [50,00]	Die Übertragung von Sollwerten, über die serielle Schnittstelle zum Umrichter, erfolgt in Form von Prozentwerten. Der in diesem Parameter eingegebene Frequenz- Wert entspricht 100% (HSW = 4000H).
P095	● USS- Kompatibilität	0 - 2 [0]	0 = Kompatibel bei 0,1 Hz- Auflösung 1 = Freigabe 0,01 Hz- Auflösung 2 = HSW ist nicht skaliert, sondern repräsentiert den aktuellen Frequenzwert, mit einer Auflösung von 0,01 Hz. Frequenzen werden nicht wie üblich als Prozentwert, sondern als Absolutwert übertragen (z.B. 5000 für 50 Hz).
P099	● Optionaler Modultyp	0 - 1 [0]	0 = Kein optionales Modul installiert 1 = PROFIBUS-Modul (Aktiviert mit dem PROFIBUS zusammenhängende Parameter).
P101	● Betrieb Europa/USA	0 - 1 [0]	Mit diesem Parameter wird der Umrichter auf europäische oder amerikanische Netz- und Motorfrequenz eingestellt: 0 = Europa (50 Hz und Nennleistung in kW) 1 = USA (60 Hz und Nennleistung in hp) Hinweis: Nachdem P101 auf 1 gesetzt wurde, ist der Umrichter auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückzusetzen. Das heißt: P944 = 1 für eine automatische Einstellung von P013 = 60 Hz, P081 = 60 Hz, P082 = 1680 U/min, und P085 wird in hp angezeigt.
P111	Umrichter Nennleistung (kW/hp)	0,12- 75,00 [☆☆☆]	Nur- Lese- Parameter, der die Nennleistung des Umrichters in kW angibt. Beispiel: 0,55 = 550 W. Hinweis: Bei P101 = 1 wird die Nennleistung in hp angezeigt.
P112	Umrichtertyp	1 - 8 [☆☆☆]	Nur- Lese- Parameter. 1 = NORDAC compact Baureihe 2 2 = NORDAC trio Baureihe 1 3 = --- 4 = NORDAC smart 5 = NORDAC compact Baureihe 3 (basic) 6 = NORDAC compact Baureihe 3 (vector) 7 = --- 8 = NORDAC trio Baureihe 2

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise				
P113	Umrichtertyp	0 - 29 [☆☆☆]	Nur- Lese- Parameter. Gibt die NORDAC compact Typenbezeichnung, in Übereinstimmung mit der in P112 genannten Baureihe an.				
				P113	P112 = 6	P113	P112 = 6
				0		15	1100/2 CV
				1	250/1 FCV	16	1500/2 CV
				2	370/1 FCV	17	2200/2 CV
				3	550/1 FCV	18	3000/2 CV
				4	750/1 FCV	19	4000/2 CV
				5	1100/1 FCV	20	370/3 CV
				6	1500/1 FCV	21	550/3 CV
				7	2200/1 FCV	22	750/3 CV
				8	3000/1 FCV	23	1100/3 CV
						24	1500/3 CV
				10		25	2200/3 CV
				11	250/2 CV	26	3000/3 CV
				12	370/2 CV	27	4000/3 CV
13	550/2 CV	28	5500/3 CV				
14	750/2 CV	29	7500/3 CV				
P121	Freigabe/Sperre der EIN- Taste	0 - 1 [1]	0 = EIN- Taste gesperrt. 1 = EIN- Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1).				
P122	Freigabe/Sperre der Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF	0 - 1 [1]	0 = Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF gesperrt. 1 = Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1)				
P123	Freigabe/Sperre der JOG- Taste	0 - 1 [1]	0 = JOG- Taste gesperrt. 1 = JOG- Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1).				
P124	Freigabe/Sperre der Δ Taste und ∇ Taste	0 - 1 [1]	0 = Δ Taste und ∇ Taste gesperrt. 1 = Δ Taste und ∇ Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1). Hinweis: Dies gilt nur für die Frequenzeinstellung. Die Tasten können weiter zur Änderung der Parameterwerte benutzt werden.				
P125	Rückwärtsrichtung sperren	0 - 1 [1]	Durch diesen Parameter kann verhindert werden, daß der Umrichter den Motor in Rückwärtsrichtung dreht. 0 = Rückwärtsrichtung gesperrt. Umkehrbefehle von ALLEN Quellen (z.B. Frontplatte, Digitaleingänge, Analog- Eingänge, etc.) sind gesperrt. Alle negativen EIN- Befehle (z.B. EIN links, TIPPBETRIEB links, UMKEHR, etc.) bewirken, daß der Motor in VORWÄRTSRICHTUNG dreht. Jedes negative Ergebnis der Sollwert- Addition wird auf 0 Hz begrenzt. 1 = Normaler Betrieb. Drehung in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung zulässig.				
P128	Verzögerungszeit Umrichter- Lüfterabschaltung (Sekunden)	0 - 600 [120]	Zeit, bis zum Abschalten des Lüfters nach einem AUS- Befehl.				

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P131	Frequenzsollwert (Hz)	0,00-650,00 [-]	Nur- Lese- Parameter. Es handelt sich um Kopien der in P001 gespeicherten Werte; ein direkter Zugriff besteht über die serielle Schnittstelle.
P132	Motorstrom (A)	0,0 - 300,0 [-]	
P133	Motordrehmoment (% Nenn-Drehmoment)	0 - 250 [-]	
P134	Zwischenkreisspannung (V)	0 - 1000 [-]	
P135	Motordrehzahl (min ⁻¹)	0 - 9999 [-]	
P137	Ausgangsspannung(V)	0 - 1000 [-]	
P138	Unverzögerte Rotor-/Wellendrehzahl (Hz) (nur Vektor- Betriebsart)	0 - 650 [-]	
P140	Letzter Fehlercode (Abschnitt 6)	0 - 255 [-]	Nur- Lesen. Der letzte registrierte Fehlercode (<i>siehe Abschnitt 7</i>) ist in diesem Parameter gespeichert. Er wird gelöscht, wenn der Umrichter zurückgesetzt wird (P 944). Es handelt sich um eine Kopie des in P930 gespeicherten Codes.
P141	Letzter Fehlercode -1 (Abschnitt 6)	0 - 9999 [-]	Nur- Lesen. Dieser Parameter zeigt den letzten registrierten Fehlercode vor dem in P140/P930 gespeicherten Fehlercode.
P142	Letzter Fehlercode -2 (Abschnitt 6)	0 - 9999 [-]	Nur- Lesen Dieser Parameter zeigt den letzten registrierten Fehlercode vor dem in P141 gespeicherten Fehlercode.
P143	Letzter Fehlercode -3 (Abschnitt 6)	0 - 9999 [-]	Nur- Lesen. Dieser Parameter zeigt den letzten registrierten Fehlercode vor dem in P142 gespeicherten Fehlercode.
P186	Unverzögerte Motor- Strombegrenzung (%)	0 - 500* (200)	Dieser Parameter definiert die unverzögerte Motor- Strombegrenzung in % des Motornennstroms (P083). Wenn der Ausgangsstrom diesen Grenzwert drei Sekunden lang erreicht, reduziert der Umrichter automatisch den Strom auf den in P086 eingestellten Grenzwert. Hinweis: *Der Maximalwert, der für P186 eingestellt werden kann, wird automatisch durch die Nennleistung des Umrichters begrenzt. Die Drehmomentbegrenzung von 5 Hz bis 50 Hz steht zur Verfügung, wenn die Betriebsart "Vektorregelung" (P077=3) gewählt wurde. Das daraus resultierende Motordrehmoment ist eine Funktion des Motorstroms. Sind P186 und P086 gleich, kann die Funktion Strombegrenzung effizient als Drehmomentbegrenzung eingesetzt werden.
P201	PID Modi der Regelung	0 - 1 [0]	0 = Normalbetrieb (Regelung deaktiviert). 1 = Prozeßregelung, bei der Analogeingang 2 als Eingang für den Istwert dient.
P202	● P- Verstärkung (%)	0,0-999,9 [1,0]	Proportionalverstärkung.
P203	● I- Verstärkung (%)	0,00-99,99 [0]	Verstärkung für Integralanteil.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P204	● D- Verstärkung	0,0-999,9 [0]	Verstärkung für Differentialanteil
P205	● Abtastzeit (x 25 ms)	1 - 2400 [1]	Abtastzeit des Ist- Meßwertaufnehmer- Signals.
P206	● Sensorfilterung	0 - 255 [0]	0 = Filterung aus. 1 - 255 = Ist-Meßwertaufnehmer mit Tiefpassfilterung beaufschlagt.
P207	● Integraler Fangbereich (%)	0 - 100 [100]	Prozentualer Fehler, über den der Integral- Term auf Null zurückgesetzt wird
P208	Ist-Meßwertaufnehmer Typ	0 - 1 [0]	0 = Eine Erhöhung der Motordrehzahl führt zu einem Ansteigen der Ist-Meßwertaufnehmerspannung / Stromausgabe. 1 = Eine Erhöhung der Motordrehzahl führt zu einer Reduzierung der Ist-Meßwertaufnehmerspannung / Stromausgabe.
P210	Ist- Meßwertaufnehmer- Signal (%)	0,00-100,00 [-]	Nur lesen. Der Wert ist ein Prozentwert, des vollen Skalenbereichs des gewählten Eingangs.(i.e. 10V oder 20mA)
P211	● 0% Sollwert	0,0 - 100,00 [0,0]	Wert von P210, der für den Sollwert 0% beibehalten werden soll.
P212	● 100% Sollwert	0,0 - 100,00 [100,00]	Wert von P210, der für den Sollwert 100% beibehalten werden soll.
P220	PID- Minimalfrequenzmodus	0 - 1 [0]	0 = Normalbetrieb 1 = Umrichter Ausgang ausschalten, wenn er nicht die Minimalfrequenz erreicht.
P321	● Analogeingang 2 - Minimalfrequenz.	0 - 650,00 [0,00]	Niedrigster analoger Eingangswert (d. h. 0 V/0 mA oder 2 V/4 mA) gemäß P323 und der aktuellen Einstellung der DIP- Schalter 4 und 5 (siehe Bild. 10, Abschn. 3.1.2). Dieser Wert kann höher sein als P322, um eine umgekehrte Relation zwischen Analogeingang und Frequenzgang zu erzielen (siehe Diagramm in P322).
P322	● Analogeingang 2 - Maximalfrequenz.	0 - 650,00 [50,00]	Höchster analoger Eingangswert (d. h. 10 V oder 20 mA), gemäß P323 und der aktuellen Einstellung der DIP- Schalter 4 und 5 (siehe Bild. 10, Abschn. 3.1.2). Dieser Wert kann niedriger sein als P321, um eine umgekehrte Relation zwischen Analogeingang und Frequenzgang zu erzielen.

