

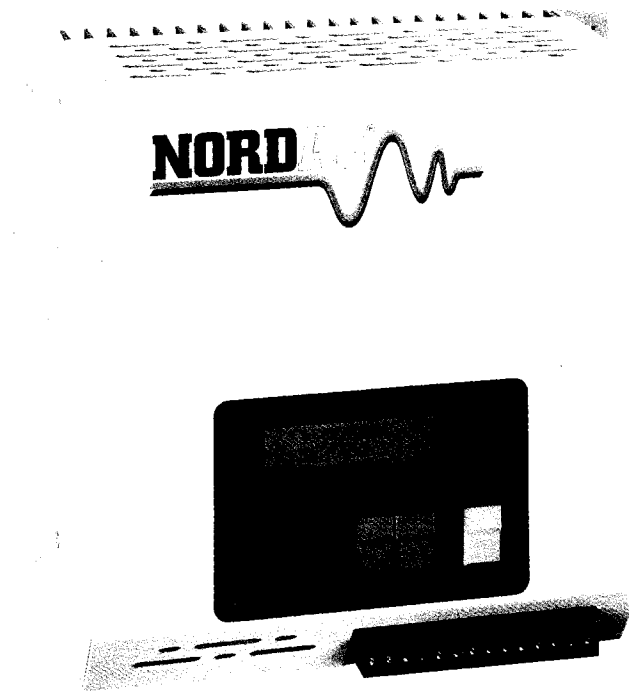
BETRIEBSANLEITUNG

NORDAC - Frequenzumrichter

Typenreihe SK 990/1 SP bis SK 2.400/1 SP

und

Typenreihe SK 3600/3 SP bis SK 5900/3 SP



BU 3100/93

Getriebebau NORD

Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co. · Rudolf-Diesel-Str. 1 · D-22941 Bargteheide
P.O.Box 1262 · D-22934 Bargteheide · ☎ 0 45 32/401-0 · Fax 0 45 32/4015 55 · ☒ 261 505



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0 Allgemeines	1
1.1 Lieferung	1
1.2 Lieferumfang	1
1.3 Einbau und Betrieb	1
2.0 Einbau	2
3.0 Maße Frequenzumrichter	3
3.1 Maße Bremswiderstände	3
4.0 Anschluß	4
4.1 Leistungsteil	4
4.2 Steuerteil	4
4.3 Steuereingänge	5
5.0 Betrieb und Anzeige	8
5.1 Einstell- und Anzeigemöglichkeiten	10
5.2 Beschreibung der Einstellungen und Anzeigen	12
6.0 Inbetriebnahme	21
6.1 Parameterprotokoll	23
7.0 Brems - Chopper	24
7.1 Technische Daten	24
7.2 Einbauhinweise	24
7.3 Auswahlkriterien	24
8.0 Stör- und Fehlermeldungen	26
9.0 Netzfilter	27
9.1 Funkentstörung	27
9.2 Beeinflussung anderer Verbraucher	28
9.3 Leitungskapazitäten (Motorkabel)	28
9.4 Ausgangsfilter	28
9.5 Vorschriften	28
10.0 Technische Daten	29

1.0 Allgemeines

NORDAC-Frequenzumrichter sind sinusbewertete, pulsweitenmodulierte Umrichter mit konstanter Zwischenkreisspannung. Mit den Umrichtern verstellen Sie die Drehzahlen von Drehstrommotoren - stufenlos und verlustarm.

- Einsatz:
- Für Einmotoren- und Mehrmotorenantriebe
- Das Erfassen der Ausgangsströme und Zwischenkreisspannungen erfolgt sehr schnell und genau.
- NORDAC-Frequenzumrichter sind kurzschluß-, erdschluß- und leerlaufest
- Die Umrichter erlauben einen 1,5-fachen Nennstrom 30 Sekunden
- Es gibt keine sofortige Abschaltung bei Überlastung oder für kurzzeitigem Kurzschluß
- Die Einstellungen am NORDAC-Frequenzumrichter erfolgen über Tasten und Klartextanzeigen (Bedienerführung !).
- Vorteile:
- Betriebsdaten: digitale Werte
 - Jederzeit und mit jedem Gerät der gleichen Baureihe genau reproduzierbar
 - Analoge Justierungen nicht mehr vorhanden
- Brems-Chopper/-Widerstand:
- Einzusetzen bei Rückspeisung großer generatorischer Bremsenergien in den Zwischenkreis
 - Anzuschliessen an die Klemmen + und -, auch nachträglich!

1.1 Lieferung

Untersuchen Sie das Gerät **sofort** nach dem Auspacken auf Transportschäden, wie Deformationen oder lose Teile.

- Bei Beschädigungen :
- Setzen Sie sich unverzüglich mit dem Transportträger in Verbindung.
 - Veranlassen Sie eine sorgfältige Bestandsaufnahme.

Wichtig ! Gilt auch wenn die Verpackung unbeschädigt ist.

1.2 Lieferumfang

- Standardausführung :
- Einbaugerät IP 20 mit eingebauter Netzdrossel und Ausgangsdrossel zur Kompensation von Leitungskapazitäten (siehe Punkt 9.3)
 - Betriebsanleitung
 - integrierter Brems-Chopper
- Lieferbares Zubehör :
- Brems-Widerstand (siehe Punkt 7)
 - Zusatzdrossel für höhere Leitungskapazitäten (siehe Punkt 9.3)
 - Sonderausführungen , z.B. Frequenzen größer 120 Hz
 - Ausgangsfilter (siehe Punkt 9.4)

1.3 Einbau und Betrieb

- Installation :
- Fachpersonal heranziehen
 - Örtliche Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen beachten
 - Unfallverhütungsvorschriften einhalten
 - Übliche Schutzmaßnahmen treffen
- Vor dem Einschalten des Gerätes:
- Alle Abdeckungen wieder anbringen
 - Alle Stecker wieder aufstecken (---> Steck-Klemmenleisten)
 - Auch alle nicht benutzten Stecker wieder aufstecken

ACHTUNG ! LEBENSGEFAHR !

=====

Das Leistungsteil führt unter Umständen nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 2 Minuten Spannung.

Umrichterklammen, Motorzuleitungen und Motorklammen können Spannung führen!

Die Berührung offener oder freier Klammen, Leitungen und Geräteteile kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen!

Wichtiger Hinweis ! Vorsicht !

=====

- Bei Motor-Stillstand durch :
- Elektronik-Sperre
 - Klemmenkurzschluß
 - Blockieren des Antriebes
- * Die Umrichterklammen, Motorzuleitungen und Motorklammen führen Spannung !
 - * Selbständiges Anlaufen des Motors ist möglich, wenn der Umrichter nicht vom Netz getrennt wird

Die Elektroniksperre ist keine Einrichtung im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften (UVV).

Die Klammen der Steuerplatine sind netzpotentialfrei.

2.0 Einbau

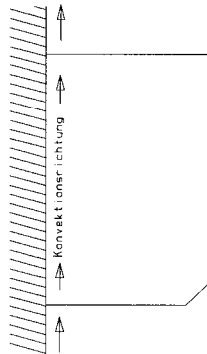
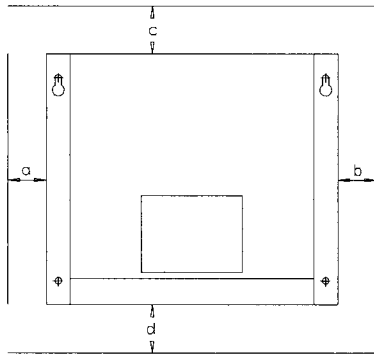
Die Geräte benötigen ausreichende Belüftung. Hierfür gelten Mindestabstände zwischen den einzelnen Geräten.

Die Warmluft ist oberhalb der Geräte abzuführen!

Frontansicht

Seitenansicht

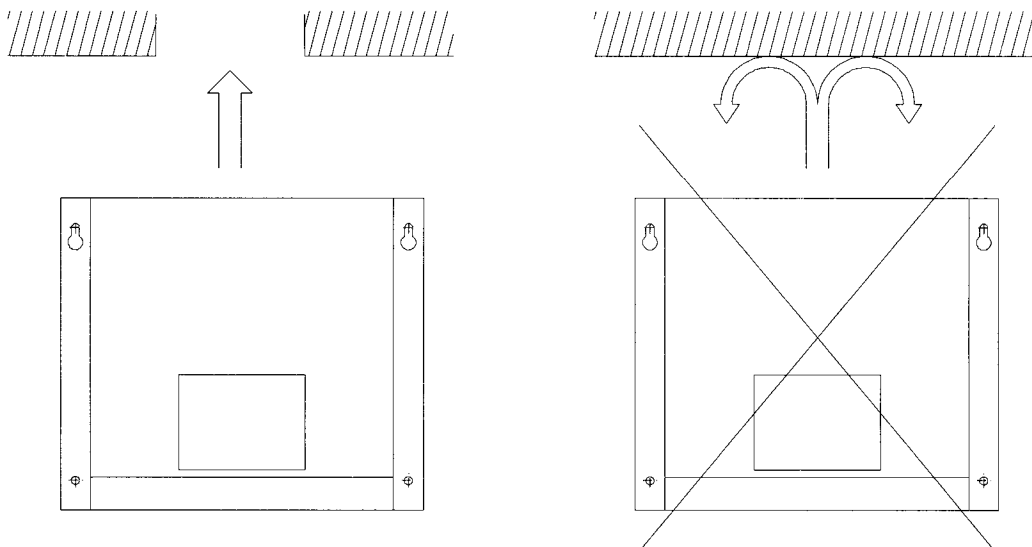
Bildet die Montagefläche keine Rückfläche --> Bodenblech einsetzen



