

Varispeed

Frequenzumrichter

VS mini „C“

Typenreihe „Standard“ und „Advanced“

Bedienungsanleitung

Revision 4, 01. Oktober 1998



Vor der Erstinbetriebnahme des Gerätes diese Betriebsanleitung sorgfältig durchlesen und für den späteren Gebrauch aufbewahren !

Hinweis:

Erschienen im November 1997 (Revision 0). Die Informationen in diesem Dokument sind Eigentum der Yaskawa Electric Europe GmbH und dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Yaskawa Electric Europe GmbH nicht vervielfältigt, nachgedruckt oder an Dritte weitergegeben werden.

Für die Verwendung der Informationen in diesem Handbuch wird keine Haftung übernommen. Darüber hinaus bleiben Änderungen der Informationen in diesem Handbuch vorbehalten, da Yaskawa seine qualitativ hochwertigen Produkte stets weiter verbessert. Die Erstellung dieses Handbuchs erfolgte mit größter Sorgfalt. Trotzdem übernimmt Yaskawa keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen. Erklärungen beinhalten keine Zusicherung von Eigenschaften. Des weiteren ist Yaskawa nicht haftbar für Schäden, die durch die Verwendung der Informationen in diesem Handbuch entstehen.

INHALTSVERZEICHNIS

EG HERSTELLERERKLÄRUNG	5
WARNHINWEISE	6
SICHERHEITS- UND ANWENDUNGSHINWEISE FÜR FREQUENZUMRICHTER	7
1. NACH ERHALT DES GERÄTES	8
Überprüfen der Daten auf dem Typenschild	8
2. BEZEICHNUNG DER BAUGRUPPEN	9
3. MONTAGE	10
Vorsichtsmaßnahmen bei der Montage	10
Auswahl eines Aufstellortes für den Frequenzumrichter	10
Montagefreiräume	11
4. VERDRAHTUNG	12
Verdrahtungsanleitungen	12
Kabel- und Klemmenschraubengrößen	12
Verdrahtung des Leistungsteiles	13
Verdrahtung des Steuerteiles	14
Überprüfung der Verdrahtung	14
5. BEDIENUNG DES UMRICHTERS	15
Testlauf	15
Bedienung des digitalen Bedienfeldes	16
Beschreibung der LED-Anzeige	17
Ansteuerung und Sollwertvorgabe (n02)	20
Einfache Parametrierung	21
6. PROGRAMMIERUNGSMERKMALE	23
Parametereingabe und Initialisierung (n01)	23
Einstellen der Betriebsbedingungen	24
Sperrung und Drehrichtungswechsel (n05)	24
Einstellung der Fixsollwerte (n11 bis n18)	24
Fehlerrückstellung bei Verwendung von Fixsollwerten (n43)	25
Schleichfahrt (Betrieb bei niedriger Ausgangsfrequenz) (n19)	26
Einstellen des Frequenzsollwertes (n39, n40)	27
Einstellen der maximal und minimal zulässigen Ausgangsfrequenz(n41, n42)	28
Verwenden von zwei Hochlauf-/Tieflaufzeiten (n20 bis n23)	28
Automatischer Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall (n36)	29
Rampenverrundung bei Hoch-/Tieflauf (n49)	29
Überlasterkennung (n50, n51,n52)	30
Frequenzabhängiges Signal (Vergleichsfrequenz) (n53)	32
Resonanzfrequenz (n56 bis n59)	33
Neustart durch automatischen Fehler-Reset	33

Einschalten des Umrichters bei laufendem Motor	34
Fangen und Gleichstrombremsung beim Start (n46, n48)	
Kurzzeitiger Stop von Hochlauf/Tieflauf	35
Verwendung einer analogen Frequenz- oder Stromanzeige (n44)	36
Kalibrierung der analogen Frequenz- oder Stromanzeige (n45)	36
Reduzierung der Motorgeräusche und kapazitiver Leckströme (n37)	37
Auswahl der Stoptasten-Funktion auf der Bedieneinheit (n61)	37
Auswahl des Motorstopverfahrens (n03)	38
Gleichstrombremse (n46, n47)	39
Verwendung der digitalen Ein- und Ausgänge	40
Verwendung von Eingangssignalen (n06, n07, n08)	40
Verwendung von Ausgangssignalen (n09, n10)	43
Sollwertvorgabe durch Stromsollwert	44
Anpassen des Motordrehmomentes	45
Anpassen des Drehmoments entsprechend der jeweiligen	
Anwendung (n24 bis n30, n38)	45
Motorkippschutz (Strombegrenzung) (n33 bis n35)	48
Verringerung der lastabhängigen Motordrehzahlschwankung	50
Schlupfkompensation (n54, n55, n62)	50
Motorschutz	51
Motorüberlasterkennung (n31, n32)	51
 7. WARTUNG UND ÜBERPRÜFUNG	 53
 8. FEHLERDIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG	 54
 9. SPEZIFIKATIONEN	 60
Standardspezifikationen	60
Schaltplan	64
Verwendung der digitalen Eingänge mit PNP - Transistoren (positive Logik)	66
Abmessungen	67
Parameterliste	69
 10. ANGLEICHUNG AN DIE EMV NORM	 73

EG - Herstellererklärung

1. Produkte

Statische Frequenzumrichter der Typenreihe VS mini "C"

2. Gültigkeitsfeld

Die Frequenzumrichter von YASKAWA sind Komponenten (BDM, definiert durch IEC 22G/21CDV), und ausschließlich zum Einsatz durch fachkundige Weiterverwender (z.B. Maschinenbauer) in Maschinen oder Anlagen (Endprodukte) bestimmt.

3. Verantwortlichkeit

Als Komponentenhersteller sind wir für die Bereitstellung von Installationsrichtlinien verantwortlich. Diese werden unter Punkt 10 in dieser Betriebsanleitung erläutert.

Unsere Produkte wurden von autorisierten Stellen unter Anwendung der unten aufgeführten Normen geprüft. Unter Beachtung der Installationsrichtlinien gemäß Punkt 10 dieser Bedienungsanleitung werden diese eingehalten:

Immunität, EMV - Störfestigkeit nach EN50082-2, Teil 2:

EN 61000-4-2	Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-4	Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/ Burst
EN 61000-4-8	Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
ENV 50140	Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
ENV 50141	Festigkeit gegen leitungsgebundene Störungen

Emission, EMV - Störaussendungen nach EN50081-2, Teil 2:

EN 55011	Grenzkurve Klasse A oder B, unter den in Punkt 10 dieser Bedienungsanleitung angegebenen Bedingungen
----------	--

YASKAWA Electric Europe GmbH
Am Kronberger Hang 2
65824 Schwalbach am Taunus

Die Sicherheitshinweise dieser Produktdokumentation sind zu beachten!

WARNHINWEISE

- 1) Es sollten keine Kabel angeschlossen, abgetrennt oder Signalprüfungen ausgeführt werden, während die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- 2) Der Zwischenkreiskondensator des VS mini ist auch nach Abschalten der Spannungsversorgung noch geladen. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags den Frequenzumrichter, vor der Wartung vom Netz trennen. Nach Abschalten der Netzspannung und Erlöschen sämtlicher LEDs mindestens eine Minute warten.
- 3) Es sind an keinem Teil des VS mini Stehspannungsprüfungen durchzuführen. Dieses elektronische Gerät enthält Halbleiter und ist nicht für hohe Spannungen ausgelegt.
- 4) Das digitale Bedienfeld nicht herausnehmen, solange die Netzspannung eingeschaltet ist. Die Leiterplatte darf nicht berührt werden, solange das Gerät unter Spannung steht.

ACHTUNG:

- 1) Schließen Sie niemals einen allgemeinen LC/RC-Störschutzfilter im Umrichterausgangsstromkreis an.
- 2) Niemals einen Kondensator an den Eingangs-/Ausgangsseiten und/oder einen Überspannungsschutz an der Ausgangsseite anschließen.
- 3) Wird ein Schütz oder Schalter zwischen Umrichter und Motor eingebaut, darf während des Betriebes der Motor nicht ab- oder zugeschaltet werden.