P323	● Typ des Analogeingangs 2	0 - 2 [0]	Legt den Typ des Anlogsignals für Analogeingang 2 fest und zwar in Verbindung mit den Einstellungen der DIP- Schalter 4 und 5 (siehe Bild16, Ausschnitte 4.1.2): 0 = 0 bis 10V/0 bis 20 mA Einpoliger Analogeingang 1 = 2 V bis 10 V/ 4 bis 20 mA Einpoliger Analogeingang 2 = 2 V bis 10 V/ 4 bis 20 mA Einpoliger Analogeingang, wenn Analogeingangssteuerung benutzt wird. Hinweis: Einstellung P323 = 2 funktioniert nur, wenn der Umrichter komplett lokal gesteuert wird (z. B. P910 = 0 oder 4), und U ≥ 1 V, oder I = 2 mA ist. WARNUNG: Der Umrichter läuft automatisch an, wenn die Spannung über 1 V steigt. Dies gilt gleichermaßen für analoge und digitale Steuerung (d. h. P006 = 0 oder 1).
P356	Digitaleingang 6 - Konfiguration	0 - 24 [6]	Steuerfunktionsauswahl, DIN 6. Beschreibung siehe P051 - P055.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P386	Drehzahlregelkreis- Dynamik sensorlose Vektorregelung	0,0- 20,0 [1,0]	Zur Optimierung der dynamischen Leistung der Vektorregelung sollte dieser Parameter schrittweise erhöht werden, während der Umrichter unter typischen Bedingungen arbeitet, bis die ersten Anzeichen von Drehzahlinstabilität auftreten. Danach sollte die Einstellung wieder geringfügig reduziert werden, bis Stabilität wiederhergestellt ist. Gewöhnlich verhält sich die optimale Einstellung proportional zum Trägheitsmoment der Last. Ist diese Einstellung zu niedrig oder zu hoch, können schnelle Lastwechsel zu Überspannungsabschaltungen auf der Gleichstromverbindung (F001) führen. Hinweis: P386 = $\frac{\text{Trägheitsmoment der Last} + \text{Trägheitsmoment der Motorwelle}}{\text{Trägheitsmoment der Motorwelle}}$
P387	Sensorunabhängige Vektor- Drehzahlregelkreis- Verstärkung – integraler Term	0,01- 10,0 [1,0]	P386 muß vor der Einstellung von P387 optimiert werden. Erhöhen Sie diesen Parameter bei normalem Betrieb des Umrichters, bis die ersten Anzeichen für eine Instabilität der Geschwindigkeit erkennbar werden. Dann die Werte geringfügig verringern (ca. 30 %), bis die Stabilität wiederhergestellt ist. Siehe Auswirkungen von P387 auf der folgenden Seite.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	-------------------------------	-------------------------

Auswirkungen von P386 und P387

100% Drehmomentstufe

Geschwindigkeit
(UpM)

P386
Optimiert
(P387 = Standard)

Geschwindigkeit
(UpM)

P386 zu hoch
(P387 = Standard)

Geschwindigkeit
(UpM)

P386 zu niedrig
(P387 = Standard)

Geschwindigkeit
(UpM)

P386 Optimiert
P387 Optimiert

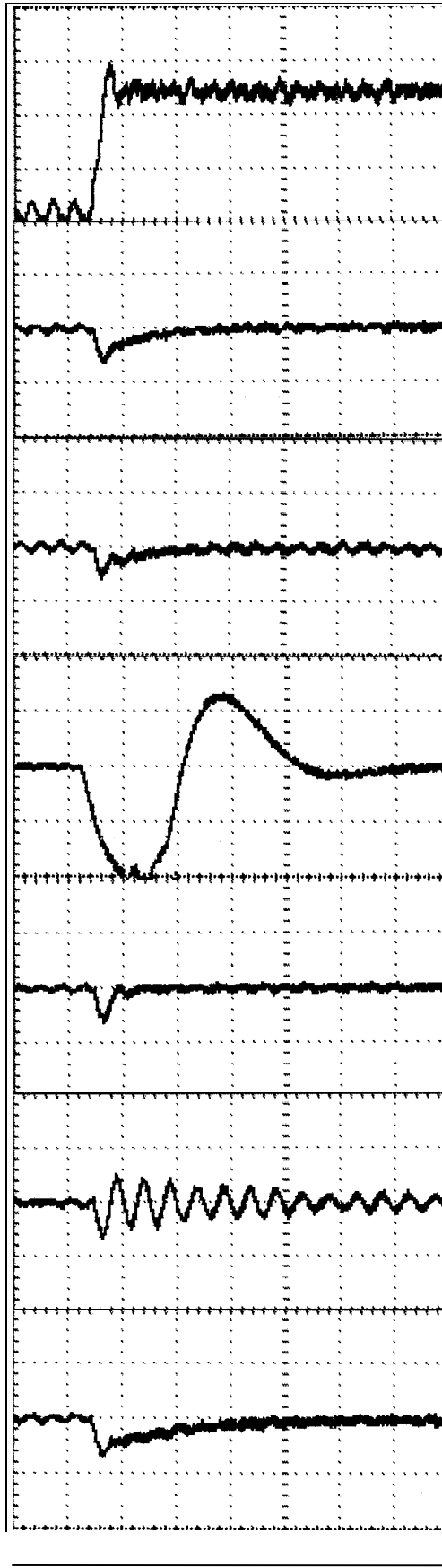
Geschwindigkeit
(UpM)

P386 Optimiert
P387 zu hoch

Geschwindigkeit
(UpM)

P356 Optimiert
P387 niedriger Wert

Geschwindigkeit
(UpM)



Zeit (ms pro Teilung)