Gerätetyp	a	b	c	d
SK 990/1 SP bis SK 5.900/3 SP	10	10	100	50

Alle Maße in mm

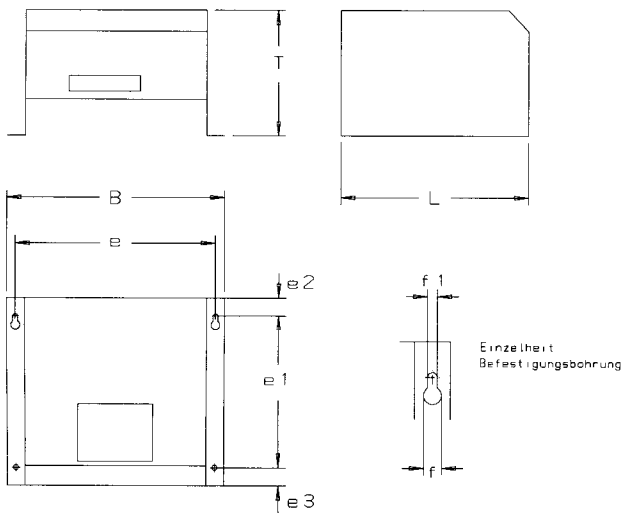
Sind mehrere Umrichter übereinander angeordnet, ist darauf zu achten, daß die Grenzen der Lufteintrittstemperaturen nicht überschritten werden.



nicht zulässig

3.0 Maße Frequenzumrichter

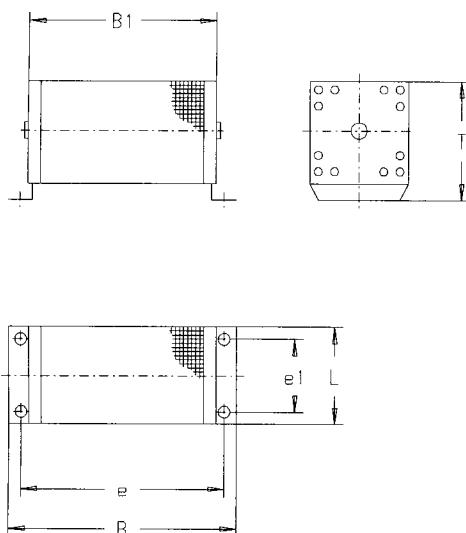
Darstellung in der Ausführung IP 20



Gerätetyp	T	B	L	e	e1	e2	e3	f	f1
SK 990/1 SP	117	205	197	185	140	37	10	10	5,5
SK 1.900/1 SP	150	244	226	224	190	16	20	10	5,5
SK 2.400/1 SP	150	244	270	224	200	50	20	10	5,5
SK 3.600/3 SP	150	244	270	224	200	50	20	10	5,5
SK 5.900/3 SP	150	244	300	224	190	85	25	10	5,5

Alle Maße in mm

3.1 Maße Bremswiderstände



P/R	T	B	B1	L	e	e1	f
44/120	123	100	80	65	90	45	4,5x9
64/82	77	137	100	66	122	44	4,5x9
100/82	77	172	135	66	157	44	4,5x9
180/120	87	206	160	75	185	48	5,8x12

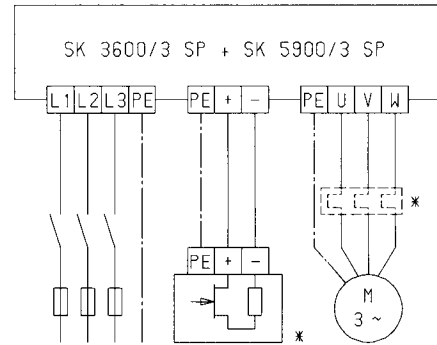
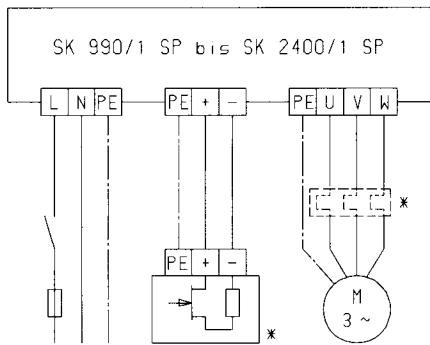
Alle Maße in mm

4.0 Anschluß

4.1 Leistungsteil SK 990/1 SP bis SK 5900/3 SP

Anschluß für Netz, Bremswiderstand und Motor
Maximaler Leitungsquerschnitt

- über Schraub-Steck-Klemmleisten auf der unteren Endstufenplatine
- 2,5 mm²



* Bei Bedarf

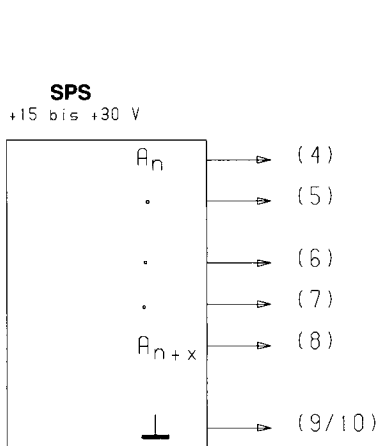
4.2 Steuerteil

Anschluß für die Steuerleitungen

- 14-polige Steuerklemmleiste auf der Netzteilkarte
- In zwei Blöcke unterteilt

Maximaler Anschlußquerschnitt

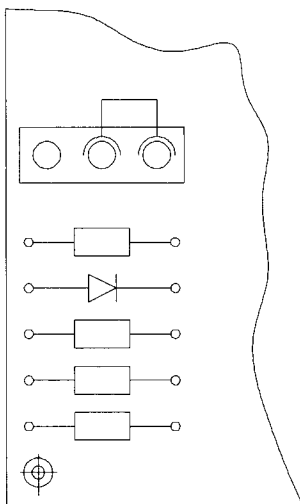
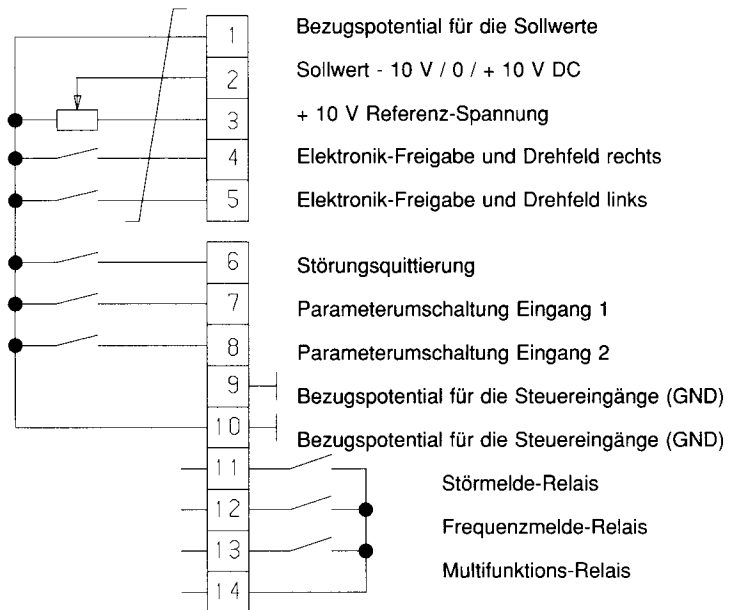
- 1,5 mm²



max. Belastung 240 V / 60 V = ; 0,8 A

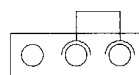
max. Belastung 240 V / 60 V = ; 0,8 A

max. Belastung 240 V / 60 V = ; 0,8 A



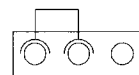
Umschaltung der Ansteuerung durch:
Jumper auf der Steuerkarte

Statusanzeige:
im Display



Brücke rechts
Ansteuerung der Klemmen
4, 5, 6, 7, 8 durch potentialfreie
Kontakte

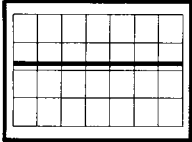
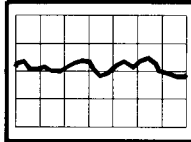
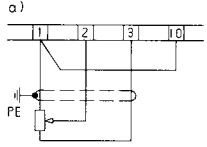
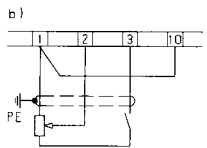
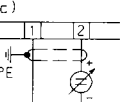
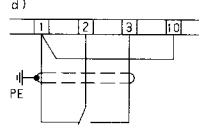
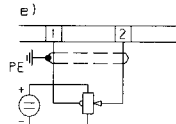
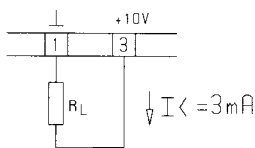
GND

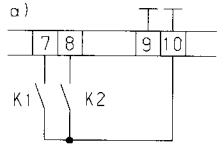
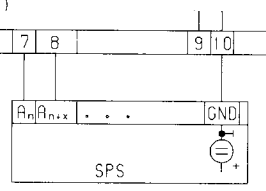
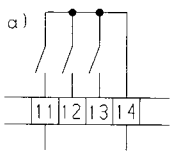
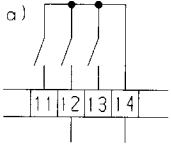
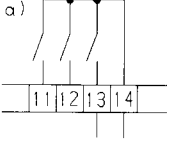


Brücke links
Ansteuerung der Klemmen
4, 5, 6, 7, 8 durch 24V-Pegel
Bezugspotential Kl. 9/10

24 V

4.3 Steuereingänge

Klemme	Funktion / Hinweise	Daten	Schaltungsvorschlag
1	<p>Bezugspotential für den Sollwert Klemme 1 und 2 --->Differenzverstärker-Eingang</p> <p>Bei Verwendung der internen Referenzspannung ---> Klemme 1 mit Klemme 9 oder 10 verbinden</p>	0 V	
2	<p>Sollwert ohne Drehrichtungserkennung</p> <p>mit Drehrichtungserkennung Sollwerte müssen frei von Störungen sein, ggf. mit Oszilloskop kontrollieren.</p> <p>Richtig: </p> <p>Falsch: </p> <p>Die Sollwertleitungen sind als abgeschirmte Leitungen zu verlegen. Der Schirm ist einseitig mit GND o. PE zu verbinden.</p> <p>a) SollwertEinstellung mit Potentiometer ohne Drehrichtungserkennung</p> <p>b) wie a) jedoch mit Start/Stop durch Kontaktgabe Kontakt offen: Sollwert = 0 = f_{min} Kontakt geschlossen: eingestellter Sollwert gleich/kleiner f_{max}</p> <p>c) SollwertEinstellung durch eine externe Spannungs-Quelle ohne Drehrichtungserkennung 0...+10 V mit Drehrichtungserkennung -10...0...+10 V</p> <p>d) Sollwert mit interner fester Einstellung ohne Richtungserkennung Kontakt von 2 nach 1: Sollwert = 0 = f_{min} Kontakt von 2 nach 3: Sollwert = 10 V = f_{max}</p> <p>e) SollwertEinstellung durch Potentiometer mit Richtungserkennung (externe Spannungsquelle mit -10...0...+10 V erforderlich)</p>	<p>0...+10 V</p> <p>-10 V...0...+10 V</p> <p>5 .. 10 kOhm</p>	<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p> <p></p>
3	Referenzspannung für die Sollwertversorgung (kurzschlußfest)	+10 V ; +/- 1 % max.3 mA	