Bitte unbedingt beachten!

Vor Inbetriebnahme und Anschluß des Gerätes sollte diese Betriebsanleitung durchgelesen werden. Bitte beachten Sie alle Sicherheits- und Anwendungshinweise.

Das Gerät darf nur im geschlossenen Zustand mit abgedeckten Klemmen betrieben werden. Nur dann ist die Schutzart gewährleistet. Bitte keine Geräte anschließen oder betreiben, die irgendwelche sichtbaren Schäden haben oder bei denen Teile fehlen. Für eventuelle Schäden an Personen oder Anlagen, die durch Mißachtung der o.g. Warnhinweise entstanden sind, ist der Betreiber selbst verantwortlich.

Sicherheits- und Anwendungshinweise für Frequenzumrichter

1. Allgemein

Frequenzumrichter können bei entsprechender Schutzart während des Betriebes spannungsführende, blanke oder heiße Oberflächen haben. Sollten Gehäuseteile, Bedieneinheit oder Klemmenabdeckungen entfernt sein, besteht bei fehlerhafter Installation oder Bedienung Gefahr schwerer Personen- oder Sachschäden. Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise der Betriebsanleitung. Die Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 364 bzw. Cenelec HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE. Die entsprechenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.) Als qualifiziert im Sinne der Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Umrichters vertraut sind und über entsprechende Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Frequenzumrichter sind zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt. Beim Einbau in Maschinen darf die Inbetriebnahme erst erfolgen, wenn die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinien 89/392/EWG (Maschinenrichtlinien) entspricht. EN 60204 ist zu beachten. Der Umrichter darf nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) in Betrieb genommen werden. Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 660439-1 / VDE 06600 Teil 500 und EN 60146 / VDE 0558 werden angewendet. Die Angaben auf dem Typenschild sowie die technischen Daten und Anschlußbedingungen in der Dokumentation sind unbedingt einzuhalten.

3. Transport und Lagerung

Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung müssen beachtet werden. Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Umrichter müssen entsprechend den Vorschriften, die der Dokumentation zu entnehmen sind, aufgestellt und gekühlt werden. Die vorgeschriebene Luftrichtung für die Kühlluft muß eingehalten werden. Deshalb darf das Gerät nur in der vorgeschriebenen Lage (z.B. senkrecht) betrieben werden. Die angegebenen Abstände sind einzuhalten. Die Umrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Es dürfen keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Aus elektrostatischen Gründen dürfen keine elektronischen Bauelemente und Kontakte berührt werden.

5. Elektrischer Anschluß

Die nationalen Unfallverhütungsvorschriften z.B. VBG 4 sind bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten unbedingt zu beachten. Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen. Weitere Hinweise sind der Dokumentation zu entnehmen. Insbesondere sind die Hinweise für die EMV - gerechte Installation z.B. Abschirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung von Leitungen zu beachten. Dies gilt auch für CE gekennzeichnete Geräte. Die Einhaltung der Grenzwerte der EMV - Gesetze liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. FI - Schutzschalter

Bei Verwendung von FI - Schutzschaltern im Zusammenhang mit Frequenzumrichtern kontaktieren Sie bitte unbedingt Ihren Lieferanten oder die zuständige Yaskawa Vertretung.

7. Betrieb

In bestimmten Anlagen ist es eventuell erforderlich, zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweilig gültigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften einzubauen. Es sind nur Veränderungen der Bedienersoftware der Frequenzumrichter gestattet. Nach Abschalten der Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung können die Kondensatoren noch ca. 5 Minuten Spannung führen. Deshalb muß vor dem Öffnen des Gerätes und Berühren der elektrischen Verbindung kurz gewartet werden.

1. NACH ERHALT DES GERÄTES

Nach Auspacken des VS mini sollten die folgenden Punkte überprüft werden:

Stimmen die Teilenummern mit dem Bestellschein und dem Lieferschein überein?

Sind eventuell Schäden während des Transports entstanden ?

Sollten Teile des VS mini fehlen oder beschädigt sein, verständigen Sie bitte sofort den jeweiligen Lieferanten.

Überprüfen der Daten auf dem Typenschild

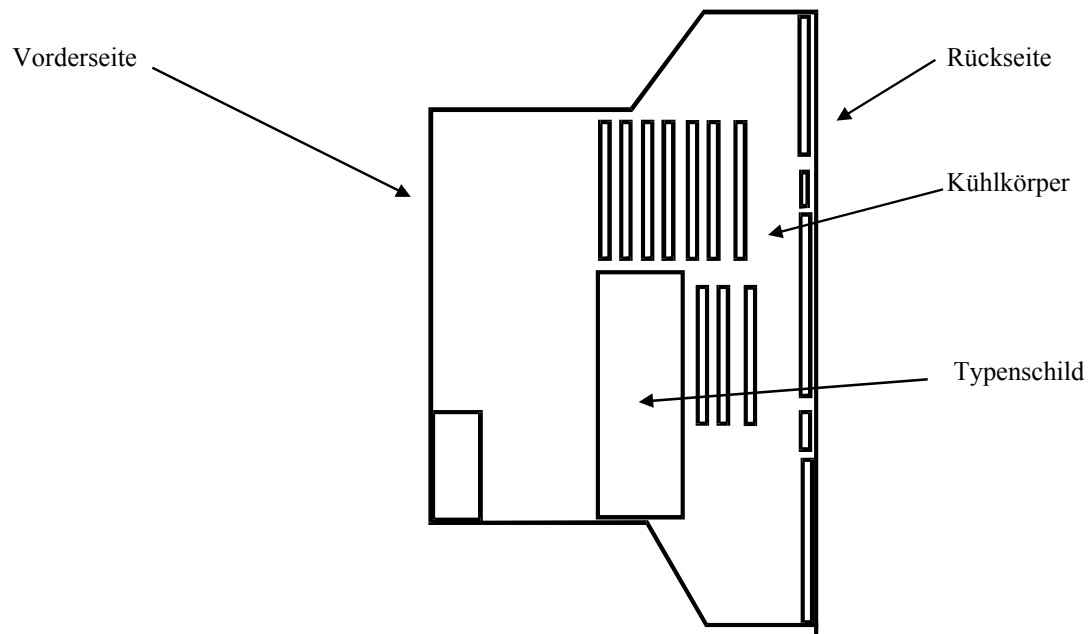
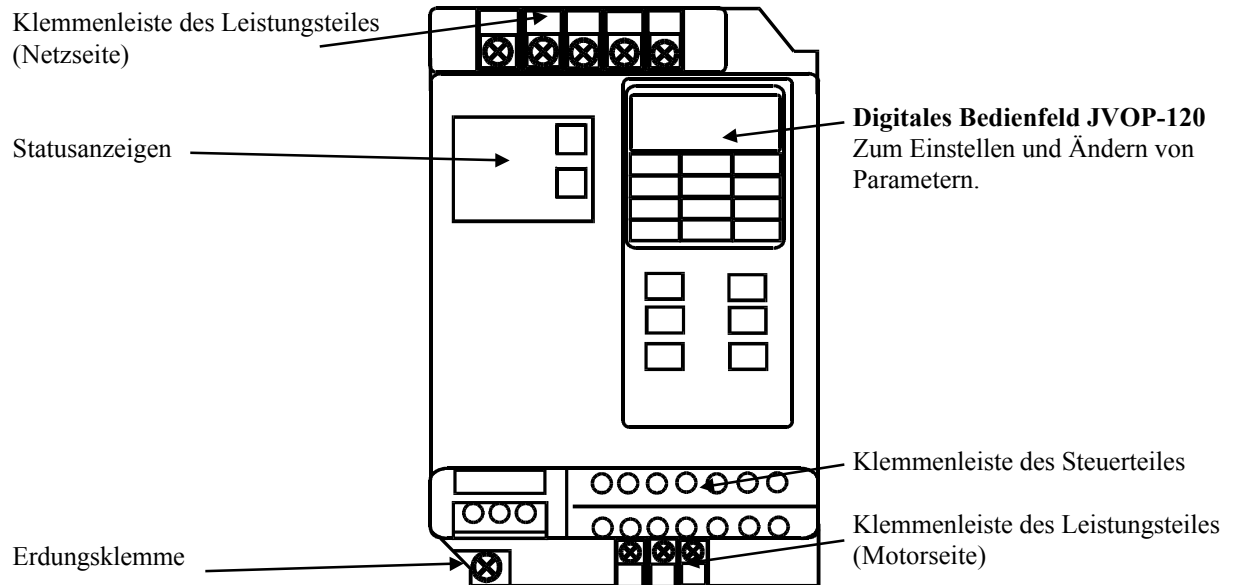
Umrichtertyp	-->	MODEL : CIMR - XCACB0P1 SPEC :	
Eingangsspezifikation	-->	INPUT : AC 1PH 200-240 V 50/60 Hz 1.6A	
Ausgangsspezifikation	-->	OUTPUT : AC 3PH 0-240V 0.3 kVA 0.8A	
Fabrikationsnummer	-->	LOT NO :	MASS : 0.6 kg <-- Gewicht
Seriennummer	-->	SER NO :	PRG : <-- Software Version
		INSTALLATION CATEGORY II	
		IP 20  YASKAWA ELECTRIC CORPORATION Japan MS	