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P700			Nur bei PROFIBUS-DP. Weitere Einzelheiten siehe PROFIBUS Handbuch. Zugriff nur möglich, falls P099 = 1
P701			
P702			
P720	● Sonder Eingangs-/Ausgangs-Funktionen	0 - 7 [0]	Gewährt direkten Zugang zu Relaisausgang über die serielle Verbindung (USS oder PROFIBUS-DP mit PROFIBUS-Modul): 0 = Normaler Betrieb 1 = Direktsteuerung von Relais 1 2 = Direktsteuerung von Relais 2 3 = Direktsteuerung von Relais 1 und Relais 2 4 = Direktsteuerung von Analogausgang 1. 5 = Direktsteuerung von Analogausgang1 und Relais 1 6 = Direktsteuerung von Analogausgang 1 und Relais 2 7 = Direktsteuerung von Analogausgang. 1, Relais 1 und Relais 2
P721	Analogeingang 1 - Spannung (V)	0,0 - 10,0 [-]	Nur lesen. Zeigt Spannung des Analogeingangs 1 an (Näherungswert).
P722	● Analogausgang 1 - Strom (mA)	0,0 - 20,0 [0,0]	Ermöglicht Direktsteuerung des Stroms von Analogausgang 1, wenn P720 = 4, 5, 6 oder 7.
P723	Status der digitalen Eingänge	0 - 3F [-]	Nur lesen. Liefert eine HEX- Darstellungform als 6-stellige Binärzahl mit LSB = DIN1 und MSB = DIN6 (1 = EIN, 0 = AUS). z.B.: Wenn P723 = B, bedeutet dies '001011' - DIN1, DIN2 und DIN4= EIN, DIN3 , DIN5 und DIN6 = AUS.
P724	● Steuerung der Ausgangsrelais	0 - 3 [0]	Ermöglicht Steuerung des Ausgangsrelais. Angewandt in Verbindung mit P720, z.B. Setzen von P724 = 1(Relais 1 =EIN), hat keine Wirkung, wenn nicht P720 = 1, 3, 5, oder 7. 0 = Beide Relais AUS / deaktiviert 1 = Relais 1 EIN aktiviert 2 = Relais 2 EIN / aktiviert 3 = Beide Relais EIN / aktiviert
P725	Analogeingang 2 - Spannung (V)	0,0-10,0 [-]	Nur lesen. Zeigt Spannung des Analogeingangs 2 an (Näherungswert) , jedoch nur, wenn Analogeingang 2 aktiviert ist (P051 bis P055 oder P356 = 24. Der jeweilige Digitaleingang ist "High").
P880			Nur bei PROFIBUS-DP. Weitere Einzelheiten siehe PROFIBUS Handbuch. Zugriff nur möglich, falls P099 = 1
P910	● Betriebsart Vorort/USS	0 - 4 [0]	Einstellung des Umrichters auf Vorort- Steuerung oder USS Steuerung über die serielle Datenleitung: 0 = Vorort- Steuerung. 1 = USS Steuerung (und Einstellen der Parameterwerte). 2 = Vorort- Steuerung (aber USS Steuerung der Frequenz). 3 = USS Steuerung (aber Vorort- Steuerung der Frequenz). 4 = Vorort- Steuerung (aber USS Zugriff zum Schreiben und Lesen von Parametern und zum Rücksetzen von Störungen). Hinweis: Bei Betrieb des Umrichters mit USS Steuerung (P910 = 1 oder 2), bleibt bei P006 = 1, Der Analogeingang ist aktiv und wird addiert.
P918			Nur bei PROFIBUS-DP. Weitere Einzelheiten, siehe PROFIBUS Handbuch. Zugriff nur möglich, falls P099 = 1
P922	Software- Stand	0,00 - 99,99 [-]	Enthält die Nummer der Software Version und kann nicht geändert werden.
P923	● Geräte- Anlagenummer	0 - 255 [0]	Durch diesen Parameter kann dem Umrichter eine eindeutige Kennnummer zugewiesen werden. Diese Funktion hat auf die Umrichterfunktion keine Auswirkung.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P927			Nur bei PROFIBUS-DP. Weitere Einzelheiten siehe PROFIBUS Handbuch. Zugriff nur möglich, falls P099 = 1
P928 ●			
P930	Letzter Fehlercode	0 - 255 [-]	Nur lesen. In diesem Parameter wird der zuletzt registrierte Fehlercode (<i>siehe Abschnitt 6</i>) gespeichert. Kann mit den Tasten Δ und ∇ gelöscht werden
P931	Art der letzten Warnung	0 - 99 [-]	Nur lesen. In diesem Parameter wird die zuletzt registrierte Warnung bis zum Abschalten des Umrichters gespeichert. Kann auch mit den Tasten Δ und ∇ gelöscht werden 002 = Strombegrenzung aktiv. 003 = Spannungsbegrenzung aktiv. 004 = Schlupfgrenzwert überschritten. 005 = Umrichter- Übertemperatur (Wärmesenke). 006 = Motor- Übertemperatur. 010 = Überstrom bei 10 V- Spannungsquelle. 018 = Neustart nach eingeschalteter Abschaltung (P018 = 1). WARNUNG: Der Umrichter kann jederzeit anlaufen. 075 = Bremswiderstand heiß.
P944	Rücksetzen auf Werksvoreinstellungen	0 - 1 [0]	Wird dieser Parameter auf '1' eingestellt und anschließend P gedrückt, dann erfolgt das Rücksetzen aller Parameter, mit Ausnahme von P101, auf die Werte der Werksvoreinstellungen. Voreingestellte Parameter, einschließlich der Motor- Parameter P080 - P085, werden überschrieben (<i>siehe Abschnitt 3.2</i>).
P947			Nur bei PROFIBUS-DP. Weitere Einzelheiten, siehe PROFIBUS Handbuch. Zugriff nur möglich, falls P099 = 1
P958			
P963			
P967			
P968			
P970			
P971 ●	EEPROM Speicherung	0 - 1 [1]	0 = Änderungen der Parametereinstellungen (einschließlich P971) gehen bei Netz- AUS verloren. 1 = Änderungen von Parametereinstellungen bleiben erhalten bei Netz- AUS erhalten. WICHTIG: Wenn Sie die serielle Schnittstelle benutzen, um den im EEPROM gespeicherten Parametersatz zu aktualisieren, müssen Sie darauf achten, daß die max. Anzahl der EEPROM- Schreibzyklen nicht überschritten wird - in der Regel liegt die Grenze bei 50.000 Schreibzyklen. Sobald diese Zahl überschritten wird, werden die gespeicherten Daten verfälscht, und es kommt schließlich zu Datenverlusten. Die Anzahl der Lesezyklen ist dagegen unbegrenzt.

6. FEHLER- UND WARNMELDUNGEN

6.1 Fehlermeldungen

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Umrichter ab, und in der Anzeige erscheint ein Fehlercode. Der zuletzt aufgetretene Fehler wird unter der Parameter P930 gespeichert. Beispiel: '0004' zeigt an, daß der letzte Fehler F004 war.