Klemme	Funktion / Hinweise	Daten	Schaltungsvorschlag																									
7/8	<p>Wahlmöglichkeit: 1 - 4 Parametersätze</p> <p>a) Schalter b) SPS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parametersatz</th> <th>K 1</th> <th>K 2</th> <th>A 1</th> <th>A 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>offen</td> <td>offen</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>geschl.</td> <td>offen</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>offen</td> <td>geschl.</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>geschl.</td> <td>geschl.</td> <td>H</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bei Umschalten der Parametersätze während des Betriebs werden die neu angewählten Parameter sofort ausgeführt. Der Übergang auf eine neue Frequenz erfolgt mit den Beschleunigungs- und Bremsrampen des gewählten Parametersatzes.</p>	Parametersatz	K 1	K 2	A 1	A 2	1	offen	offen	L	L	2	geschl.	offen	H	L	3	offen	geschl.	L	H	4	geschl.	geschl.	H	H		<p>a)</p>  <p>b)</p> 
Parametersatz	K 1	K 2	A 1	A 2																								
1	offen	offen	L	L																								
2	geschl.	offen	H	L																								
3	offen	geschl.	L	H																								
4	geschl.	geschl.	H	H																								
9/10	Bezugspotential GND																											
11/14	<p>Störmelde-Relais</p> <p>Potentialfreier Kontakt offen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störung liegt vor - der Umrichter ist vom Netz getrennt 		<p>a)</p> 																									
12/14	<p>Frequenzmelde-Relais</p> <p>Schliessen des potentialfreien Kontaktes bei $f > f_{\text{Soll}}$</p>		<p>a)</p> 																									
13/14	<p>Multifunktions-Relais</p> <p>Schliessen des potentialfreien Kontaktes bei</p> <p>Funktion "Frequenz" $f > f_{\text{Soll}}$</p> <p>Funktion "Tempwar." Umrichter-Temperatur zu hoch.</p> <p>Der Umrichter schaltet in ca. 10 Sekunden ab.</p> <p>Funktion "Anst.ver" Anstiegsverzögerung aktiv.</p> <p>Der Umrichter arbeitet an der Stromgrenze</p> <p>* Funktion "Strom" $I > I_{\text{Soll}}$</p>		<p>a)</p> 																									

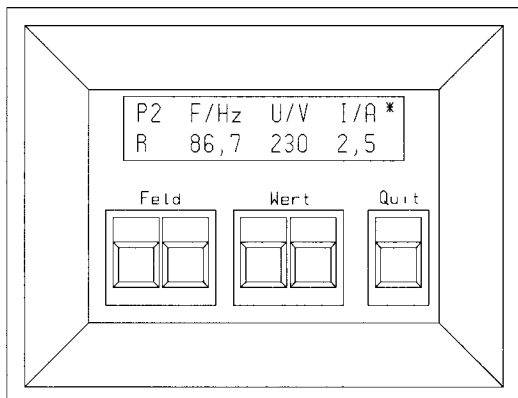
* nicht bei SK 990/1 SP

5.0 Betrieb und Anzeigen

Allgemeines

Auf der Steuerplatine finden Sie:

- die alpha-numerische zweizeilige LCD-Anzeige mit je 16 Zeichen
- 5 Tasten.
Sie dienen zur Anzeige und Eingabe aller Betriebsdaten (Parameter).



Beispiel:

Anzeige während des Betriebes

- Parametersatz 2 angewählt
- Rechtslauf
- Frequenz (F) 86,7 Hz
- Spannung (U) 230 V
- Strom (A) 2,5 A *

PARAMETER- Taster WERTE- Taster ENTER- Taster

Im Programm blättern zurück / vor
Werte verändern niedriger / höher aus / an
Übernahme geänderter Werte

PARAMETER - Tasten

Blättern im Programm (Menue):

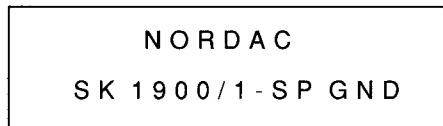
- Bei Elektronik-Freigabe und Elektronik-Sperre möglich
- Andauerndes Betätigen einer Taste
- Gleichzeitiges Betätigen beider Tasten

- Stetiges Blättern im Programm
- Programm springt an den Anfang zurück

Programm-Anfang und gesperrter Zustand

- Der vorliegende Geräte-Typ wird angezeigt

z.B.

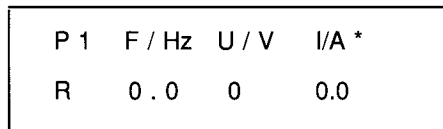


- GND --> Kontaktsteuerung
- 24 V --> SPS-Ansteuerung

freigegebener Zustand

- Die Betriebsdaten (Status-Anzeigen) werden angezeigt

z.B.



WERTE - Tasten

- Ändern der Parameter
- Wählen der Sprache
- "AN"/"AUS"-schalten der Funktionen

Eine längere Betätigung der Tasten bewirkt eine schnellere Änderung der Werte und verkürzt die Einstellarbeiten.

Eine Änderung ist nur möglich:

- Im gesperrten Zustand
- Wenn die Frequenz unterhalb der absoluten Minimal-Frequenz liegt

ENTER - Taste

Betätigen Sie die ENTER-Taste, um einen neu eingestellten Wert zu übernehmen.

Das Blinken der Maßeinheit bzw. ein * zeigt einen geänderten Wert an, der noch nicht übernommen, d.h. quittiert ist.

Wenn Sie nach der Änderung nicht quittieren, geht der neu eingestellte Wert bei Betätigung einer Programm-Taste oder der Elektronik-Freigabe sofort verloren. Der vorher gespeicherte Wert bleibt erhalten.

Anzeige (LC-Display)

Anzeigen der Betriebsdaten (Parameter)

- Im Klartext
- Mit dem aktuellen Wert
- Mit der Maßeinheit

5.0 Betrieb und Anzeige

Weitere Statusanzeigen (nicht beim SK 990/1 SP)
Hier werden verschiedene Betriebsdaten angezeigt.

Durch einmaliges Betätigen der linken FELD-Taste erscheint:

F/Hz	P/kW	cos
0,0	0,0	1,0

Anzeige:

- der Ausgangsfrequenz in Hz
- der Wirkleistung in kW
- und des Cosinus phi

Durch nochmaliges Betätigen der linken FELD-Taste erscheint:

cosphi	Iw/A	Ib/A
1,0	0,0	0,0

Anzeige:

- des Cosinus phi
- des Ausgangswirkstroms in A
- und des Ausgangsblindstroms in A

5.1 Einstell- und Anzeigemöglichkeiten

Menue Punkt	angezeigter Text/ Werkseinstellung	Bereich min /max Wert	Schrittweite
1	NORDAC SK...../	SK 990/1-SP bis SK 3.600/3-SP	entsprechend dem vorliegenden Typ
2	Sprache: Deutsch	Deutsch / Englisch	
3	Parametersatz 1	1 / 4	1
4	Param. kopieren von 2 *	1 / 4	1
5	Hochlaufzeit 5.00 sec P1	0,05 / 120 Sek	0,05 s im Bereich von 0,1 s im Bereich von 0,5 s im Bereich von
6	Bremszeit 5.00 sec P1	0,05 / 120 Sek	0,05 bis 5 Sekunden 5 bis 10 Sekunden 10 bis 120 Sekunden
7	Statischer Boost 8 % P1	0 / 30 %	0,05 s im Bereich von 0,1 s im Bereich von 0,5 s im Bereich von
* 7.1	Startwert Uregl 8 % P1	0 / 30 %	0,05 bis 5 Sekunden 5 bis 10 Sekunden 10 bis 120 Sekunden
8	Dynam. Boost 0 % P1	0 / 30 %	0,05 s im Bereich von 0,1 s im Bereich von 0,5 s im Bereich von
* 8.1	Grenze Uregler 0 % P1	0 / 30%	0,05 bis 5 Sekunden 5 bis 10 Sekunden 10 bis 120 Sekunden
9	Zeit dynam.Boost 0.0 sec P1	0 / 10 Sek.	0,1 s
10	min. Frequenz 0,0 Hz P1	$f_{\min} < f_{\max}$ 0 / 120 Hz (999 Hz)	0,1 Hz
11	max. Frequenz 70,0 Hz P1	$f_{\max} > f_{\min}$ 0 / 120 Hz (999 Hz)	0,1 Hz
12	U/f-Knickpunkt 50 Hz P1	30 / 999 Hz	1 Hz
13	Sollwertverzoeg. 0.00 sec P1	0 / 10 Sek.	0,01 s
14	Frequenzrelais 50.5 Hz P1	0 / 120 Hz	0,1 Hz
15	Multifunk.Relais Frequenz P1	Frequenz Tempwar. Anst.ver Strom *	
16	Funkt. Frequenz 2.0 Hz P1	0 / 120 Hz	0,1 Hz
* 17	Funktion Strom ... A P1	0/100 A	0,1 A
* 18	Empfindlichkeit 15 % P1	5/50 %	1 %