CIMR - X C A C B 0 P 1
 1 2 3 4 5 6

- 1 Frequenzumrichter
- 2 VS - mini Baureihe
- 3 Typ:
B: VS mini „Advanced“ Typ (Mit erweiterten Funktionen)
A: VS mini „Standard“ Typ
- 4 Spezifikationen:
A: Japanische Norm
C: Europäische Norm (mit CE Zeichen)
- 5 Spannungsklasse
B: 1-/3-phasig, 200 V
4: 3-phasig, 400 V
- 6 Maximal anwendbare Motorleistung:
(bezogen auf einen 4-poligen Standardmotor)

0P1: 0,1 kW, **nur in der 200 V Klasse verfügbar !**
0P2: 0,2 kW, in der 200 V Klasse, 0,37 kW in der 400 V Klasse
0P4: 0,4 kW, in der 200 V Klasse, 0,55 kW in der 400 V Klasse
0P7: 0,75 kW, in der 200 V Klasse, 1,1 kW in der 400 V Klasse
1P5: 1,5 kW
("P" gibt einen Dezimalpunkt an)

2. BEZEICHNUNG DER BAUGRUPPEN



3. MONTAGE

■ Vorsichtsmaßnahmen bei der Montage

- (1) Den VS mini bei der Montage am Kühlkörper festhalten.
- (2) Der VS mini erzeugt Wärme. Um eine gute Kühlung zu erzielen, sollte das Gerät senkrecht montiert werden. Siehe dazu die Abbildung "Montagefreiräume" auf der folgenden Seite.

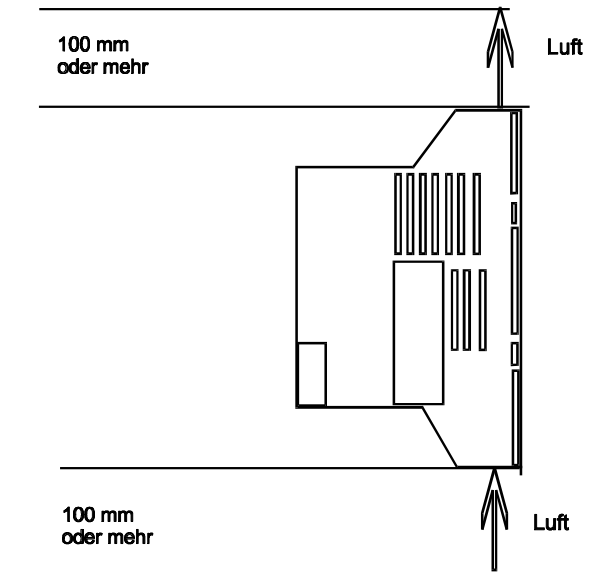
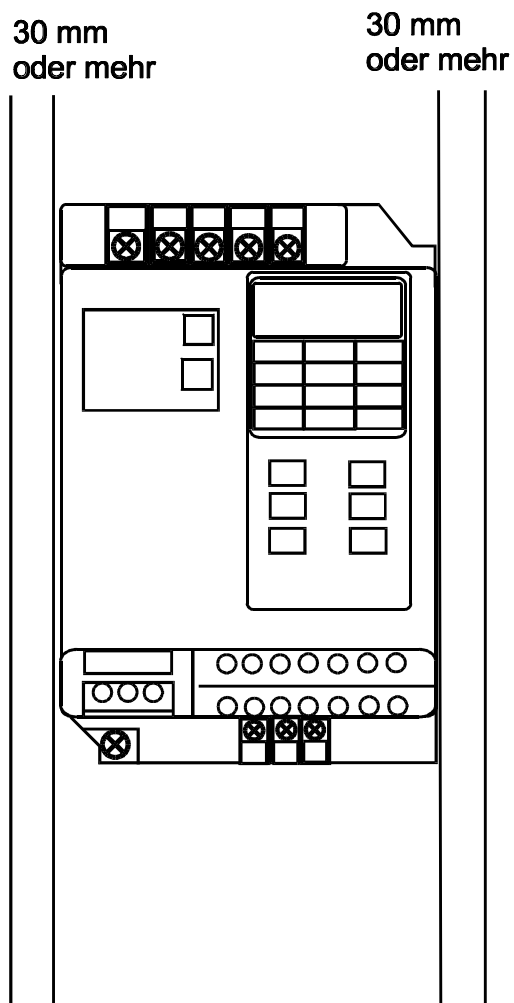
■ Auswahl eines Aufstellortes für den Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter darf nicht den folgenden Umgebungsbedingungen ausgesetzt werden:

- extreme Kälte und Wärme. Nur bei einer Umgebungstemperatur von: -10 bis +50 °C betreiben
- Regen, Feuchtigkeit
- Ölsprühnebel, Ölspritzer
- Salzsprühnebel
- Direkte Sonneneinstrahlung (Nicht im Freien aufstellen.)
- korrosive Gase (z.B. schwefelige Gase) oder Flüssigkeiten
- Staub- oder Metallteilchen in der Luft
- Stöße, Vibrationen
- Magnetische Störeinflüsse (z.B. durch Schweißmaschinen, Starkstromeinrichtungen usw.)
- hohe Luftfeuchtigkeit
- radioaktive Substanzen
- brennbare Stoffe: Verdünner, Lösungsmittel usw.

■ Montagefreiräume

Bei der Montage des VS mini müssen die folgenden Freiräume eingehalten werden.



Achtung:

Die Geräte werden in ein Gehäuse eingebaut, in denen ein Lüfter oder ähnliche Kühlvorrichtungen vorgesehen sind, damit die Temperatur der in den Frequenzumrichter geführten Luft unter 50 °C liegt.

4. VERDRAHTUNG

ACHTUNG:

Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, daß die Spannung abgeschaltet ist.
Siehe hierzu Sicherheits- und Anwenderhinweise.

■ Verdrahtungsanleitungen

- (1) Das Netzanschlußkabel auf der Eingangsseite des Hauptstromkreises (Oberseite des Frequenzumrichters) an die Klemmen L1 (R), N/L2 (S) und L3 (T) anschließen.

Stromversorgungsspezifikation des Frequenzumrichters

1-/3-phasige Eingangsspezifikation, Produkt CIMR-XCBCB -----	
3-phasiger Eingang:	An L1 (R), N/L2 (S), L3 (T) anschließen.
1-phasiger Eingang:	An L1 (R), N/L2 (S) anschließen.