Anzeige	Ursache	Maßnahme zur Fehlerbehebung
F001	Überspannung	Kontrollieren, ob die Netzspannung innerhalb der auf dem Leistungsschild angegebenen Grenzen liegt. Rücklaufzeit (P003) vergrößern. Kontrollieren, ob die erforderliche Bremsleistung innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt.
F002	Überstrom	Kontrollieren, ob die Motorleistung der Umrichterleistung entspricht. Kontrolle, ob Leitungslänge zulässig ist. Motorzuleitung und Motor auf Kurz- und Erdschluß überprüfen. Kontrollieren, ob die Motorparameter (P080 - P085) mit dem verwendeten Motor übereinstimmen. Ständerwiderstand prüfen (P089). Hochlaufzeit des Motors (P002) vergrößern. Die mit P078 und P079 eingestellte Spannungsanhebung (Boost) verringern. Kontrollieren, ob der Motor blockiert oder überlastet ist.
F003	Überlast	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. Die Motor-Maximalfrequenz erhöhen, falls ein Motor mit großem Schlupf eingesetzt wird.
F004	Motorübertemperatur (Überwachung durch PTC)	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. Die Verbindungen zum PTC überprüfen (Leitungsbruch). Kontrollieren, ob P087 nicht auf '1' eingestellt wurde, ohne daß ein PTC angeschlossen wird.
F005	Übertemperatur Umrichter (interner PTC)	Kontrollieren, ob die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. Kontrollieren, ob der Luftein- und -austritt am Gerät gewährleistet ist. Kontrollieren, ob das eingebaute Gebläse funktioniert.
F006	Phase der Einspeisungsehl (Gilt nur für 3-phasige Geräte)	Einspeisung überprüfen und in Ordnung bringen.
F008	USS Protokoll Zeitüberwachung	Serielle Schnittstelle überprüfen. Die Einstellungen des Bus-Master und P091-P093 kontrollieren. Kontrollieren, ob die Überwachungszeit nicht zu kurz ist (P093).
F009	Unterspannung	Prüfen Sie, ob die Speisespannung innerhalb der auf dem Typenschild genannten Grenzwerte liegt. Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung nicht kurzzeitig aus- oder abfällt.
F010	Initialisierungsfehler	Den ganzen Parametersatz überprüfen. Vor dem Abschalten der Versorgungsspannung P009 auf '0000' einstellen.
F011	Fehler interne Schnittstelle ¹	Gerät aus- und wieder einschalten.
F012	Externe Abschaltung	Quelle der Abschaltung ist der Binäreingang über P051 bis P055, oder P356 (konfiguriert mit Wert 19, als externer Abschalteingang), der auf LOW wechselt.- Eingangssignal kontrollieren.
F013	Programmfehler ¹	Gerät aus- und wieder einschalten.
F016	Sensorlose Vektorregelung instabil	Versuchen, den Ständerwiderstand zu kalibrieren (P088 auf 1 setzen und RUN). Alternativ versuchen, die Regelkreisdynamik der sensorlosen Vektorregelung neu zu justieren (siehe P386).
F030	Ausfall der PROFIBUS- Verbindung	Funktionsfähigkeit der Verbindung prüfen.
F031	Ausfall der Verbindung zum optionalen Modul	Funktionsfähigkeit der Verbindung prüfen.
F033	PROFIBUS- Konfigurationsfehler	PROFIBUS- Konfiguration kontrollieren.
F036	Überwachungsabschaltung für PROFIBUS-Modul.	Ersetzen sie das PROFIBUS-Modul.
F057	Verzögerte Abschaltung.	P051 - P055 oder P356 ist auf 20 gesetzt und der Impuls des zugehörigen DIN

Anzeige	Ursache	Maßnahme zur Fehlerbehebung
	(Watchdog - Funktion)	Eingang blieb länger aus, als die in P057 eingegebene Zeit.
F074	Motorübertemperatur durch I ² t - Berechnung	Zur Abschaltung kommt es nur, wenn P074 = 4, 5, 6 oder 7. Kontrollieren, ob der Motorstrom nicht den in P083 und P086 gesetzten Wert überschreitet.
F105	Umrichter- Übertemperatur (interner Sensor)	Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. Prüfen Sie, ob die Lufteintritts- und -austrittsöffnungen nicht blockiert sind. Prüfen Sie, ob das Gebläse des Umrichters ordnungsgemäß arbeitet.
F106	Parametrierungsfehler P006	Festfrequenz(en) an den Binäreingängen parametrieren.
F112	Parametrierungsfehler P012/P013	Parameter P012 < P013 einstellen.
F151 - F156	Parametrierungsfehler Binäreingänge	Einstellungen der Binäreingänge P051 bis P055 und P356 kontrollieren.
F188	Fehler bei automatischer Normierung	Motor nicht an Umrichter angeschlossen - Motor anschließen. Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie P088 = 0, und geben Sie den Ständerwiderstand des Motors für P089 manuell ein.
F201	P006=1 wenn P201=2	Parameter P006 und/oder P201 ändern
F212	Parameterfehler P211/P212	Setzen Sie den Parameterwert für P211 < P212.
F231	Differenz bei Ausgangstrommessung	Motorzuleitung und Motor auf Kurz- und Erdschluß überprüfen.
F255	Abschaltung verursacht durch Watchdog	Netzzuleitung Abschalten und wieder Einschalten

¹ * Stellen Sie sicher, daß die in Abschnitt 8.2 beschriebenen Verdrahtungsrichtlinien eingehalten wurden.

Nach Beseitigung des Fehlers kann der Umrichter rückgesetzt werden. Hierzu die Taste **P** zweimal drücken (einmal, um P000 anzuzeigen, und ein zweites Mal, um den Fehler zu quittieren), oder den Fehler über einen Binäreingang löschen (siehe Parameter P051 bis P055 und P356 im Abschnitt 5), oder über die serielle Schnittstelle.

6.2 Warnmeldungen

Zur Signalisierung einer Warnung blinkt das Umrichter- Display. Die letzte ausgegebene Warnung wird im Parameter P931 gespeichert.

Anzeige	Ursache	Maßnahme zur Fehlerbehebung
002	Strombegrenzung aktiv	Kontrollieren, ob die Motorleistung der Umrichterleistung entspricht. Kontrolle, ob Leitungslänge zulässig ist. Motorzuleitung und Motor auf Kurz- und Erdschluß überprüfen. Kontrollieren, ob die Motorparameter (P080 - P085) mit dem verwendeten Motor übereinstimmen. Ständerwiderstand prüfen (P089). Hochlaufzeit des Motors (P002) vergrößern. Die mit P078 und P079 eingestellte Spannungsanhebung (Boost) verringern. Kontrollieren, ob der Motor blockiert oder überlastet ist.
003	Spannungsbegrenzung aktiv	Erhöhen Sie die Rampenzeit oder setze Sie einen Bremswiderstand ein.
004	Schlupfgrenzwert überschritten.	Prüfen Sie, ob der Motor nicht überlastet ist, prüfen Sie die Motorparameter
005	Umrichter- Übertemperatur (Wärmesenke)	Kontrollieren, ob die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. Kontrollieren, ob der Luftein- und -austritt am Gerät gewährleistet ist. Kontrollieren, ob das eingebaute Gebläse funktioniert.
006	Motor- Übertemperatur	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. Kontrollieren, ob P087 nicht auf "1" gesetzt ist, ohne daß ein PTC angeschlossen ist
010	Überstrom bei 15V Spannungsquelle.	Prüfen Sie die Verbindung
018	Automatischer Neustart nach Störung (P018).	WARNUNG: Umrichter kann jederzeit in Betrieb gehen !
075	Bremswiderstand – heiß	

7. TECHNISCHE DATEN

Einphasige Umrichter NORDAC compact für 230 V, mit integrierten Netzeingangsfilter									
Gerätetyp r	SK...FCV	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1	3000/1
Bereich Eingangsspannung		1 AC 208V - 240 V +/-10%							
Motornennleistung ^a	(kW / hp)	0.25/ 1/3	0.37/1/2	0.55/3/4	0.75/ 1	1.1/ 1 1/2	1.5 / 2	2.2 / 3	3.0/ 4
Geräte- Dauerleistung	bei 230V	660 VA	880 VA	1.14 kVA	1.5 kVA	2.1 kVA	2.8 kVA	4.0 kVA	5.2kVA
Ausgangsnennstrom ^a	(A)	1.5	2.1	2.6	3.5	4.8	6.6	9.0	11.8
(max. Ausgangsdauerstrom)	(A)	1.7	2.3	3.0	3.9	5.3	7.4	10.4	13.6
Eingangsstrom (I rms)	(A)	3.2	4.6	6.2	8.2	11.0	14.4	20.2	28.3
Empfohlene Netzsicherung	träge (A)	10		16		20		25	30
Empfohlener	Eingang	1.0 mm ²		1.5 mm ²		2.5 mm ²		4.0 mm ²	
Leitungsquerschnitt (min.)	Ausgang	1.0 mm ²				1.5 mm ²		2.5 mm ²	
Abmessungen (B x H x T)	(mm)	73 x 175 x 141				149 x 184 x 172		185 x 215 x 195	
Gewicht	(kg / lb)	0.85 / 1.9				2.4 / 5.3		4.8 / 10.5	

In alle einphasigen 230 V-NORDAC compact sind Filter der Klasse A eingebaut. (siehe auch Abschnitt 8.4).