* nicht bei SK 990/1 SP

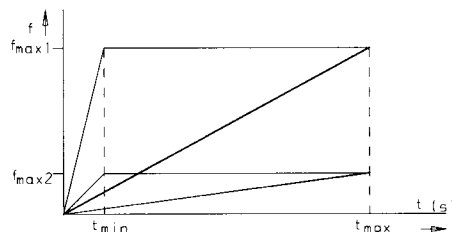
5.1 Einstell- und Anzeigemöglichkeiten

Menue Punkt	angezeigter Text/ Werkseinstellung	Bereich min /max Wert	Schrittweite
19	Anstiegsverzoege. An P1	An / Aus	
20	Ausschaltrampe Aus P1	An / Aus	
21	DC-Bremse Aus P1	An / Aus	
22	Spg. DC-Bremse 0 % P1	0 / 30 %	1 %
23	Zeit DC-Bremse 0.0 sec P1	0 / 10 Sek.	0,1 Sekunden
* 24	Regelung Iblind Aus P1	An / Aus	
* 25	Sollwert Iblind 1,0 A	0 / 99,9 A	0,1 A
* 26	P-Faktor Iblind 40	0 / 255	1
* 27	I-Faktor Iblind 100	0 / 255	1
28	Boost-Freq ber. 34 %	0 / 60 %	1 %
29	Absenkung U/F 0 %	0 / 26 %	1 %
30	Anhebung U/F 0 %	0 / 20 %	1 %
31	Stoer-Statistik Uebert. U 1 0	Anzeige der Häufigkeit von Störungen (siehe Seite 26)	
32	Alte Stoerung 1 keine Stoerung 0	die letzten 5 Störungen	
33	Stoerung keine Stoerung 0	bis zu 20 unterschied- liche Fehlermeldungen (siehe Seite 26)	
* 34	cosphi Iw/A Ib/A 1,0 0,0 0,0	angezeigte Betriebs- werte (Statusanzeige)	
* 35	F/Hz P/kW cos 0,0 0,0 1,0	angezeigte Betriebs- werte (Statusanzeige)	

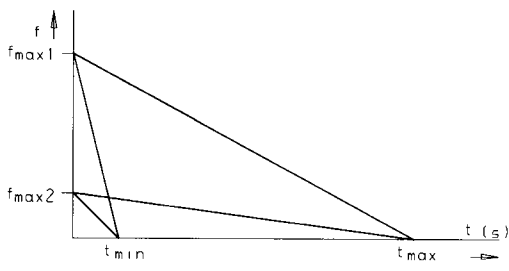
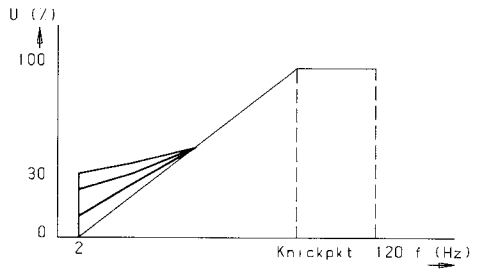
* nicht bei SK 990/1 SP

5.2 Beschreibung der Einstellungen und Anzeigen

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
1	N O R D A C S K / . P 1 F / Hz U / V I / A * R 0.0 0.0 0.0	Elektronik gesperrt - Blättern im Programm möglich - Werte verändern möglich Elektronik freigegeben - Blättern im Programm möglich
2	S p r a c h e : D e u t s c h	Wählen der Sprache ---> WERTE - Tasten Quittieren ---> ENTER - Taste
3	P a r a m e t e r s a t z 1	Bis zu vier komplette unterschiedliche Parametersätze programmierbar. In der Anzeige (im Display) werden die Parameter des gewählten Parametersatzes angezeigt, unabhängig von der Ansteuerung an den Klemmen 7 und 8. Ausgenommen ist die Betriebs-/Statusanzeige (Menue-Punkt 1). Sie zeigt die Betriebswerte des an den Klemmen 7 und 8 angewählten Parametersatzes an. WERTE-Tasten - Den zu programmierenden Parametersatz 1 - 4 wählen ENTER-Taste - Quittieren
4	Param. kopieren von 2	Kopieren der Parametersätze: PROGRAMM-Tasten ---> zurück zu Menue-Punkt 3 WERTE-Tasten ---> Nr. des Parametersatzes wählen, wohin der gewünschte Parametersatz zu kopieren ist. ENTER-Taste ---> Quittieren PROGRAMM-Tasten ---> Menue-Punkt 4 wählen WERTE-Tasten ---> Nr. des Parametersatzes wählen, der kopiert werden soll ENTER-Taste ---> In der Anzeige erscheint "Warten" Der Kopiervorgang ist nach wenigen Sekunden abgeschlossen. Die Anzeige "Warten" erlischt. Die Parameter des mit Menue-Punkt 4 gewählten Parametersatzes befinden sich jetzt auch im Parametersatz, der mit Menue-Punkt 3 gewählt wurde. In diesem brauchen jetzt nur noch abweichende Werte geändert zu werden.
5	Hochlaufzeit 5.00 sec P 1	Einstellbereich: von 0.05 bis 120 Sekunden --->WERTE-Tasten Die Zeit bezieht sich auf die programmierte max. Frequenz Ändern der max. Frequenz beeinflusst - bei gleicher Hochlaufzeit - : ---> Beschleunigung ---> Leistungsbedarf Achtung: Zu kurze Hochlaufzeit führt zum Kippen des Motors (siehe Menüpunkt 19) Vorbeugende Maßnahmen: ---> Verlängern der Hochlaufzeit Beispiel: f_{max1} oder f_{max2}

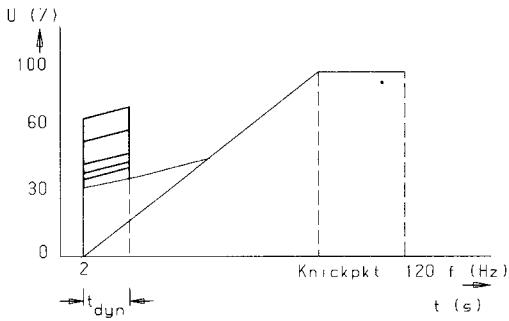


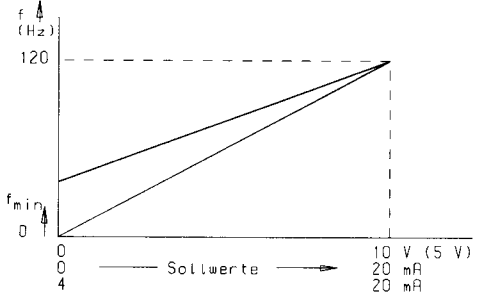
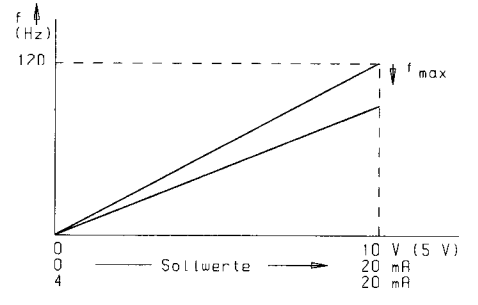
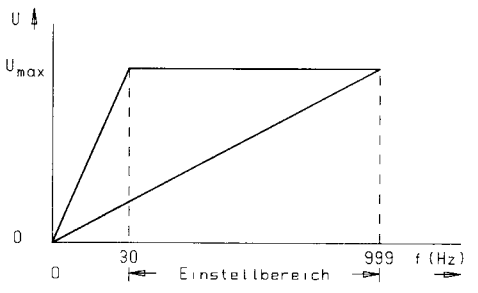
5.2 Beschreibung der Einstellungen und Anzeigen

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
6	Bremszeit 5.00 sec P1	<p>Einstellbereich: von 0.05 bis 120 Sekunden ---> WERTE-Tasten Die Zeit bezieht sich auf die programmierte max. Frequenz. Ändern der max. Frequenz beeinflusst - bei gleicher Bremszeit - : ---> Verzögerung ---> Leistungsbedarf ---> zurückgespeiste Energie</p> <p>Achtung: Zu kurze Bremszeit führt zum Kippen des Motors (siehe Menuepunkt 19) Zurückgespeiste kinetische Energie bewirkt: ---> Ansteigen der Zwischenkreisspannung ---> Abschalten des Umrichters (Meldung: Überspannung) Vorbeugende Maßnahmen: ---> Einsatz eines Brems-Choppers ---> Verlängern der Bremszeiten</p> 
7	Statischer Boost 8% P1	<p>Einstellen der Anfangsspannung bei Regelung Iblind "Aus" (Menue-Pkt.22) von 0 bis 30 % der Nennspannung ---> WERTE-Tasten Ziel: - Anlaufen des Motors gegen die höchste Last</p> <p>---> Kleine Frequenz wählen (2 - 5 Hz) ---> ggf. statischen Boost schrittweise erhöhen bis das gewünschte Anlaufmoment erreicht ist ---> Anstiegsverzögerung aktiv oder Ueberstrom darf nicht im Display erscheinen</p> 
* 7.1	Startwert Uregl 8% P1	<p>Anfangsspannung bei Regelung Iblind "An" (Menue-Pkt.22) Von 0 bis 30 % der Nennspannung ---> WERTE-Tasten Dieser Anfangsspannung addiert der Regler eine veränderliche lastabhängige Spannung zu.</p> <p>Ziel: - Es steht ohne Regelzeitverzögerung sofort ein einstellbares Mindest-Anlaufmoment zur Verfügung.</p> <p>Einstellung: --> Regelung Iblind "Aus" (Menue-Pkt. 22) --> Einstellung "Statischer Boost", wie unter Menue-Pkt. 7 beschrieben, jedoch nur für das minimal benötigte Moment --> Regelung Iblind "An" (Menue-Pkt.22)</p>

* nicht bei SK 990/1 SP

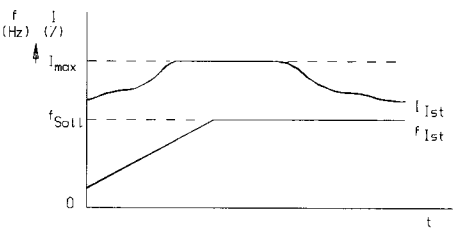
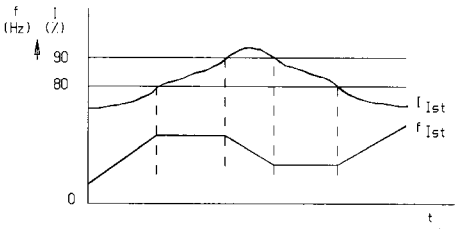
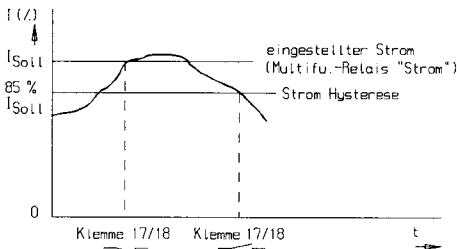
5.2 Beschreibung der Einstellungen und Anzeigen