- (2) Das Motorkabel auf der Ausgangsseite des Hauptstromkreises (Unterseite des Frequenzumrichters) an die Klemmen U, V und W anschließen.
- (3) Netz- und Motorkabel getrennt verlegen (max. Länge 100 m).
- (4) Das Steuerkabel sollte kürzer als 50 m und vom Leistungskabel getrennt verlegt sein.
- (5) Die Schrauben an den Hauptstromkreis- und den Steuerstromkreisklemmen fest anziehen.
- (6) Keine Kabel anschließen oder abtrennen oder Signalprüfungen ausführen, während die Spannung eingeschaltet ist.

■ Kabel- und Klemmschraubengrößen

Stromkreis	Modell	Klemmsymbol	Schraube	Kabel		
				Größe		Typ
				mm ² Querschnitt	Drahtstärke nach AWG	
Hauptstromkreis	CIMR-XC-BC-- (Für den Einsatz in Europa)	L1, N/L2, L3, B1, B2, U, V, W,	M3,5	0,75 bis 2,5	18 bis 14	Vinyl - ummanteltes 600V-Kabel oder entsprechendes Kabel
Steuerstromkreis	Bei allen Modellen gleich	SF, SR, S1, S2, S3, SC, FS, FR, FC, AM, AC, PA, PC	-	Verdrilltes Kabel: 0,5 bis 0,75 Einleiterkabel: 0,5 bis 1,25	Verdrilltes Kabel: 20 bis 18 Einleiterkabel: 20 bis 16	Geschirmtes Kabel oder entsprechendes Kabel
		MA, MB, MC		Verdrilltes Kabel: 0,5 bis 1,25 Einleiterkabel: 0,5 bis 1,25	Verdrilltes Kabel: 20 bis 16 Einleiterkabel: 20 bis 16	

■ Verdrahtung des Leistungsteiles

Hauptschalter (Schütz)

Zum Schutz der Netzzuleitung entsprechende Sicherung oder Leistungsschutzschalter verwenden.

Bei Verwendung eines Netzschützes zum Starten und Stoppen des Umrichters nicht öfter als 1mal pro Stunde schalten.

• Netzseitiger Anschluß

Das Stromkabel an die Eingangsklemmen L1 (R), N/L2 (S) und L3 (T) [L1 (R), N/L2 (S) bei 1-phasiger Spezifikation] anschließen. Niemals an Klemmen U, V, W, B1 oder B2 anschließen. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

• Anschluß des Bremswiderstandes (Option)

Zum Anschließen des Bremswiderstandes die Schutzeinrichtung an den Klemmen B1 und B2 entfernen. Um den Bremswiderstand vor Überhitzung zu schützen, ein thermisches Überlastrelais zwischen Bremswiderstand und Frequenzumrichter einbauen. Dadurch erhält man eine Schaltung, die die Netzspannung zum Umrichter mit Hilfe eines Auslösekontakts des thermischen Überlastrelais unterbricht. Die Bremsleistung wird dadurch kleiner.

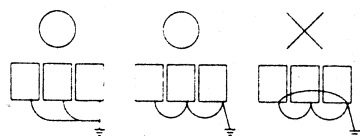
• Erdung (Masseklemme verwenden.)

Der Erdungswiderstand sollte möglichst klein sein.

Den VS mini niemals zusammen mit Schweißmaschinen, Motoren oder anderen elektrischen Geräten erden. Wenn mehrere VS mini Geräte nebeneinander eingesetzt werden, die verschiedenen Geräte, wie in den Beispielen (a) oder (b) gezeigt, erden. Die Massekabel nicht, wie in Beispiel (c) gezeigt, in Schleifen führen.

• Frequenzumrichterausgang

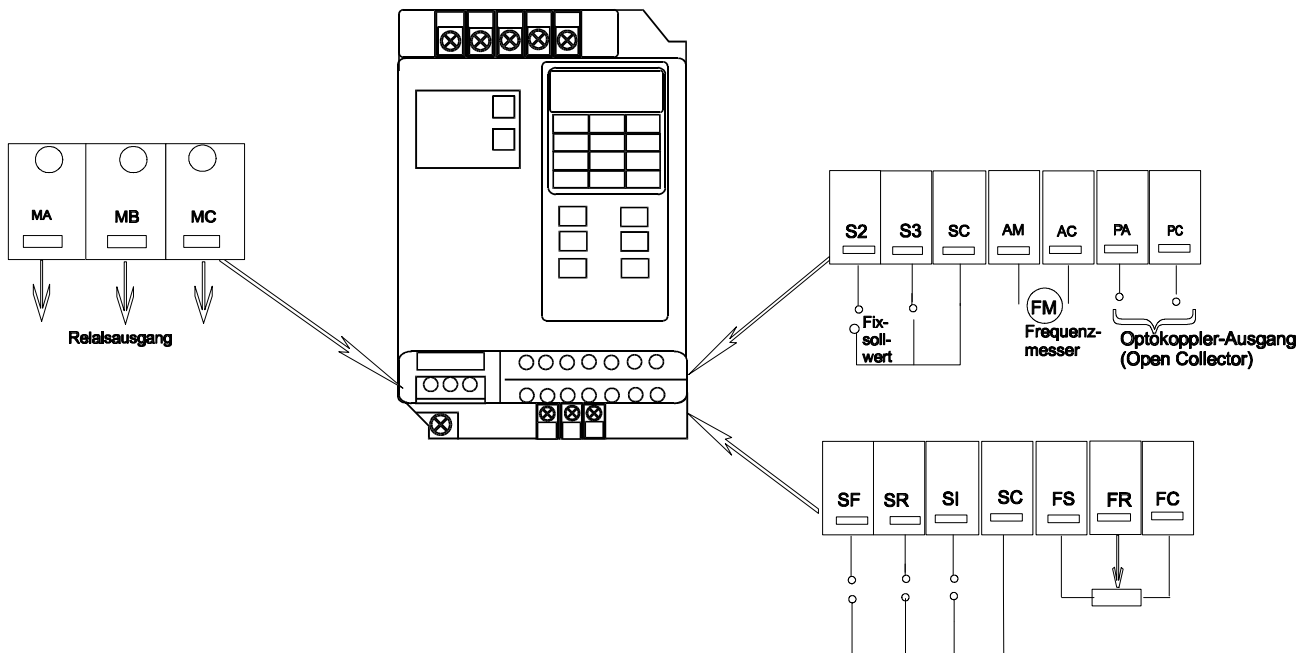
Die Motorklemmen an U, V, W anschließen.



a) b) c)

■ Verdrahtung des Steuerteiles

Die unten beschriebenen Klemmenfunktionen entsprechen der Werkseinstellung.



Für detaillierte Angaben siehe "Standardschaltplan " auf Seite 62.

Das Kabel in den unteren Teil der Klemmleiste einführen und mit einem Schraubendreher fest anschließen. Das Kabel muß über eine Länge von 5,5 mm abisoliert sein.

■ Überprüfung der Verdrahtung

Nach dem Verdrahten, die folgenden Punkte überprüfen:

- Sind die Anschlüsse korrekt ?
- Sind keine Kabelschellen oder Schrauben im Gerät zurückgeblieben ?
- Sind die Schrauben fest angezogen ?
- Befinden sich keine blanken Kabel im Gerät ?

Achtung:

Erfolgt während der Betriebsart (MODE = 1, 3 oder 5) Steuerung über die Steuerklemmenleiste der Befehl für Vorwärts- oder Rückwärtslauf, startet der Motor automatisch, nachdem die Netzspannungsversorgung des Leistungsteils eingeschaltet wurde.

5. BEDIENUNG DES UMRICHTERS

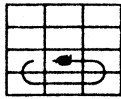
■ Testlauf

Die Ansteuerung des Frequenzumrichters erfolgt über die Frequenzsollwertvorgabe.