Dreiphasige Umrichter NORDAC compact für 230 V										
Gerätetyp	SK...CV	250/2	370/2	550/2	750/2	1100/2	1500/2	2200/2	3000/2 ^c	4000/2
Bereich Eingangsspannung		1 - 3 AC 208V - 240 V +/-10%								
Motornennleistung ^a	(kW / hp)	0.25/ 1/3	0.37/1/2	0.55/3/4	0.75/ 1	1.1 / 1 1/2	1.5 / 2	2.2 / 3	3.0 / 4	4.0 / 5
Geräte-Dauerleistung	bei 230V	660 VA	880 VA	1.14 kVA	1.5 kVA	2.1 kVA	2.8 kVA	4.0 kVA	5.2 kVA	7.0kVA
Ausgangsnennstrom ^a	(A)	1.5	2.1	2.6	3.5	4.8	7.4	9.0	11.8	15.9
max. Ausgangsdauerstrom	(A)	1.7	2.3	2.9	3.9	5.3	7.0	10.0	13.0	17.5
Eingangsstrom (I rms)	(A)	3.2	4.6	6.2	8.2	11.0	14.4	20.2	28.3	21.1
Empfohlene Netzsicherung	träge (A)	10			16		20	25	30	25
Empfohlener	Eingang	1.0 mm ²			1.5 mm ²		2.5 mm ²			4.0 mm ²
Leitungsquerschnitt (min.)	Ausgang	1.0 mm ²				1.5 mm ²		2.5 mm ²		
Abmessungen (B x H x T)	(mm)	73 x 175 x 141				149 x 184 x 172		185 x 215 x 195		
Gewicht	(kg / lb)	0.75 / 1.7				2.4 / 5.3		4.8 / 10.5		

Alle ein- und dreiphasigen 230 V NORDAC compact (außer SK4000/2 CV) sind auch für 208 V- Betrieb geeignet.

Dreiphasige Umrichter NORDAC compact für 400 V - 500 V											
Gerätetyp	SK...CV	370/3	550/3	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3	4000/3	5500/3	7500/3
Bereich Eingangsspannung		3 AC 380 V - 500 V +/-10%									
Motornennleistung ^a	(kW / hp)	0.37 / 1/2	0.55 / 3/4	0.75 / 1	1.1 / 1 1/2	1.5 / 2	2.2 / 3	3.0 / 4	4.0 / 5	5.5 / 7 1/2	7.5 / 10
Geräte-Dauerleistung	bei 400V	930VA	1180VA	1530VA	2150VA	2.8 kVA	4.0 kVA	5.2 kVA	7.0 kVA	9.0 kVA	12.1kVA
Ausgangsnennstrom ^a	(A)	1.2	1.5	2.0	2.8	3.7	5.2	6.8	9.2	11.8	15.8
max. Ausgangsdauerstrom	(A)	1.3	1.7	2.2	3.1	4.1	5.7	7.5	10.1	13.0	17.5
Eingangsstrom (I rms)	(A)	2.2	2.8	3.7	4.9	5.9	8.8	11.1	13.6	17.1	22.1
Empfohlene Netzsicherung ^b	träge (A)	10				16		20		25	
Empfohlener	Eingang	1.0 mm ²			1.5 mm ²		2.5 mm ²			4.0 mm ²	
Leitungsquerschnitt (min)	Ausgang	1.0 mm ²						1.5 mm ²		2.5 mm ²	
Abmessungen (B x H x T)	(mm)	73 x 175 x 141				149 x 184 x 172		185 x 215 x 195			
Gewicht	(kg / lb)	0.75 / 1.7				2.4 / 5.3		4.8 / 10.5			

Externe Filter der Klassen B sind als Sonderzubehör lieferbar (siehe Abschnitt 8.4).

Hinweise

^a 4-poliger NORD-Motor oder ähnlich.

^b Geht von dreiphasiger Stromversorgung aus. Wenn eine einphasige Stromquelle verwendet wird, gelten die Eingangsnennstrom-, Drahtdurchmesser- und Sicherungswerte für einphasige NORDAC compact.

^c SK3000/1 FCV und SK 3000/2 CV erfordern eine externe Netzdrösel (z.B. 77990315 - 380V / 31,5A) und eine 30 A- Netzsicherung, wenn eine einphasige Stromversorgung angeschlossen wird.

Netzfrequenz:	47 Hz bis 63 Hz
Netzimpedanz:	> 1 % (Eingangsdrossel einsetzen, wenn < 1 %)
Leistungsfaktor:	≥ 0.7
Bereich Ausgangsfrequenz:	0 Hz bis 650 Hz
Auflösung:	0.01 Hz
Überlastbarkeit:	200% für 3 s und 150% für 60 s (bezogen auf den Nennstrom)
Schutzmaßnahmen gegen:	Übertemperatur des Umrichters Über- und Unterspannung
Weitere Schutzmaßnahmen:	Kurzschluß- und Erdschlußschutz Motorkippschutz Schutz gegen Leerlaufbetrieb (Unterbrechung)
Betriebsart:	4 Quadranten möglich (Rückwandlung in Netzspannung nicht möglich).
Regelung und Steuerung:	Sensorlose Vektorfrequenzsteuerung; FCC (Feldstromregelung); U/f-Kennlinie.
Sollwerteingabe analog / PID-Eingang:	Einpoliger: 0 ~ 10 V / 2 ~ 10 V (empfohlenes Potentiometer 4,7 kΩ) 0 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA Zweipoliger: -10 ~ 0 ~ +10V
Sollwertauflösung analog:	10-bit
Analogausgang:	0 - 20 mA / 4 - 20 mA @ 0 - 500Ω; Stabilität 5%
Sollwertkonstanz:	analog < 1% digital < 0,02%
Motortemperatur-Überwachung	PTC- Eingang, I ² t-Überwachung
Rampenzeiten:	0 - 650 s
Steuerausgänge:	2 Relais 230 V AC / 0.8 A (Überspannung cat.2); 30 V DC / 2 A WARNUNG: externe induktive Last muß in geeigneter Weise unterdrückt werden (siehe Abschnitt 8).
Schnittstelle:	RS485
Wirkungsgrad des Umrichters:	97%
Umgebungstemperatur:	0°C to +50°C .
Lager- und Transporttemperatur:	-40°C to +70°C
Lüftungsart:	Gebälsekühlung
Rel. Luftfeuchte:	95% keine Kondensation.
Montagehöhe über Normalnull:	< 1000 m
Schutzart:	IP20
Schutzisolierung von Schaltkreisen	Doppelisolierung oder Schutzabschirmung
Elektromagnetische Verträglichkeit:	siehe Abschnitt 8.4 (EMV)

Optionen / Zubehör

Bremswiderstand
Zusätzlicher EMV- Funkentstörfilter
Klartextanzeige (CBV)
PROFIBUS-Modul (CBV)
Ausgangs- und Netzdrosseln
Ausgangsfiler

*Für weitere Details nehmen
Sie bitte Kontakt mit dem
lokalen Getriebebau NORD
Büro auf.*

8. ZUSATZINFORMATIONEN

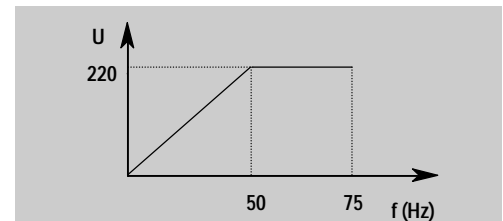
8.1 Anwendungsbeispiel

Anpassung für eine einfache Anwendung

Motor:	230 V Ausgangsleistung 1,5 kW Sollwertvorgabe über Potentiometer, 0 - 50 Hz Hochlauf von 0 auf 50 Hz in 15 Sekunden Rücklauf von 50 auf 0 Hz in 20 Sekunden
Verwendeter Umrichter:	SK 1500/1 FCV
Einstellungen:	P009 = 2 (alle Parameter können verändert werden) P080 - P085 = Werte gemäß Motor-Typenschild P006 = 1 (Analogeingang) P002 = 15 (Hochlaufzeit) P003 = 20 (Rücklaufzeit)

Diese Anwendung soll nunmehr wie folgt abgeändert werden:

Betrieb des Motors bis 75 Hz (U/f-Kurve bis 50 Hz linear) Motorpotentiometer-Sollwert additiv zum Analog-Sollwert. Eingriff des Analog-Sollwertes mit max. 10 Hz. Rampenzeiten bleiben gleich.	Einstellung:
---	--------------



Parametereinstellungen:	P009 = 2 (alle Parameter können verändert werden) P013 = 75 (höchste Motorfrequenz in Hz) P006 = 2 (Sollwert über Motorpotentiometer oder Festsollwert) P024 = 1 (Analog-Sollwert wird addiert) P022 = 10 (maximaler Analog-Sollwert bei 10 V = 10 Hz)
-------------------------	--

8.2 USS Status Codes

Die folgende Liste enthält die Bedeutung der Status-Codes, die auf der Frontplatte des Umrichters angezeigt werden, wenn die serielle Kopplung verwendet wird und Parameter P001 auf 006 gesetzt ist:

001	Meldung OK
002	Slave-Adresse empfangen
100	Ungültiges Startzeichen
101	Zeitüberlauf
102	Prüfsummenfehler
103	Unrichtige Meldungslänge
104	Paritätsfehler

Hinweise

- (1) Die Anzeige blinkt, wann immer ein Byte empfangen wird und ermöglicht so eine grundlegende Kontrolle darüber, ob die serielle Verbindung aufgebaut wurde.
- (2) Wenn '100' auf der Anzeige kontinuierlich blinkt, zeigt dies für gewöhnlich einen Bus- Abschlußfehler an.