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
8	Dynam. Boost 0% P 1	<p>Addieren eines zeitlich begrenzten "dynamischen" Anlaufmomentes, bei Regelung Iblind "Aus" (Menue-Pkt. 22) von 0 - 30 % der Nennspannung ---> WERTE-Tasten</p> <p>Ziel: - Verringern der thermischen Belastung des Motors - Lüften von Verschiebeanerkmotoren</p> <p>---> Zeit einstellen (Menue-Pkt 9) ---> Die Anlaufspannung geht nach diesem Zeitraum auf den unter statischem Boost (Menue-Pkt 7) eingestellten Wert zurück ---> Kontrollieren des Anlaufstromes siehe Punkt 7 (dazu kann die Zeit verlängert werden --> vereinfachtes Ablesen)</p> 
* 8.1	Grenze Uregler 0% P 1	<p>Einstellen der höchsten Spannung bei Regelung Iblind "An" (Menue-Pkt.22), die der Regler zur Spannung, die sich aus der U/f-Kennlinie ergibt, addieren kann. Von 0 bis 30 % der Nennspannung --> WERTE-Tasten</p> <p>Ziel: - Verhindern einer Übersättigung des Motors durch zu hohen Korrekturwert</p> <p>Einstellung: --> Regelung Iblind "Aus" (Menue-Pkt 22) --> Einstellung "Statischer Boost", wie unter Menue-Pkt 7 beschrieben, bis zum gewünschten Anlaufstrom/Moment --> Regelung Iblind "An" (Menue-Pkt 22) --> Gefundenen Wert bei Menue-Pkt 8.1 "Grenze Uregler" eingeben --> "Startwert Uregl" Menue 7.1 wieder korrigieren und den vorher ermittelten Wert eingeben</p>

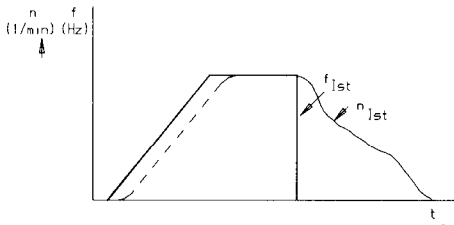
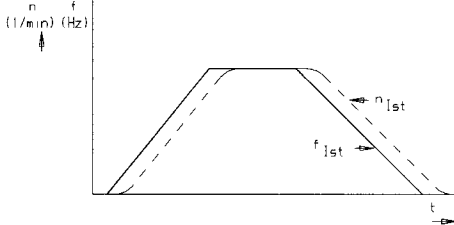
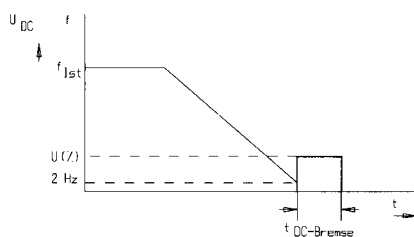
Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
9	Zeit dynam. Boost 0.0 sec P1	Dient zur zeitlichen Begrenzung des dynamischen Boosts Ziel: - Vermeiden von zusätzlicher Erwärmung des Motors bei niedrigen Frequenzen
10	min. Frequenz 0,0 Hz P1	Einstellbereich von 0 bis f_{max}
		
11	max. Frequenz 70 Hz P1	Einstellbereich von 0 bis 120 Hz jedoch $> f_{min}$
		
12	U/f - Knickpunkt 50 Hz P1	Übergang der U/f-Kennlinie (Spannungs/Frequenz-Kennlinie) von
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Proportionaler</u> Verstellung der Spannung und Frequenz (konstantes Moment) zu - Konstanter Spannung und <u>steigender</u> Frequenz (Feldschwächung mit sinkendem Moment) 

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung		
13	Sollwertverzöeg. 0.00 sec P1	<p>Bei einem Sollwertsprung aus "0" heraus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steht die absolute min. Frequenz (2 Hz) sofort am Umrichter Ausgang an - Verzögert sich ein weiteres Ansteigen der Frequenz um die eingestellte Zeit <p>Bei einem Sollwertsprung nach "0":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bremsen an der Brems-Rampe bis zur absoluten min. Frequenz (2 Hz) - Die absolute min. Frequenz (2 Hz) bleibt für den eingestellten Zeitraum bestehen - Danach sperrt der Regler selbsttätig <p>Einsatz bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuerung einer elektro-magnetischen Bremse durch den Umrichter in Verbindung mit den Menuepunkten 14 oder 15/16 - Schweranlauf 		
	14	Frequenzrelais 50.5 Hz P1	<p>Potentialfreier Kontakt an den Klemmen 12/14</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schließt ---> Ausgangsfrequenz überschreitet den eingestellten Wert - Öffnet ---> Ausgangsfrequenz unterschreitet den eingestellten Wert wieder 	
WERTE-Tasten ---> gewünschte Frequenz einstellen		15	Multifunk. Relais Frequenz P1	<p>WERTE-Tasten ---> Funktion Frequenz - Melden einer weiteren Frequenz</p> <p>---> Funktion Tempwar. - Vorwarnung einer zu hohen Umrichter temperatur.</p> <p>---> Funktion Anst.ver - Anstiegsverzögerung aktiv</p> <p>---> Funktion Strom - Melden eines bestimmten Stroms *</p>
16	Funkt. Frequenz 2.0 Hz P1	<p>Bei gewählter Funktion ---> Frequenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie unter Menuepunkt 14 beschrieben - Meldung jedoch an den Klemmen 13/14 - Der Kontakt schließt bei Überschreiten der eingestellten Frequenz 		

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
* 17	Funktion Strom ... A P 1	Bei gewählter Funktion ---> Strom - Strommeldung bei eingestellten Wert - Kontakt schließt bei Überschreitung - Kontakt auf Klemme 13/14
* 18	Empfindlichkeit 15 % P 1	Bei gewählter Funktion ---> Strom - Strommeldekontakt öffnet bei eingestellter Strommeldung abzüglich eingestellter Empfindlichkeit <u>Ziel:</u> Vermeidet andauerndes Schalten des Multifunktionsrelais in der Funktion "Strom" bei leichten Stromschwankungen
19	Anstiegsverzoe g. An P 1	Anstiegsverzögerung auf "An" programmiert: - Unterbrechen des weiteren Frequenzanstieges bei Überstrom von ca.80 % des max.Stromes - Zurücknehmen der Frequenz bei ca. 90 % des max.Stromes
	Anstiegsverzoe g. Aus P 1	Anstiegsverzögerung auf "Aus" programmiert: - Kein Unterbrechen des Frequenzanstieges bei max. Überstrom - Begrenzen des Stromes durch Reduzieren der Spannung - Motor kann unter Umständen durch sinkendes Moment kippen ! - Durch volles Ausnutzen der Stromgrenze erhalten Sie kurzzeitig mehr Moment



* nicht bei SK 990/1 SP

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
20	Ausschaltrampe Aus P1	<p>Ausschaltrampe auf "Aus" programmiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beim Betätigen der Elektroniksperrung ist der Umrichter Ausgang sofort stromlos - Der Motor liefert kein Moment und läuft leer aus (nur durch die mechanische Reibung gebremst) 
	Ausschaltrampe An P1	<p>Ausschaltrampe auf "An" programmiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beim Betätigen der Elektroniksperrung ist der Umrichter Ausgang nicht sofort stromlos - Die Frequenz sinkt mit der eingestellten Bremsrampe bis 0 Hz - Bremsen des Motors bis zum Stillstand - Evtl. programmierte Funktionen (z.B. Sollwertverzögerung, DC-Bremsen) laufen wie eingestellt ab - Danach wird der Ausgang stromlos 
20	Ausschaltrampe An P1	<p>Ergebnis:</p> <p>Steuern eines gesamten Arbeitstaktes mit Eil- und Schleichgeschwindigkeit durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schalten eines Sollwertes - Zusätzlich Drehrichtungwahl - Zusätzlich Reglersperre <p>Achtung: Keine galvanische Trennung der Ausgangsklemmen vom Netz bei Elektroniksperrung !!</p> <p>Lebensgefahr beim Berühren der Motor-/Umrichterklappen oder Kabelenden!</p>
21	DC - Bremse Aus P1	<p>DC-Bremse auf "Aus" programmiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ohne Gleichstrombremsung
	DC - Bremse An P1	<p>DC-Bremse auf "An" programmiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsetzen der Gleichstrombremsung (DC-Bremse) beim Übergang von der absoluten min. Frequenz (2 Hz) auf 0 Hz ---> der Stator wird von einem Gleichstrom durchflossen. - Drehen des Rotors erzeugt ein Gegenmoment/ "Haltemoment" (abhängig von der Höhe des Stromes)
22	Spg. DC - Bremse 0 % P1	<p>WERTE-Tasten ---> Einstellen der Spannung</p> <p>Der Statorstrom ist abhängig vom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand der Wicklung und - der angelegten Spannung - Richtwert : Gleicher Wert wie beim statischen Boost einstellen
23	Zeit DC - Bremse 0.0 sec P1	<p>WERTE-Tasten ---> Einstellen der Zeit</p> <p>Begrenzen Sie die Zeit für die Gleichstrombremsung auf ein Minimum.</p> <p>Ziel: Vermeiden unnötiger zusätzlicher Erwärmung des Motors.</p> 

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
* 24	Regelung Iblind Aus P1	Regelung Iblind "Aus" programmiert: Die Ausgangsspannung folgt einer fest eingestellten U/f-Kennlinie, die durch - die Anfangsspannung (stat. und dynamischer Boost) - den Übergang in die lineare U/f-Kennlinie - den Knickpunkt in die konstante Ausgangsspannung gekennzeichnet ist.
	Regelung Iblind An P1	Regelung Iblind "An" programmiert: Die Ausgangsspannung wird in Abhängigkeit des Blindstromes (Magnetisierungsstromes) geregelt. Ziel: optimale Stromeinstellung je nach Belastung und damit geringste thermische Belastung des Motors
* 25	Sollwert Iblind 1,0 A P1	Bei Regelung Iblind "An" ist als Sollwert der Blindstrom des Motors zu programmieren. Der Blindstrom errechnet sich annähernd aus dem Nennstrom und dem Sinus des Phasenwinkels $I_{\text{blind}} = I_N \times \sin \phi \times 0,8$
* 26	P-Faktor Iblind 40	Faktor zur Optimierung der Blindstromregelung
* 27	I-Faktor Iblind 100	Faktor zur Optimierung der Blindstromregelung
28	Boost-Freqber. 34 %	Übergang der Boost-Anhebung (statistischer und dynamischer) in die ideale U/f-Kennlinie Eingestellt wird der Prozentwert vom U/f-Knickpunkt.
29	Absenkung U/f 0 %	Anhebung oder Absenkung (entweder oder) der Spannung der U/f-Kennlinie bei 60% des U/f-Knickpunktes.
30	Anhebung U/f 0 %	Anhebung oder Absenkung (entweder oder) der Spannung der U/f-Kennlinie bei 60% des U/f-Knickpunktes.