Der VS mini kann auf zwei verschiedene Arten betrieben werden:

- ① Betrieb über digitales Bedienfeld.
- ② Externe Ansteuerung (über Steuerklemmenleiste).

Beim VS mini erfolgen die Ansteuerung und Sollwertvorgabe standardgemäß direkt durch entsprechende Tastatureingabe über das digitale Bedienfeld. Untenstehende Befehle gelten für den Betrieb des Umrichters über das digitale Bedienfeld. Einzelheiten zur externen Ansteuerung sind der "MODE"-Beschreibung auf Seite 19 zu entnehmen.

Eingabeschritte	Digitalanzeige (Bedienfeld)	LED-Anzeige (12 Bedienfeld-funktionen)	LED-Anzeige (Betriebszu-stand)
(1) Netzspannung einschalten. Der Frequenzsollwert (6,0 Hz) wird angezeigt.	6.0	[FREF] leuchtet auf.	[RUN] Blinkt [ALARM] Aus (Betriebsbereit)
(2) [RUN]-Taste betätigen. Der Umrichter wird mit 6,0 Hz betrieben. Der Motor dreht sich von der Abtriebsseite aus gesehen in Gegenuhreizerichtung (Vorwärtslauf).		 Die LED-Anzeigen drehen sich in Motordrehrichtung.	[RUN] An [ALARM] Aus (Normalbetrieb)
(3) [STOP/RESET]-Taste betätigen. Der Motor stoppt.	6.0		

Bei Betrieb zu überprüfende Punkte

- Ruhiger Rundlauf des Motors.
- Richtige Motordrehrichtung.
- Keine übermäßigen Vibrationen oder Geräusche des Motors.
- Gleichmäßiger Hoch- bzw. Tieflauf.
- Auf das Lastverhalten abgestimmter Stromwert.
- Richtige Funktionsweise der Digital- und LED-Anzeigen.

■ Bedienung des digitalen Bedienfeldes

Sämtliche Umrichterfunktionen werden über das digitale Bedienfeld angewählt. Nachstehend werden die Funktionen der Digitalanzeige, des Tastenblockes und der einzelnen Tastenfelder des digitalen Bedienfeldes beschrieben.

Display

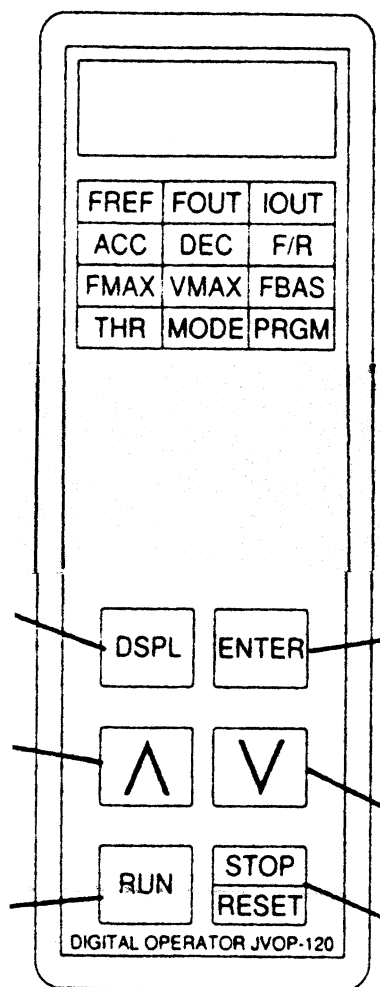
Digitalanzeige (Betriebszustands-, Fehler-, Parameteranzeige)

LED-Anzeige
Durch Betätigen der **[DSPL]**-Taste wird jeweils eine andere Funktion angewählt. Die angezeigten Daten können geändert werden.

Durch Drücken dieser Taste können die 12 Funktionen des LED-Tastenblocks angewählt werden.

Durch Drücken dieser Taste wird die Parameter-Nr. bzw. der Datenwert erhöht.

Durch Drücken dieser Taste wird der Motor gestartet.



Durch Drücken dieser Taste werden angezeigte Parameter abgespeichert. (Bei Anwahl der Parameternummer über die **[PRGM]**-LED-Anzeige werden abgespeicherte Parameter aufgerufen.)

Durch Drücken dieser Taste wird die Parameter-Nr. bzw. der Datenwert verringert.

Durch Drücken dieser Taste wird der Motor gestoppt bzw. im Falle einer Störung wird die Störung zurückgesetzt.

Grün	[FREF] Frequenzsollwert Eingabe-/Anzeige	[FOUT] Ausgangsfrequenzanzeige	[IOUT] Ausgangsstromanzeige
Grün	[ACC] Hochlaufzeit	[DEC] Tief Laufzeit	[F/R] Vorwärts-/Rückwärtslauf- Befehl
Rot	[FMAX] Max. Ausgangsfrequenz	[VMAX] Max. Ausgangsspannung	[FBAS] Oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz)
Rot	[THR] (Thermischer Überlaststrom) (Motornennstrom)	[MODE] Ausgewählte Steuerungsart	[PRGM] Parameter-Nr./-wert

Beschreibung der LED-Anzeigen für Betriebszustand

Der VS Mini ist oben links mit zwei LED-Anzeigen ausgestattet. Der Betriebsmodus des Umrichters wird durch verschiedene Kombinationsmöglichkeiten der eingeschalteten, ausgeschalteten und blinkenden LEDs angezeigt.

1. Betriebsbereit

[RUN] Blinkt **[ALARM]** Aus

2. Normalbetrieb

[RUN] Ein (leuchtet) **[ALARM]** Aus

Nähere Angaben zu der Funktion der LED-Anzeigen für die Betriebszustände können Kapitel 8 "FEHLERDIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG" auf Seite 54 entnommen werden. Bei einer Störung leuchtet die **[ALARM]**-LED auf.

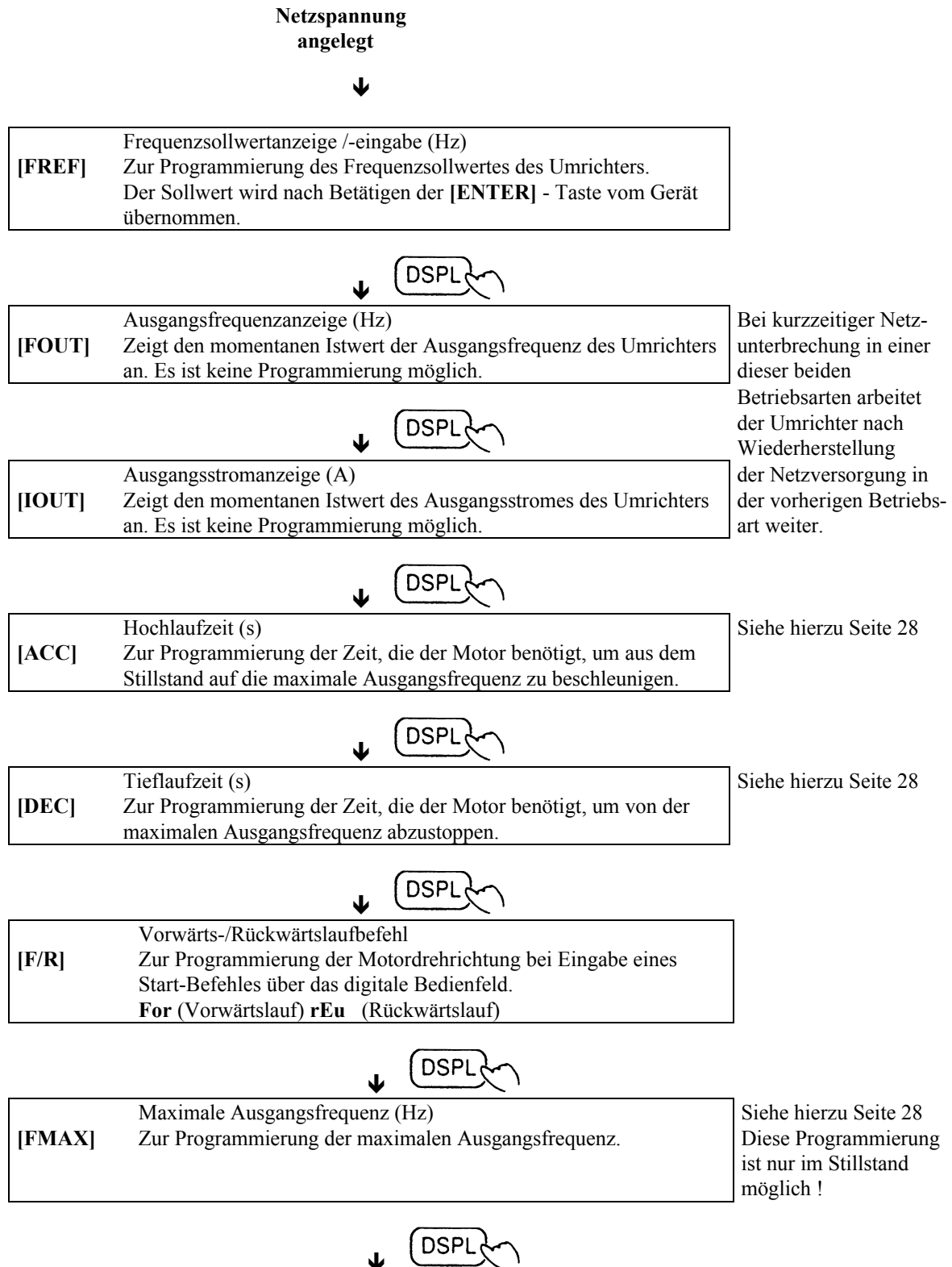
HINWEIS:

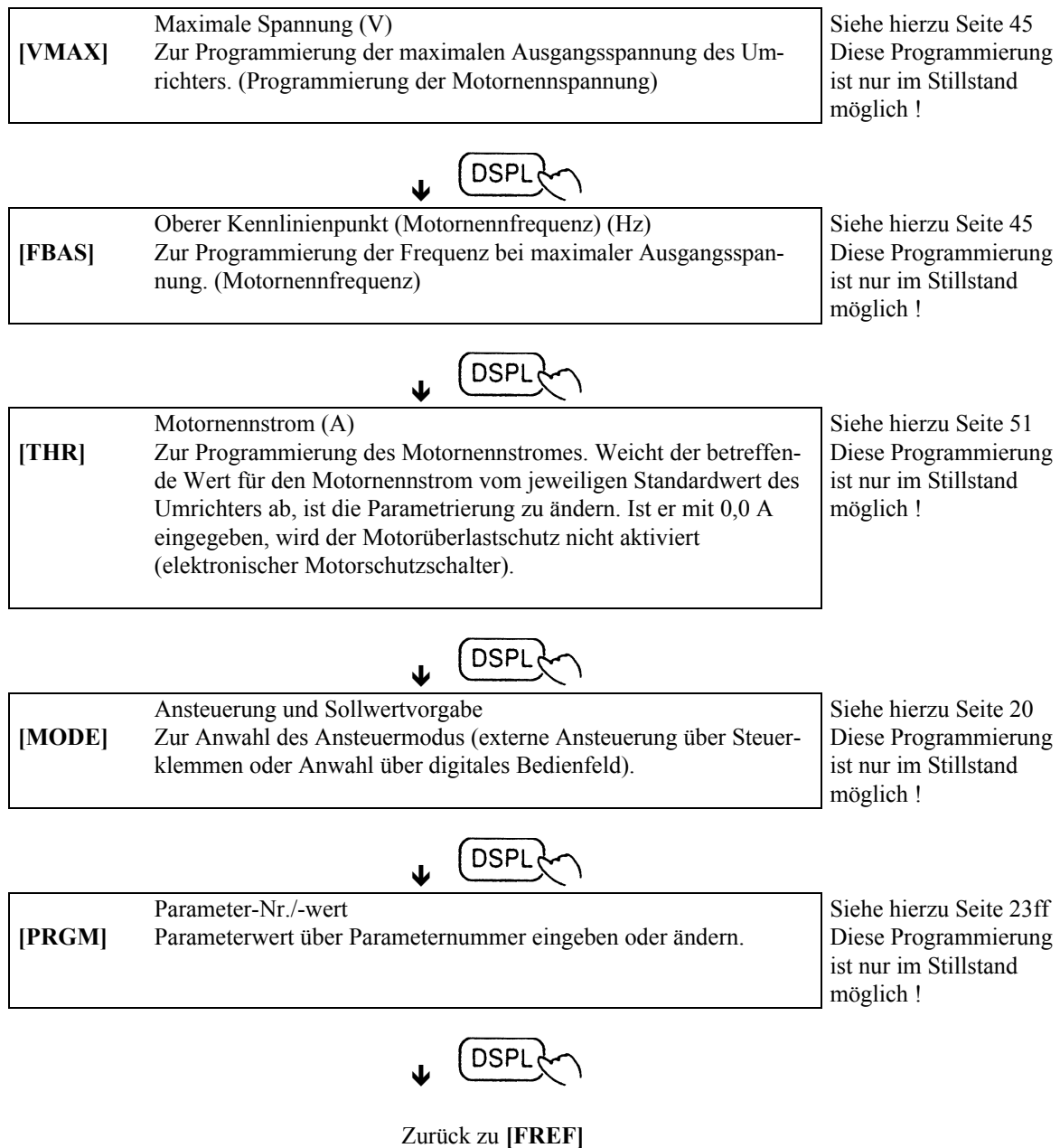
Quittieren (Reset) der Fehlermeldungen wird durch Schließen eines Multifunktionseinganges erreicht, der in n06, n07 oder n08 „1“ einprogrammiert ist. Durch Betätigen der [Stop/Reset]-Taste oder durch Ausschalten der Netzspannung wird der Reset-Vorgang ebenfalls ausgelöst. Zum Quittieren an der Bedieneinheit muß das Start-Signal an Klemme SF und SR abgeschaltet sein (Stop).

■ Beschreibung der LED-Anzeige

Durch Betätigung der [DSPL] Taste am digitalen Bedienfeld kann jede der 12 LED - Funktionsanzeigen angewählt werden

Das folgende Flußdiagramm beschreibt die LED-Funktionsanzeigen.

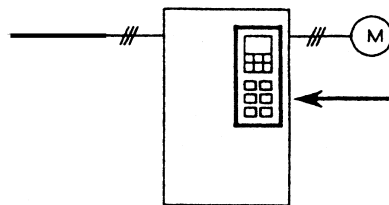




Ansteuerung und Sollwertangabe (n02)

Beschreibung des [MODE]-Modus (Ansteuermodus)

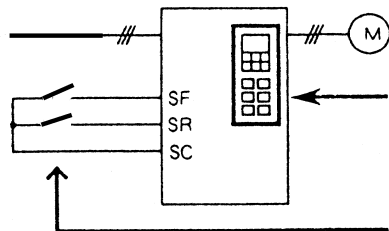
Einstellung: 0



RUN-/STOP-Befehl (START/HALT) und Frequenzsollwert über das digitale Bedienfeld eingeben. Mit der [F/R]-Taste zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf wählen.

Einstellung: 1

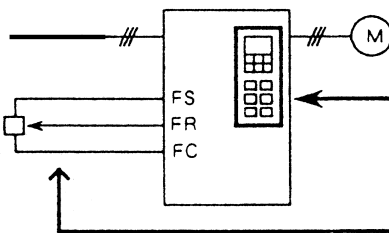
VORWÄRTSLAUF/HALT
RÜCKWÄRTSLAUF/HALT



Frequenzsollwert durch Tastatureingabe über das digitale Bedienfeld einstellen. Über den mit den Steuerklemmen verbundenen Schalter zwischen RUN/STOP und Vorwärts-/Rückwärtslauf wählen.