8.3 Verdrahtungsrichtlinien zur Verringerung der elektromagnetischen Beeinflussung

Die Umrichter wurden für Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt, in der hohe elektromagnetische Störungen zu erwarten sind. Im allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen gefahrlosen und störungsfreien Betrieb. Sollten dennoch Schwierigkeiten auftreten, oder ist die Einhaltung bestimmter EMV-Grenzwerte gefordert, dann sind die nachstehenden Richtlinien zu befolgen. Insbesondere kann sich das Erden des Anlagen- Bezugspotentials (0V) am Umrichter, wie unten beschrieben, als wirkungsvoll erweisen. Bildern 13, 14 und 15 zeigen, wie das EMV- Entstörfilter eingebaut und mit dem NORDAC compact verbunden wird.

- (1) Stellen Sie sicher, daß alle Geräte im Schrank, die an einen gemeinsamen Erdungspunkt oder eine Erdungsschiene angeschlossen sind, über kurze Erdungsleitungen, mit großem Querschnitt, gut geerdet sind. Besonders wichtig ist es, daß jedes an den Umrichter angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung, mit großem Querschnitt, mit dem selben Erdungspunkt verbunden ist, wie der Umrichter selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. geflochtene Leitungen oder Metallschienen) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.

Der Mittelpunktleiter, der am die Umrichter angeschlossenen Motoren, soll direkt an den Erdungsanschluß (PE) des zugehörigen Umrichters angeschlossen werden.

- (2) Bei der Montage des Umrichters, Zahnscheiben verwenden und darauf achten, daß zwischen dem Kühlkörper und der Platte eine gute elektrische Verbindung besteht. Falls erforderlich, Anstrich entfernen.
- (3) Für die Beschaltung der Steuerung sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Die Kabelschirme sind an den Leitungsenden beidseitig aufzulegen. Hierzu sollten breitflächige Kabelschellen verwendet werden. Die ungeschirmten Adern zu den Steuerklemmen sind möglichst kurz zu halten.
- (4) Die Steuerleitungen sind von den Leistungsleitungen möglichst entfernt zu verlegen, unter Verwendung getrennter Leitungskanäle etc. Bei Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90°, zwischen Leistungs- und Steuerleitungen hergestellt werden.
- (5) Stellen Sie sicher, daß die Schütze in den Schränken entstört sind, entweder durch RC-Beschaltungen, im Fall von Wechselspannungsschützen, oder durch 'Freilauf'-Dioden bei Gleichstromschützen, **wobei die Entstörmittel an den Schützspulen anzubringen sind**. Varistorentstörer sind ebenfalls wirksam. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn die Schütze von dem im Umrichter integrierten Relais angesteuert werden.
- (6) Für die Motorverbindungen sind geschirmte Kabel mit Drahtgeflecht zu verwenden und die Abschirmung an beiden Enden großflächig zu erden, z.B. mittels geeigneter PG-Verschraubungen.
- (7) Wenn der Antrieb in einer elektromagnetischen, störepfindlichen Umgebung eingesetzt wird, ist der Entstörfiltersatz einzusetzen, um die leitungsgeführten und abgestrahlten Störungen des Umrichters zu reduzieren. Optimale Ergebnisse werden durch eine Leitverbindung zwischen Filter und Metallmontageplatte erzielt.
- (8) Bei NORDAC compact Umrichter der Baugröße A (Bild 20) sollte eine flache Erdungsbrücke benutzt werden, um EMV Emissionen so gering wie möglich zu halten .

Bei der Installation der Umrichter darf unter keinen Umständen gegen die Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden!