* nicht bei SK 990/1 SP

Menue-Punkt	angezeigter Text	Beschreibung
31	Stoerstatistik Uebert. U 1 0	<p>Das Gerät speichert für alle möglichen Fehlermeldungen die Häufigkeit ihres Auftretens. Abfrage --> WERTE-Tasten</p> <p>Nach der Tabelle auf Seite 25 Pkt. 8.0 werden die Fehlermeldungen mit ihrer Nummer und der Häufigkeit ihres Auftretens angezeigt.</p>
32	Alte Stoerung 1 Ueberspannung 2	<p>Das Gerät speichert die letzten 5 Störmeldungen (in der Reihenfolge ihres Auftretens) Abfrage ---> WERTE-Tasten</p> <p>Die letzte erhält die Nummer 1, die erste die 5 Bei weiteren Störungen ---> Löschen der Meldung Nr. 5 ---> Verschieben der vorstehenden Meldungen um eine Stelle</p> <p>Zusätzlich kann über die QUIT-Taste der zum Zeitpunkt der Abschaltung vorhandene Betriebszustand angezeigt werden.</p> <p>Dazu gehört dann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Zeitpunkt --> Zeit: 0.00 h - die Frequenz --> Freq.: 0,0 Hz - die Zwischenkreisspannung --> UZW : 0 V - der Ausgangsstrom * --> Strom: 0,0 A
33	Stoerung Keine Stoerung 0	<p>Aktuelle Störmeldungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erscheint vorrangig in der Anzeige. - Anzeige ohne Unterbrechung ----> Störung ist noch vorhanden - Anzeige blinkt ----> Störung liegt nicht mehr vor die Störung kann quitiert werden. <p>Weitere Angaben siehe Abschnitt "Stör- und Fehlermeldungen" (Pkt. 8.0)</p>
* 34	cos phi lw/A lb/A 1,0 0,0 0,0	Statusanzeige / Betriebswerte
* 35	F/Hz P/kW cos 0,0 0,0 1,0	Statusanzeige / Betriebswerte
20	* nicht bei SK 990/1 SP	

6.0 Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten:















- Befolgen der Unfallverhütungsvorschriften
- Beachten der Sicherheitsvorschriften
- Örtlich geltende Schutzmaßnahmen treffen
- Beachten der Hinweise der Betriebsanleitung
- Kontrollieren der Leistungs- und Steueranschlüsse
- Installieren einer Abschaltung (für den Fall einer Fehlfunktion)
- Schalten des Motors in Stern oder Dreieck (je nach Anwendung)
- Sperren der Elektronik
- Einstellen des Sollwertes auf 0 V

Vorsicht !

Stellen Sie sicher, daß Personen, Maschinen und andere Werte nicht gefährdet werden, wenn der Antrieb anläuft!
Dies ist auch bei einer Fehlfunktion des Antriebes zu beachten.

Einschalten :

- Einschalten des Umrichters
- Einstellen der Spannungs/Frequenz-Kennlinie (U/f-Knickpunkt) entsprechend den Motordaten - einige Standardwerte finden Sie nachfolgend (Menue Pkt 12)
- Andere Spannungs/Frequenz-Kennlinien sind einstellbar von 30 bis 999 Hz, in 1 Hz-Schritten

Netz (V)	Nennspannung/Frequenz des Motors (V;Hz)	Knickpunkt (Hz)	max.Ausgangsspannung des Frequenzumrichters (V)	Schaltung	Faktor der Leistungs-/ Drehzahlsteigerung
1x230 V	230/400 V;50 Hz	50 Hz	230 V		1
3x400 V	230/400 V;50 Hz	50 Hz	400 V		1
3x400 V	230/400 V;50 Hz	87 Hz	400 V		1,73
3x400 V	400/660 V;50 Hz	50 Hz	400 V		1
3x400 V	400/400 V;50 Hz	50 Hz	400 V		1
1x230 V	230/400 V;60 Hz	60 Hz	230 V		1
3x400 V	230/400 V;60 Hz	60 Hz	400 V		1
3x400 V	230/400 V;60 Hz	104 Hz	400 V		1,73
1x240 V	240/415 V;50 Hz	50 Hz	240 V		1
3x415 V	240/415 V;50 Hz	50 Hz	415 V		1
3x415 V	240/415 V;50 Hz	87 Hz	415 V		1,73
3x400 V	290/500 V;50 Hz	38 Hz	400 V		0,76
3x400 V	290/500 V;50 Hz	66 Hz	400 V		1,31
3x400 V	254/440 V;60 Hz	52 Hz	400 V		0,83

Andere Kombinationen sind in gleicher Weise möglich.
Das Verhältnis Ständerspannung/Frequenz muß konstant bleiben:

$$U/f \text{ Knickpunkt} = \frac{\text{Umrichterausgangsspannung} \times \text{Nennfrequenz}}{\text{Motorenspannung}}$$

Beispiel: Motor 230/400 V; Δ / λ ; 50 Hz
Schaltung 230 V Δ

$$U/f \text{ Knickpunkt} = \frac{400 \text{ V} \times 50 \text{ Hz}}{230 \text{ V}} = 87 \text{ Hz}$$

6.0 Inbetriebnahme

Anlaufmoment einstellen:

- Dazu f_{\min} und f_{\max} auf kleine Frequenzen (z.B. 2 bis 5 Hz) programmieren.
- An den Programmanfang gehen (gleichzeitige Betätigung der beiden ersten Tasten)
- Freigeben der Elektronik
- Anlaufmoment zu niedrig / Motor läuft nicht an ---> statischen Boost schrittweise erhöhen
- Strom zu hoch/Motor übersättigt / Umrichter an der Stromgrenze ---> statischen Boost senken.
- Ggf. statischen Boost aufteilen in einen Teil dynamischer Boost / statischer Boost (Menuepunkte 7 und 8)
- Kontrollieren der Steuerungs-Funktion, z.B.
 - * Drehrichtung des Motors
 - * Wechseln der Drehrichtung
 - * Melden der Frequenz
 - * Schalten des Sollwertes
 - * Sperren der Elektronik
 - * Funktion der elektromagnetischen Bremse
 - * Sonstiges
- Einstellen der restlichen Parameter
- **Schrittweises** Erhöhen der max. Frequenz auf den gewünschten Endwert
- Die gefundenen Werte für den statischen und ggf. dynamischen Boost sollten nicht mehr geändert werden.

6.1 Parameterprotokoll

Menue Punkt	angezeigter Text/ Werkseinstellung	Einstellung der Parametersätze nach der Inbetriebnahme			
		P 1	P 2	P 3	P 4
3	Parametersatz 1				
5	Hochlaufzeit 5.00 sec P1				
6	Bremszeit 5.00 sec P1				
7	Statischer Boost 8 % P1				
7.1 *	Startw. Uregl 8% P1				
8	Dynam. Boost 0 % P1				
8.1 *	Grenze Uregler 0% P1				
9	Zeit dynam.Boost 0.0 sec P1				
10	min. Frequenz 0,0 Hz P1				
11	max. Frequenz 70,0 Hz P1				
12	U/f Knickpunkt 50 Hz P1				
13	Sollwertverzoeg. 0.00 sec P1				
14	Frequenzrelais 50.5 Hz P1				
15	Multifunk.Relais Frequenz P1				
16	Funkt. Frequenz 2,0 Hz P1				
17 *	Funkt. Strom ... A P1				
18 *	Empfindlichkeit 15% P1				
19	Anstiegsverzoeg. An P1				
20	Ausschaltrampe Aus P1				
21	DC-Bremse Aus P1				
22	Spg. DC-Bremse 0 % P1				
23	Zeit DC-Bremse 0.0 sec P1				
24 *	Regelung Iblind Aus P1				
25 *	Sollwert Iblind 1,0 A P1				
26 *	P-Faktor Iblind 40				
27 *	I-Faktor Iblind 50				
28	Boost-Freqber. 34%				
29	Absenkung U/f 0%				
30	Anhebung U/f 0%				

* nicht bei SK 990/1 SP

7.0 Brems- Widerstand

Leistungsschalter integriert
 Externer Widerstand notwendig wenn

- Ein Abbauen der anfallenden Energie im Leistungskreis und
- Speichern der Energie im Zwischenkreis **nicht** möglich ist.

7.1 Technische Daten

Typ Umrichter	Anschlußspannung U_z (V =, V _{DC})	Pulsstrom I_{max} (A)	Empfohlener Bremswiderstand	
			Dauerleistung P_d (W)	Widerstand R (Ohm)
SK 990/1 SP	350	3,0	44	120
SK 1900/1 SP	350	4,3	100	82
SK 2400/1 SP	350	4,3	100	82
SK 3600/3 SP	600	5,0	180	120
SK 5900/3 SP	600	5,0	180	120

7.2 Einbauhinweise

- Abstände vorsehen
 - Für gute Belüftung sorgen
- > die gelegentlich auftretende Erwärmung der Bremswiderstände darf keine anderen Baugruppen beeinträchtigen!