Einstellung: 2

FREQUENZEINSTELLUNG

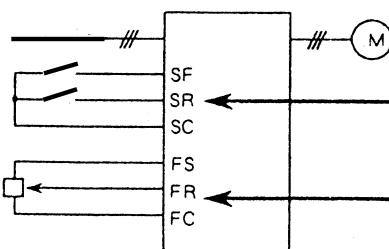


RUN-/STOP-Befehl über das digitale Bedienfeld erteilen. Mit der [F/R]-Taste zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf wählen. Frequenzsollwert mittels analogem Spannungssignal [0 - 100 % (max. Frequenz)/0 - 10 V] über die Steuerklemme einstellen.

Einstellung: 3

VORWÄRTSLAUF/HALT
RÜCKWÄRTSLAUF/HALT

FREQUENZEINSTELLUNG



Über den mit den Steuerklemmen verbundenen Schalter zwischen RUN/STOP und Vorwärts-/Rückwärtslauf wählen. Frequenzsollwert mittels analogem Spannungssignal [0 - 100 % (max. Frequenz)/0 - 10 V] über die Steuerklemme einstellen.

Hinweis: Wird ein Sollwertpotentiometer über die interne Versorgungsspannung von 12 V (Klemmen FS und FC) betrieben, sind an der Klemme FR die 10 V Sollwert (und somit 100% des Drehzahl-sollwertes) schon nach 80% der Potieinstellung erreicht. Um 100% Drehzahl-sollwert bei voller Potieinstellung zu erreichen, muß der Frequenzsollwert mit Parameter n39 auf ca. 1,2 eingestellt werden.

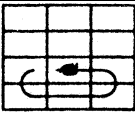
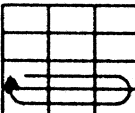
Einstellung: 4 oder 5 Einstellen der Frequenz durch Eingabe eines Stromsollwertes" auf Seite 44.

■ Einfache Parametrierung

Mit den 12 LED-Funktionsanzeigen am digitalen Bedienfeld können dem VS mini einfache Hoch-/Tieflaufbefehle erteilt werden.

Untenstehende Tabelle zeigt am Beispiel der Frequenzsollwert-, Hochlaufzeit-, Tieflaufzeit- und Motordrehrichtung-Programmierung die Funktionsweise dieser LED-Funktionsanzeigen.

Eingabeschritte		Digitalanzeige (Bedienfeld)	LED-Anzeige (12 Bedienfeld-funktionen)	LED-Anzeige (Betriebszu-stand)
1.	Netzspannung einschalten.	6.0	[FREF]	[RUN] Blinkt [ALARM] Aus
2.	Frequenz einstellen. Mit der [DSPL] -Taste weiter zur [FREF] -Funktion gehen.	6.0	[FREF]	
3.	[Û] -Taste drücken, um 60.0 anzuzeigen.	60.0 (Blinkt)		
4.	[ENTER] -Taste betätigen.	60.0		
5.	Hochlaufzeit eingeben. Mit der [DSPL] -Taste weiter zur [ACC] -Funktion gehen.	10.0	[ACC]	
6.	[Û] -Taste betätigen, um 15.0 anzuzeigen.	15.0 (Blinkt)		
7.	[ENTER] -Taste betätigen.	15.0		
8.	Tieflaufzeit eingeben. Mit der [DSPL] -Taste weiter zur [DEC] -Funktion gehen.	10.0	[DEC]	
9.	[Ú] -Taste betätigen, um 5.0 anzuzeigen.	5.0 (Blinkt)		
10.	[ENTER] -Taste betätigen.	5.0		
11.	Ausgangsfrequenz anzeigen. Mit der [DSPL] -Taste weiter zur [FOUT] -Funktion gehen.	0.0	[FOUT]	

Eingabeschritte		Digitalanzeige (Bedienfeld)	LED-Anzeige (12 Bedienfeld- funktionen)	LED-Anzeige (Betriebszu- stand)	
12.	[RUN] -Taste betätigen. Der Motor beschleunigt in 15 Se- kunden auf 60 Hz.	60.0		[RUN] [ALARM]	Ein Aus
13.	[STOP/RESET] -Taste drücken, um den Motor zu stoppen. Der Motor gelangt in 5 Sekunden zum Stillstand.	0.0		[RUN] [ALARM]	Blinkt Aus
14.	Motorrichtung umkehren. Achtung: Bei Anwendungen, bei denen ein Rückwärtslauf unzulässig ist, den Motor nie in umgekehrter Drehrichtung laufen lassen. [DSPL] -Taste drücken, um zur [F/R] -Funktion zu gehen.	For	[F/R]		
15.	[Ü] - oder [Ú] -Taste drücken, um (Rückwärtslauf) anzuzeigen.	rev (Blinkt)			
16.	[ENTER] -Taste betätigen.	rev			
17.	[RUN] -Taste betätigen. Der Rückwärtslauf wird gestartet.			[RUN] [ALARM]	Ein Aus
18.	[STOP/RESET] -Taste drücken, um den Motor zu stoppen.			[RUN] [ALARM]	Blinkt Aus

6. PROGRAMMIERUNGSMERKMALE

Parameterliste auf Seiten 69 bis 71

Die Werkseinstellung der Parameter werden in den Tabellen wie folgt angegeben:
Einige Parameter sind nur beim VS mini Advanced (erweiterte Funktion) vorhanden.

■ Parametereingabe und Initialisierung

Parametereingabe und -initialisierung (n01)

Folgende Tabelle gibt die Daten an, die eingegeben oder gelesen werden können, wenn n01 vorgegeben ist.

Einstellung	Parameter, der eingegeben werden kann	Parameter, auf den Bezug genommen werden kann
0 (Parametereingabe nicht möglich)	n01	n01 bis n69
1	n01 bis n60	n01 bis n69
2 bis 7	Nicht verwendet (deaktiviert)	
8 9 (Parameterinitialisierung)	Initialisieren Initialisieren (3 Tasten Betrieb)	

Hinweis: Es erscheint eine Sekunde lang „Err“ auf der LED-Anzeige. Die eingestellten Daten werden in den folgenden Fällen auf ihren Ausgangswert zurückgesetzt.

- (1) Die eingegebenen Werte der Eingangsklemmenfunktionsauswahl 1, 2 und 3 (n06, n07 und n08) sind identisch.
- (2) Wenn die folgenden Bedingungen bei der Einstellung der Drehmoment-Kennlinie (U/f- Kennlinieneinstellung) nicht erfüllt sind:
Max. Ausgangsfrequenz (n24) $\geq$ Oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz) (n26)
 $\geq$ Mittlerer Kennlinienpunkt (n27)
 $\geq$ Unterer Kennlinienpunkt (n29)
Nähere Angaben siehe "Anpassen des Drehmoments entsprechend der jeweiligen Anwendung" (U/f-Kennlinieneinstellung) auf Seite 45.
- (3) Wenn die folgenden Bedingungen bei der Resonanzfrequenzeinstellung nicht erfüllt sind:
Resonanzfrequenz 3 (n58) $\leq$ Resonanzfrequenz 2 (n57)
 $\leq$ Resonanzfrequenz 1 (n56)
- (4) Wenn die min. zulässige Ausgangsfrequenz in % der Maximalfrequenz (n42) $\leq$ max. zulässige Ausgangsfrequenz in % der Maximalfrequenz (n41) ist
- (5) Wenn der Motornennstrom (n31) $\leq$ 120 % des Umrichternennstroms ist.

■ Einstellen der Betriebsbedingungen

Sperre Drehrichtungswechsel (n05)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Bei Eingabe von "Drehrichtungswechsel gesperrt" wird ein entsprechender Befehl von Steuerklemme oder digitalem Bedienfeld nicht ausgeführt. Diese Einstellung wird für Anwendungen verwendet, bei denen ein Drehrichtungswechsel zu Schwierigkeiten führen kann.