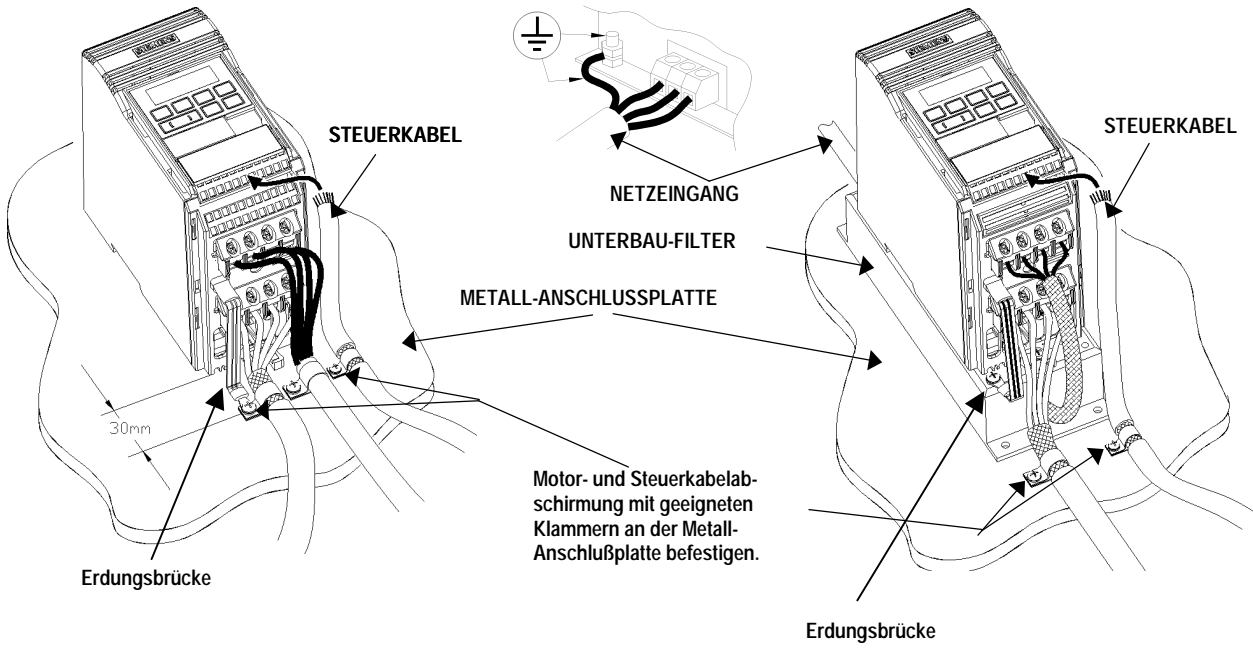


Bild 13: Wie das EMV-Entstörfilter eingebaut u

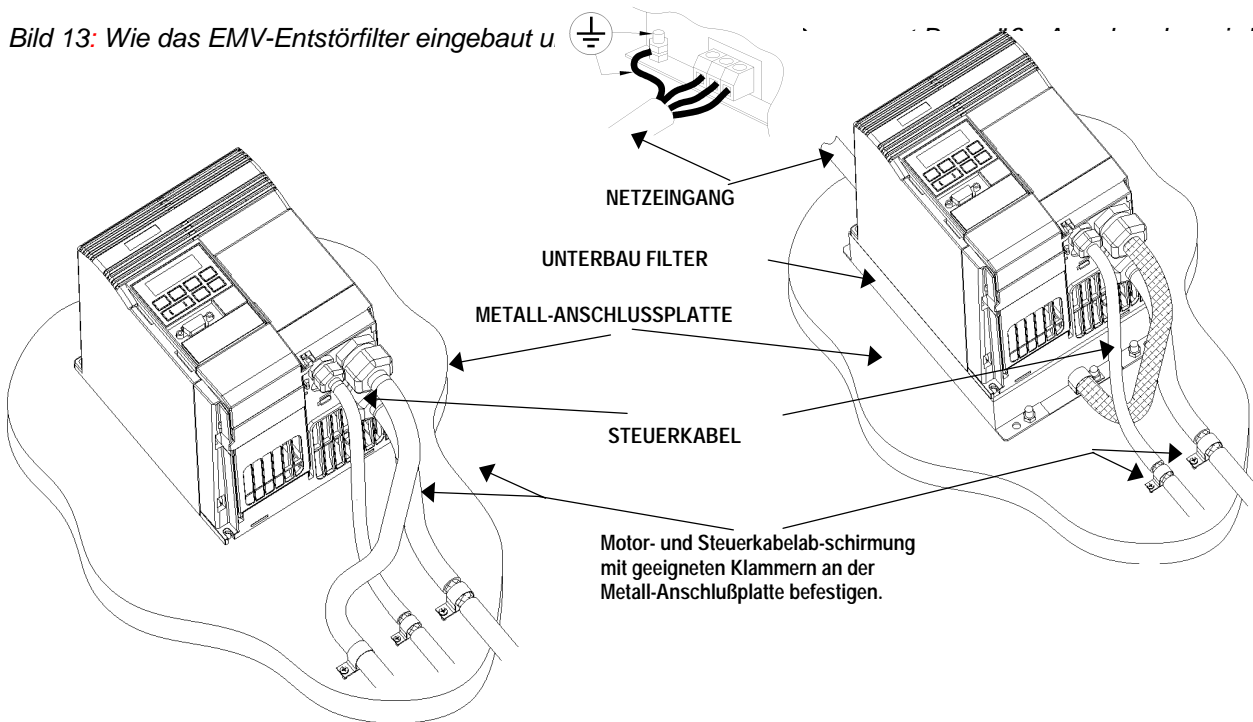


Bild 14: Wie das EMV-Entstörfilter eingebaut und mit dem NORDAC compact Baugröße B verbunden wird.

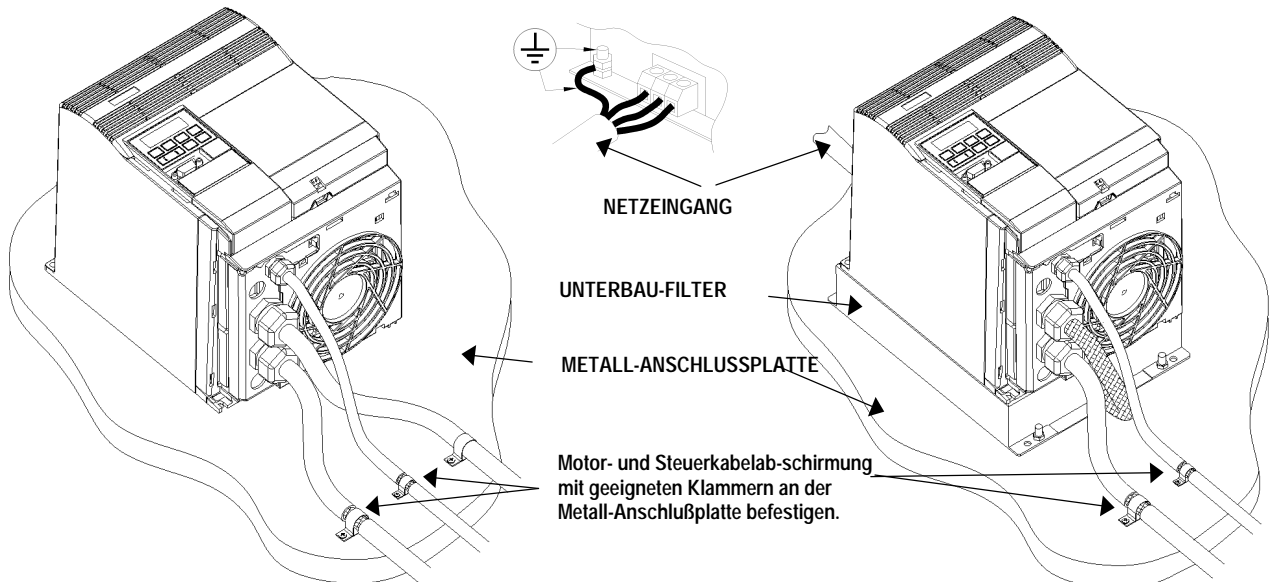


Bild 15: Wie das EMV-Entstörfilter eingebaut und mit dem NORDAC compact Baugröße C verbunden wird.

8.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Alle elektrischen Einrichtungen, die eine in sich abgeschlossene, eigene Funktion haben, und die als für den Endanwender bestimmte Einzelgeräte auf den Markt gebracht werden, müssen ab Januar 1996 der EEC-Richtlinie EEC/89/336 genügen. Es gibt für den Hersteller/Anlagenbauer drei verschiedene Wege, Übereinstimmung mit dieser Direktive aufzuzeigen:

1. *EG-Konformitätserklärung*

Hierbei handelt es sich um eine Erklärung des Herstellers, daß die Anforderungen der für die elektrische Umgebung des Geräts gültigen europäischen Normen erfüllt sind. Nur solche Normen, die in dem offiziellen Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht worden sind, dürfen in der Herstellererklärung zitiert werden.

2. *Technische Dokumentation*

Es kann eine Technische Dokumentation erstellt werden, die das EMV-Verhalten des Gerätes beschreibt. Diese Akte muß durch ein von der zuständigen europäischen Regierungsstelle ernannte 'Zuständige Stelle' zugelassen werden. Hierdurch ist es möglich, Normen zu verwenden, die sich noch in der Vorbereitung befinden.

3. *EG-Typenprüfzertifikat*

Diese Methode gilt nur für Funksendegeräte.

Die NORDAC compact haben eine eigene Funktion nur dann, wenn sie mit anderen Geräten (z.B. mit einem Motor) verbunden sind. Die Grundeinheiten können also nicht das CE-Zeichen tragen, das die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie bestätigen würde. Im folgenden werden deshalb genauere Einzelheiten über das EMV-Verhalten dieser Erzeugnisse angegeben, wobei vorausgesetzt ist, daß diese entsprechend den in Abschnitt 2.1 aufgeführten Verdrahtungsrichtlinien installiert wurden.

Es gibt die untenstehend angegebenen drei EMV-Betriebsklassen. Beachten Sie bitte, daß diese Leistungsstufen nur erreicht werden, wenn die vorgegebene Schaltfrequenz (oder weniger) verwendet wird und die Länge der Motorkabel nicht mehr als 25 m beträgt.

Klasse 1: Allgemein, für industrielle Umgebung

Übereinstimmend mit der EMV-Norm für Leistungsantriebe EN 68100-3, zur Verwendung in **Zweitumgebung (industriell)** und bei **begrenzter Verteilung**.

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55011	Stufe A1 *
Leitergebundene Störung	EN 68100-3	*
<i>Störfestigkeit:</i>		
Elektrostatische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV Luftentladung
Nadelpulsstörung	EN 61000-4-4	2 kV Leistungskabel, 1 kV Steuerleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke	IEC 1000-4-3	26-1000 MHz, 10 V/m

* Die Emissionsgrenzwerte gelten nicht in Anlagen erforderlich, in denen keine anderen Verbraucher an denselben elektr. Versorgungs- trafo angeschlossen sind.

Klasse 2: Entstört, für industrielle Umgebung

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, daß seine Geräte bezüglich ihres EMV-Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV-Richtlinie für industrielle Umgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-2 und EN 50082-2, für Abstrahlung und Störfestigkeit in industrieller Umgebung.

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55011	Stufe A1
Leitergebundene Störung	EN 55011	Stufe A1
<i>Störfestigkeit:</i>		
Betriebsspannungs verzerrung	IEC 1000-2-4 (1993)	
Spannungsschwankungen, Spannungsabfall, Unsymmetrie, Frequenzänderungen	IEC 1000-2-1	
Magnetische Felder	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
Elektrostatische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV Luftentladung
Nadelpulsstörungen	EN 61000-4-4	2 kV Leistungskabel, 2 kV Steuerleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke, Amplitudenmodulation	ENV 50 140	80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, Leistungs- und Signalleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke, Pulsmodulation	ENV 50 204	900 MHz, 10 V/m 50% Tastverhältnis, 200 Hz Folgefrequenz

Klasse 3: Entstört, für Wohngebiete, gewerbliche und Leichtindustrialumgebung

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, daß seine Geräte bezüglich ihres EMV-Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV-Richtlinie für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrialumgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-1 und EN 50082-1 für Abstrahlung und Störfestigkeit..