7.3 Auswahlkriterien

- Berechnen der Bremsmomente
- Berechnen des höchsten Bremsstromes
- Berechnen der mittleren Bremsleistung

Allgemeines Beispiel für eine annähernde Bestimmung des Brems-Widerstand
 (ohne Berechnung einzelner Daten)

- * Berechnen der einzelnen Momente:
 - Nach den bekannten Formeln aus der Antriebstechnik unter
 - Berücksichtigung der Vorzeichen und Wirkungsgrade
- * Hilfestellung bei der Berechnung:
 - Erhalten Sie auf Wunsch durch unsere Projektierungsabteilung
- * Ermitteln des Betriebspunktes, an dem die Summe der Bremsmomente am höchsten ist
- * Errechnen des höchsten Bremsstromes (I_{max}): am Beispiel des nachstehenden Diagramms

$$I_{max} = \frac{M_6 \times n}{9,55 \times U_z} \quad (A)$$

Bedingung : $I_{max} < I_{Chopper}$

- * Ermitteln der mittleren Bremsleistung P_d (nur die Bremsmomente verursachen die Erwärmung des Bremswiderstandes) am Beispiel des nachstehenden Diagramms

$$P_d = \frac{\left(\frac{M_3 \times t_3}{2} + M_5 \times t_6 + \frac{M_6 \times t_7}{2} \right) \times n}{9,55 (t_1 + t_2 + \dots + t_8)} \quad (W)$$

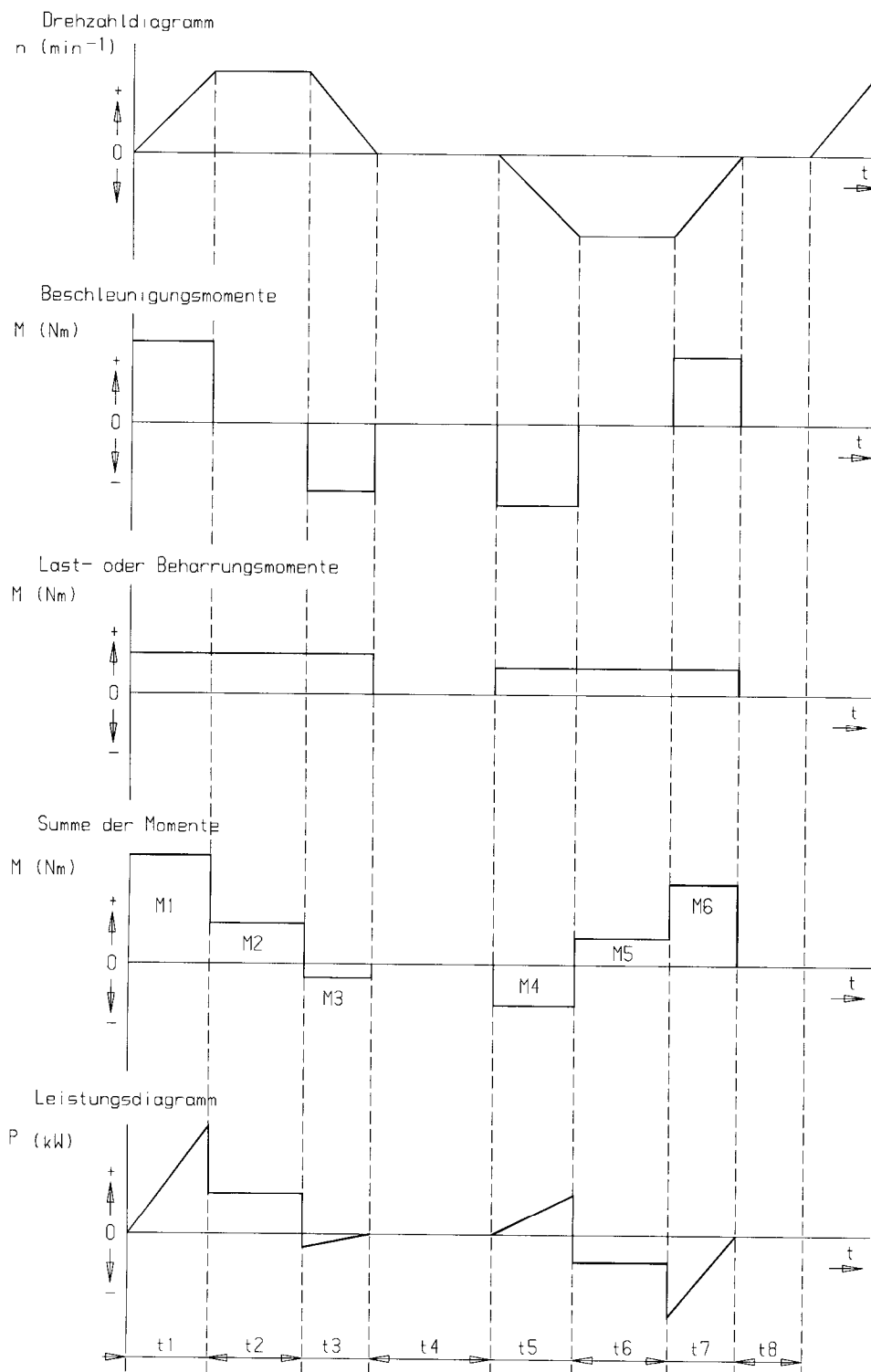
Bedingung: $P_d < P_{Chopper}$

- I_{max} : Bremsstrom (A)
- M : Moment bezogen auf die Motorwelle (Nm)
- n : Drehzahl des Motors (min^{-1})
- U_z : Zwischenkreisspannung des Umrichters (V)
- P_d : mittlere Bremsleistung (W)

widerstand

- Anmerkung:
- Erfahrungsgemäß wird ein elektrisches Bremsmoment von ca. 10 bis 20 % des Motornennmomentes auch ohne Brems-Chopper aufgebracht.
 - Andere Belastungsdiagramme sind analog auszuwerten.
 - Anschluß bzw. Abklemmen an dem Umrichter darf nur im Spannungslosen Zustand erfolgen, d.h. nach Abschaltung des Netzes ist ca. 2 Minuten zu warten

Allgemeines Beispiel eines Belastungsdiagramms:



8.0 Stör- und Fehlermeldungen

Akute Fehlermeldung: - vorrangig, erscheint sofort in der Anzeige (Display)
z.B.

Stoerung Uebertemp. Umr. 1

- Anzeige blinkt ---> Störung nicht mehr akut, Quittierung möglich
- Anzeige blinkt nicht ---> Störung akut, Quittierung nicht möglich

Alte Fehlermeldungen: - Bis zu 5 vorangegangene Fehler- oder Störmeldungen sind - nicht löschar - gespeichert
z.B.

Alte Störung 4 Uebertemp. Umr. 1

- Angezeigt im Menue-Punkt 24 "Alte Störung"
- Aufrufen mit den Wertetasten
- 1 bis 5, Reihenfolge in der die Fehler aufgetreten sind
- Art der Störung mit Kennziffer 1 bis 20

Angezeigter Text	Meldung	Mögliche Ursache
keine Stoerung 0	Es liegt keine Störung vor	
Uebertemp.Umr. 1	Thermoschalter im Umrichter hat ausgelöst	Überlastung zu hohe Kühlmitteltemperatur oder defekte Bauteile zu große Leitungskapazität siehe Pkt. 9.3
Unterspannung 2		
Ueberspannung 3	Überwachung der Zwischenkreisspannung hat ausgelöst	Zu schnelles Bremsen Betrieb ohne Brems- Widerstand Erdschluß Netzspannung zu hoch Brems-Chopper defekt Brems-Chopper hat thermisch abgeschaltet
Ueberstrom 4	Überstrom länger als 30 Sekunden	Überlastung Ausgangskurzschluß falsche Motor/Umrichterpaarung zu kurze Hochlauf- oder Bremszeit Boost/magn. Sättigung zu hoch Achtung: unterschiedlich bei Motor- oder Generator-Betrieb --> evt. weiteren Parametersatz verwenden
Parameterverl. 5	Interne Rechner - Kontrolle meldet einen Fehler	Während der Speicherung wurde ausgeschaltet das EEPROM oder EPROM ist defekt die EPROM-Version wurde geändert --> Umrichter neu einschalten, evtl. neu laden
Betr.zeit Verl. 6	Verlust der aktuellen Betriebszeit	Umrichter neu einschalten
Nullp. Strom 7	Interne Überwachung Strommeßmodul	Defekte Bauteile
+ 15 V Fehler 9	+ 15 V Reglerspannungs-Fehler	Netzteil defekt
- 15 V Fehler 10	- 15 V Reglerspannungs-Fehler	Netzteil defekt
EEPROM-Fehler 11	Interne Überwachung des EEPROM	Defektes Bauteil
Watchdog 15	Interne Überwachung	Programmablauf gestört --> Umrichter neu einschalten
Erdschluß 16	Erdschluß an den Ausgangsklemmen	Motor oder Motorzuleitung defekt
EPROM-Fehler 17	Interne Überwachung	Defektes Bauteil
Aufladefehler 18	Überwachung der Aufladeeinrichtung	Defektes Bauteil Defekter Brems-Chopper
Interruptfehl. 19	Interne Überwachung	Defektes Bauteil
Watchdog def. 20	Interne Überwachung	Defektes Bauteil

Anmerkung: Läßt sich die Störung quittieren (Anzeige blinkt), liegt wahrscheinlich kein Bauteilfehler vor. Die Störung wird vermutlich durch netzseitige Störspannungen verursacht.

9.0 Netzfilter

Normalausführung enthält:

- | | | |
|-----------------|--|--------------------------------|
| - Netzdrosseln | | Schützen den Umrichter |
| - Kondensatoren | | ---> gegen normale netzseitige |
| - Varistoren | | Spannungsspitzen |

Sonderfälle:

- | | |
|---|---|
| - Einbau eines handelsüblichen Netzfilters
(Daten auf Anfrage) | ---> Schützt vor höherfrequenten Spannungsspitzen
(z.B. bei Blindstromkompensationsanlagen, Schweißanlagen u.ä.) |
|---|---|

9.1 Funkentstörung

Ist bei Bedarf möglich.