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55022	Stufe B1
Leitergebundene Störung	EN 55022	Stufe B1
<i>Störfestigkeit:</i>		
Elektrostatische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV Luftentladung
Nadelpulsstörung	EN 61000-4-4	2 kV Leistungskabel, 0,5 kV Steuerleitungen

Hinweis

Die NORDAC compact Frequenzumrichter sind **ausschließlich für gewerbliche Anwendungen** vorgesehen. Sie unterliegen deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2, zur Abstrahlung von Oberwellen.

EMV-Tabelle :

Geräteausführung	EMV-Klasse
SK250/1 FCV - SK 3000/1 FCV	Klasse 2
SK 250/2 CV - SK 4000/2 CV	Klasse 1
CV 250/2 CV - SK 4000/2 CV mit externem Filter (siehe Tabelle), <i>nur einphasiger Anschluß</i>	Klasse 2*
CV370/3 CV - CV7500/3 CV	Klasse 1
CV370/3 CV - CV7500/3 CV mit externem Filter (siehe Tabelle)	Klasse 2*

* Wenn durch die Installation des Umrichters die Hochfrequenz- Störabstrahlung verringert wird (z.B. durch Einbau in ein Stahlgehäuse), werden typisch die Grenzwerte der Klasse 3 erreicht.

Filter-Sachnummer:

Geräteausführung	Filterklasse-B-Teilenummer	Norm
SK250/2 CV	77910250	EN 55011 / EN 55022
SK370/2 CV - SK750/2 CV	77910370	EN 55011 / EN 55022
SK1100/2 CV - SK1500/2 CV	77911100	EN 55011 / EN 55022
SK2200/2 CV - SK3000/2 CV	77912200	EN 55011 / EN 55022
SK4000/2 CV	nicht verfügbar	-
SK370/3 CV - SK1500/3 CV	77920370	EN 55011 / EN 55022
SK2200/3 CV - SK3000/3 CV	77922200	EN 55011 / EN 55022
SK4000/3 CV - SK7500/3 CV	77924000	EN 55011 / EN 55022

Hinweis: Bei Einsatz von Filtern beträgt die maximale Versorgungsspannung 460V.

8.5 Umweltschutz**Transport und Lagerung**

Den Umrichter während des Transportes und der Lagerung gegen mechanischen Stoß und Erschütterungen schützen. Das Gerät ist zudem gegen Wasser (Regen) und überhöhte Temperaturen zu schützen (*siehe Abschnitt 7*).

Die Verpackung des Umrichters ist wiederverwendbar. Verpackung für künftige Zwecke aufbewahren oder für weitere Verwendung an den Hersteller zurückgeben.

Wenn das Gerät mehr als ein Jahr lang (außer Betrieb genommen) gelagert wurde, müssen Sie die Gleichstrom- Zwischenkreiskondensatoren vor dem Betrieb neu formieren.

Demontage und Entsorgung.

Das Gerät kann dank der leicht lösbaren Schraub- und Schnappstecker in seine Bestandteile zerlegt werden.

Die Bestandteile können recycelt, entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt, oder an den Hersteller zurückgegeben werden.

Dokumentation

Dieses Handbuch wurde auf chlorfreiem Papier gedruckt, das aus Holz hergestellt wurde, welches aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. Für das Druck- und Bindeverfahren wurden keine Lösungsmittel verwendet.

8.6 Einstellung der Benutzerparameter

Tragen Sie Ihre Parametereinstellungen in die folgende Tabelle ein: (Hinweis: ☆☆☆ = Einstellung des Wertes ist abhängig vom Gerätetyp)

Parameter	Ihre Einstellung	Werkseinstellung	Parameter	Ihre Einstellung	Werkseinstellung	Parameter	Ihre Einstellung	Werkseinstellung
P000		-	P062		8	P141		-
P001		0	P063		1,0	P142		-
P002		10,00	P064		1,0	P143		-
P003		10,00	P065		1,0	P186		200
P004		0,0	P066		1	P201		0
P005		5,00	P069		1	P202		1,0
P006		0	P070		0	P203		0,00
P007		1	P071		0	P204		0,0
P009		0	P072		250	P205		1
P010		1,00	P073		0	P206		0
P011		0	P074		3	P207		100
P012		0,00	P075		0	P208		0
P013		50,00	P076		0/4	P210		-
P014		0,00	P077		1	P211		0,0
P015		0	P078		100	P212		100,00
P016		0	P079		0	P220		0
P017		1	P080		☆☆☆	P321		0,00
P018		0	P081		50,00	P322		50,00
P019		2,00	P082		☆☆☆	P323		0
P021		0,00	P083		☆☆☆	P356		6
P022		50,00	P084		☆☆☆	P386		1,0
P023		0	P085		☆☆☆	P387		1,0
P024		0	P086		150	P700		-
P025		0	P087		0	P701		-
P027		0,00	P088		0	P702		-
P028		0,00	P089		☆☆☆	P720		0
P029		0,00	P091		0	P721		-
P031		5,00	P092		6	P722		0,0
P032		5,00	P093		0	P723		-
P033		10,0	P094		50,00	P724		0
P034		10,0	P095		0	P725		-
P040		0	P099		0	P880		-
P041		5,00	P101		0	P910		0
P042		10,00	P111		☆☆☆	P918		-
P043		15,00	P112		☆☆☆	P922		-
P044		20,00	P113		☆☆☆	P923		0
P045		0	P121		1	P927		-
P046		25,0	P122		1	P928		-
P047		30,0	P123		1	P930		-
P048		35,0	P124		1	P931		-
P049		40,0	P125		1	P944		0
P050		0	P128		120	P947		-
P051		1	P131		-	P958		-
P052		2	P132		-	P963		-
P053		6	P133		-	P967		-
P054		6	P134		-	P968		-
P055		6	P135		-	P970		-
P056		0	P137		-	P971		1
P057		1,0	P138		-			
P061		6	P140		-			

Tochterbetriebe, weltweit:

Belgien

NORD Aandrijvingen N.V. /
Transmission S.A.
Boutersemdreef 24
B - 2240 Zandhoven

Dänemark

NORD Gear Danmark A/S
Postboks 4 / Mads Clausensvej 7
DK - 6360 Tinglev

Großbritannien / England

NORD Gear Limited
1, Blacklnds Way,
Abingdon Business Park
GB - Abingdon, Oxford OX 14 1DY

Italien

NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I – 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)
(Bologna)

Norwegen

Nord Gear Norge A/S
Vestre Haugen 21
N – 1001 Oslo

Schweden

NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097
S - 19402 Upplands Väsby

Slowakei

Nord Pohony, s.r.o
Fandlyho 1
SK 81103 Bratislava

Türkei

NORD-Remas Redüktör
San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla – Istandbul

Brasilien

NORD-PTI do Brasil Ltda.
Rua José Martins Coelho, 300
04461 - 050 São Paulo SP

Finnland

NORD Gear Oy
Hämeenkatu 25 A
SF 33200 Tampere

Großbritannien / Schottland

Nord Gear Limited
9, Nether Friarton Industrial Units
Friarton Road
GB Perth, PH 9DF

Kanada

NORD Gear Limited
20, Advance Blvd.
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4R7

Österreich

Getriebebau NORD GmbH
Schärdinger Str. 7
A - 4061 Pasching bei Linz

Schweiz

Getriebebau NORD AG
Bächigensraße 18
CH – 9212 Arnegg

Spanien

NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell

Ungarn

NORD Hajtastechnika
Törökkö u. 5-7
H - 1037 Budapest

China

Getriebebau NORD
Shanghai Representative Office
German Centre for Industrie and trade
1233 Siping Lu
VR-200092 Shanghai

Frankreich

NORD Réducteurs sarl.
17-19 Avenue Georges Clémenceau
F - 93421 Villepinte Cedex

Indonesien

Getriebebau NORD Indonesia
Komplex Ruko BSD
Sektor 7 Block R.O.No. 71
RI Bumi Serpong Damai

Niederlande

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom

Polen

Nord Napedy Sp.z.o.o.
Ul. Jedynaka 30
PL 32-020 Wieliczka

Singapur

NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
SGP-Singapore 628850

Tschechien

NORD Poháněci Technika
s.r.o Ulrichovo náměstí 854
CZ - 50002 Hradec Králové

USA

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-m0367

Internet: <http://www.nord.com>

Getriebebau NORD

Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Postfach 12 62
22934 Bargteheide, Germany