Reduzieren der Abstrahlung auf die Werte der Grenzwertklasse B nach VDE 0871

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - Bei netzseitiger Kopplung | ---> Einsatz handelsüblicher Funkentstörfilter |
| - Bei Abstrahlung der Motorzuleitung | ---> Einsatz eines abgeschirmten Kabels oder Verlegen im geerdeten Stahlpanzerrohr |

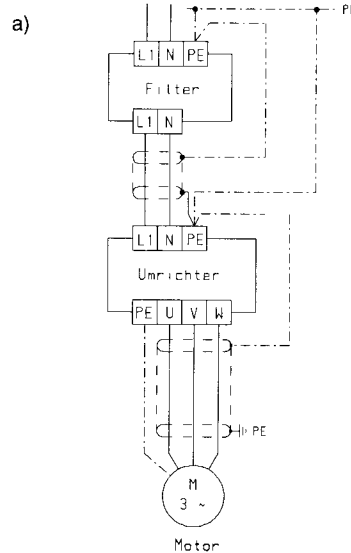
a) Masseverbindung (PE) nach Plan herstellen

- sehr niederohmig ausführen
- Anschluß/Übergang mit großflächigem Querschnitt herstellen

Abschirmung

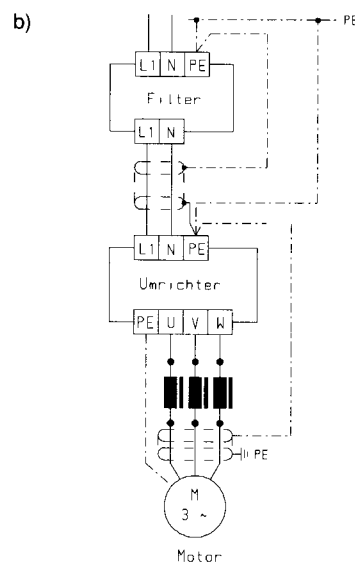
- so nahe wie möglich an den Umrichter und Motor heranbringen (< 0,2 m)
- nicht unterbrechen
- beidseitig mit Masse (PE) verbinden

Wenn Funkentstörung mit Maßnahme a) nicht erreicht wird --> Maßnahme b) treffen.



b) wie a), jedoch mit zusätzlich erhöhtem Aufwand, mit Leitungskompensationsdrossel oder handelsüblichem Ausgangsfilter mit erhöhter Dämpfung

(Drosseln und Filter auf Anfrage gegen Mehrpreis lieferbar)



9.2 Beeinflussung anderer Verbraucher

Hauptursache: Kapazitive Kopplung auf das Erdpotential ---> Verlegen Sie Schutzleiter und Motorkabel getrennt
 ---> Schaffen Sie eine gute zentrale Schutzleiterverbindung

Zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) von empfindlichen Geräten (z.B. SPS-Steuerungen oder kapazitive Geber) können nachfolgende Maßnahmen getroffen werden.

a) Masseverbindung (PE)

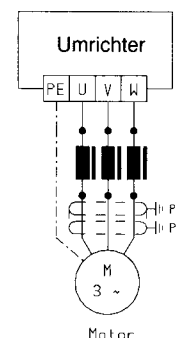
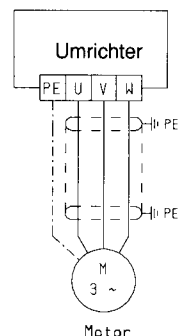
- sehr niederohmig ausführen
- Anschluß/Übergang mit großflächigem Querschnitt herstellen

Abschirmung

- so nahe wie möglich an den Umrichter und Motor heranbringen (< 0,2 m)
- nicht unterbrechen
- beidseitig mit Masse (PE) verbinden

b) wie a), jedoch bei evtl. notwendigem erhöhten Aufwand und zusätzlicher Leitungskompensation

(Drosseln auf Anfrage gegen Mehrpreis lieferbar)



9.3 Leitungskapazitäten (Motorkabel)

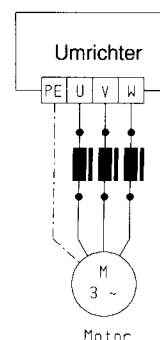
- Eingebaute Ausgangsdrosseln kompensieren die Leitungskapazitäten bei 8 kHz Taktfrequenz bis 2000 pF

Leitungskapazitäten verringern die Motorspannung an den Klemmen und führen zum Abfallen der Leistung.

- zusätzliche Ausgangsdrosseln gegen Mehrpreis lieferbar (z.B. bei großen Leitungslängen)

Richtwerte :

Leitungskompensations-Drosseln sind zu empfehlen bei
 SK 990/1SP und SK 1900/1SP
 Leitungen 3 x 1,5 mm² oder 4 x 1,5 mm² ab ca. 30 m
 Leitungen 3 x 2,5 mm² oder 4 x 2,5 mm² ab ca. 40 m
 SK 2400/1SP und SK 3600/3SP
 Leitungen 3 x 1,5 mm² oder 4 x 1,5 mm² ab ca. 40 m
 SK 5900/3 SP
 Leitungen 3 x 2,5 mm² oder 4 x 2,5 mm² ab ca. 40 m



9.4 Ausgangsfilter

Spezielle Filter für sinusförmige Ausgangsspannung oder du/dt Begrenzung sind auf Anfrage lieferbar.

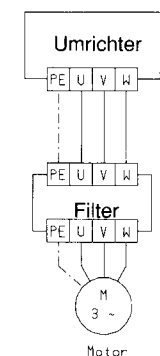
9.5 Vorschriften

- Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsmaßnahmen
- Halten Sie die Unfallverhütungsvorschriften ein
- Befolgen Sie die Bestimmungen für die Errichtung von elektrischen Schaltanlagen und Steuerungen auch in Verbindung mit elektronischen Komponenten, z.B. VDE 0110, VDE 0160, VDE 660, VDE 0113 oder andere !

ACHTUNG !!

Die Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren nach einer Netzabschaltung beträgt unter Umständen **mehr als 2 Minuten !**

Lebensgefahr !!



10.0 Technische Daten

Typ SK...	990/1 SP	1.900/1 SP	2400/1 SP	3600/3 SP	5900/3 SP
Ausgangsleistung kVA	0,99	1,9	2,4	3,6	5,9
max.Motorleistung kW	0,55	1,1	1,5	2,2	4,0
Nennstrom A	2,6	5,0	6,5	5,5	9,0
Überlaststrom für 30 Sek. A	4,0	7,5	10,0	8,5	14,0
Netzspannung 50-60Hz	1 x 220/240 V +/- 10 %			3 x 380/415 V +/- 10 %	
Ausgangsspannung	3 x 220/240 V +/- 10 %			3 x 380/415 V +/- 10 %	
typ. Verlustleistung W	80	115	120	150	220
empf.Netzsicherung A (träge)	10	10	10	10	16
Kühlung durch Konvektion	X	X			
Lüfter			X	X	X
Gewicht ca. kg	3,0	5,8	6,5	6,5	7,3
Modul	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT
Taktfrequenz kHz	8	8	8	8	8

Gemeinsame Daten

Ausgangsfrequenz	2 - 120 Hz
Linearitätsfehler	+/- 0,5 Hz
Leistungsfaktor der Netzgrundschiwingung	ca. 1
Kühlmitteltemperatur	0°C bis +40°C frei von Feuchtigkeit und aggressiven Gasen
Lagertemperatur	-20°C bis +70°C frei von Feuchtigkeit und aggressiven Gasen
Luftfeuchtigkeit	20 bis 90 % rel., ohne Kondensation
Aufstellungshöhe	bis 1000 m über NN ohne Reduzierung der Leistung
Schutzart	IP 20 und VGB 4 nach IEC 529
elektr. Schutz	erdschluß-, kurzschluß- und leerlaufest
gefertigt nach den Vorschriften	IEC 536 / VDE 106 Teil 1

Technische Änderungen vorbehalten

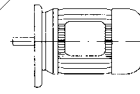
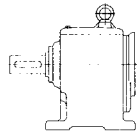
BAUKASTENSYSTEM



GETRIEBEART

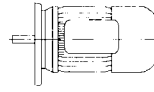
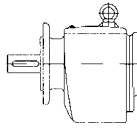
ANBAUELEMENTE

STIRNRADGETRIEBE
(FUSSAUSFÜHRUNG)



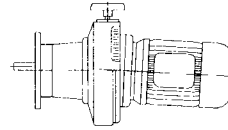
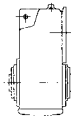
ELEKTROMOTOR

STIRNRADGETRIEBE
(FLANSCHAUSFÜHRUNG)



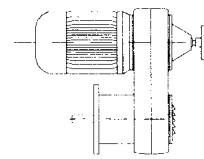
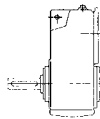
BREMSMOTOR

FLACHGETRIEBE
MIT HOHLWELLE



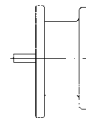
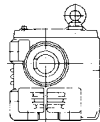
REIBRAD-VERSTELL-
GETRIEBEMOTOR

FLACHGETRIEBE
MIT VOLLWELLE



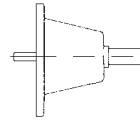
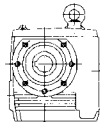
VERSTELLGETRIEBEMOTOR

SCHNECKENGETRIEBE
(FUSSAUSFÜHRUNG)



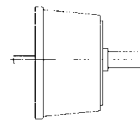
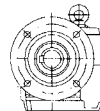
IEC ANBAUZYLINDER

SCHNECKENGETRIEBE
(AUFSTECKAUSFÜHRUNG)



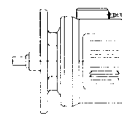
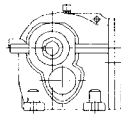
ANTRIEBSLAGERGEHÄUSE

SCHNECKENGETRIEBE
(FLANSCHAUSFÜHRUNG)



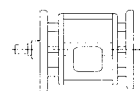
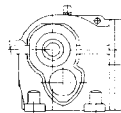
ANTRIEBSSEITIGER FLANSCH

KEGELRADGETRIEBE
(FUSSAUSFÜHRUNG)



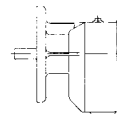
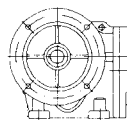
ANLAUFKUPPLUNG MIT UND
OHNE BREMSE

KEGELRADGETRIEBE
(AUFSTECKAUSFÜHRUNG)



KUPPLUNGS-BREMS-
KOMBIKATION

KEGELRADGETRIEBE
(FLANSCHAUSFÜHRUNG)



STIRNRADGETRIEBE FÜR
EXTREM NIEDRIGE
DREHZAHLEN

Getriebbau Nord

Ihr Partner