Einstellung	Beschreibung
0	Rücklauf möglich
1	Drehrichtungswechsel gesperrt

Einstellung der Fixswerte n11 bis n18

Achtung, die Parameter n13 bis n18 sind für den VS mini Advanced nicht für den VS mini Standard verfügbar.

Durch Kombination des Frequenzsollwertes und der Eingangsklemmenfunktionsauswahl können bis zu 8 Festschrittzahlen eingestellt werden.

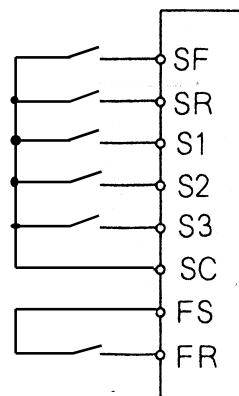
8-stufiger Drehzahlwechsel

Beispieleinstellung:

n02 = 1 (Betriebsartauswahl)	n06 = 4 (Multi-Funktionskontakt-Eingangsklemme)
n11 = 25,0 Hz	n07 = 5 (Multi-Funktionskontakt-Eingangsklemme)
n12 = 30,0 Hz	n08 = 6 (Multi-Funktionskontakt-Eingangsklemme)
n13 = 35,0 Hz	n43 = 1 (Klemme FR zur Funktionsauswahl)
n14 = 40,0 Hz	
n15 = 45,0 Hz	
n16 = 50,0 Hz	
n17 = 55,0 Hz	
n18 = 60,0 Hz	

(SF) VORWÄRTSLAUF / HALT
 (SR) RÜCKWÄRTSLAUF / HALT
 (S1) FIXSOLLWERT 1
 (S2) FIXSOLLWERT 2
 (S3) FIXSOLLWERT 3

(FS, FR) FEHLERRÜCKSTELLUNG



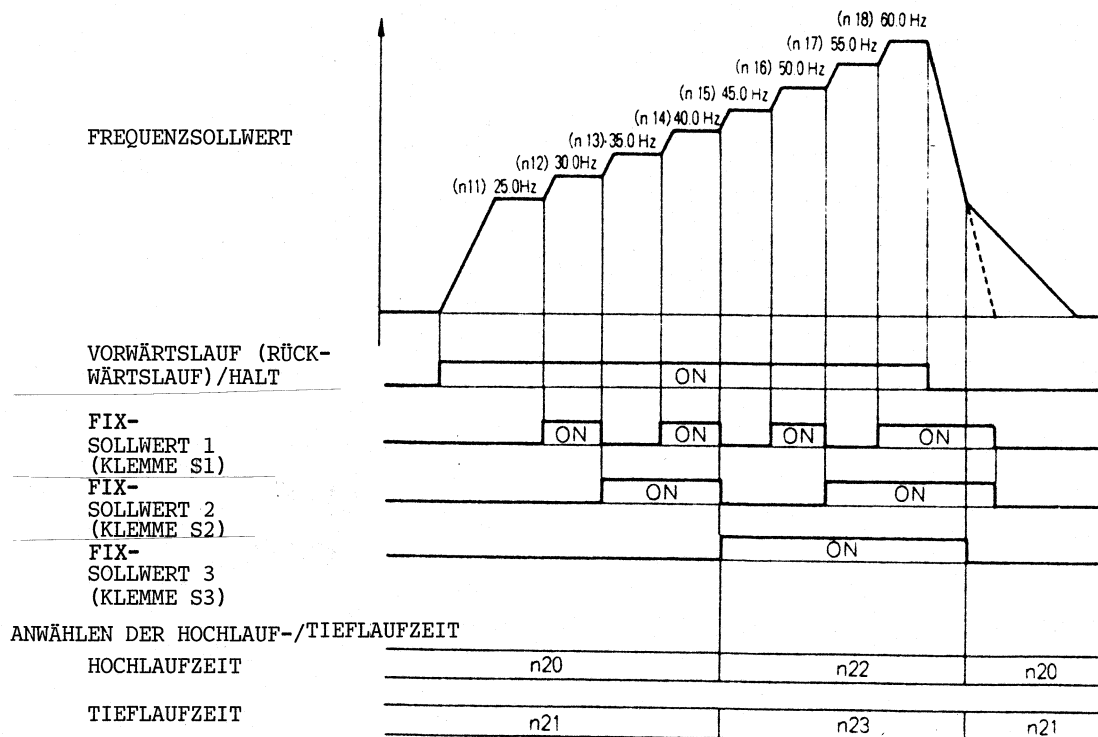
positive Logik siehe Seite 64

Fehlerrückstellung bei Verwendung von Fix Sollwerten (n43)
--

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Einstellung	Beschreibung
0	Klemme FR für analoge Sollwertvorgabe
1	Klemme FR für Fehlerrückstellung

Zur Beachtung: Wenn n02 auf 2, 3, 4 oder 5 eingestellt wird, wird der Frequenzsollwert 1 (n11) unwirksam. Zur Vorgabe eines Sollwertes auf der Steuerklemme FR n43 auf 0 einstellen.



Bei Verwendung des Fix-Sollwertes 3 wird gleichzeitig eine Auswahl der Hochlauf-/Tieflaufzeit vorgenommen. Wenn der Fix-Sollwert 3 ausgeschaltet wird, wird die Hochlauf-/Tieflaufzeit 1 (n20, n21) angewählt. Wenn er eingeschaltet wird, wird die Hochlauf-/Tieflaufzeit 2 (n22, n23) angewählt.

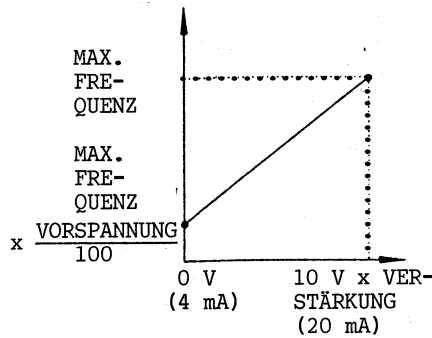
Schleichfahrt
(Betrieb bei niedriger Ausgangsfrequenz) (n19)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Wird ein Jog-Befehl und anschließend ein Vorwärtslauf- (Rückwärtslauf-) Befehl eingegeben, wird der Betrieb auf der Jog-Frequenz, die in n19 eingestellt ist, freigegeben. Wenn die Fix-Sollwerte 1, 2 oder 3 gleichzeitig mit dem Jog-Befehl eingegeben werden, hat der Jog-Befehl Priorität.

Bezeichnung	Parameter-Nr.	Einstellung
Schleichfahrt-Frequenz	n19	Werksseitige Einstellung: 6,0 Hz
Schleichfahrt-Befehl	n06, n07, n08	Einen dieser Parameter auf "7" einstellen.

Einstellen des Frequenzsollwertes n39, n40)



() gibt die Auswahl des Ausgangsstromsollwerts an.

Wenn der Frequenzsollwert über die Analogeingangsspannung der Steuerklemmen FR und FC vorgegeben wird, kann das Verhältnis von analoger Spannung und Frequenzsollwert eingestellt werden.

Frequenzsollwert-Verstärkung (n39)

Der analoge Eingangsspannungswert für die maximale Frequenz (n24) kann mit einem Multiplikationsfaktor in Einheiten von 0,01 eingestellt werden.

Werkseinstellung: 1,00

Frequenzsollwertvorspannung (n40)

Der Frequenzsollwert bei analoger Eingangsspannung von 0 V (4 mA) kann in Einheiten von 1 % eingestellt werden.

(n24: Max. Frequenz = 100 %)

Werkseinstellung: 0 %

Sollwertverstärkung: Ausgänge 100 % (max. Frequenz: **[FMAX]**, n24) bei [A]V.

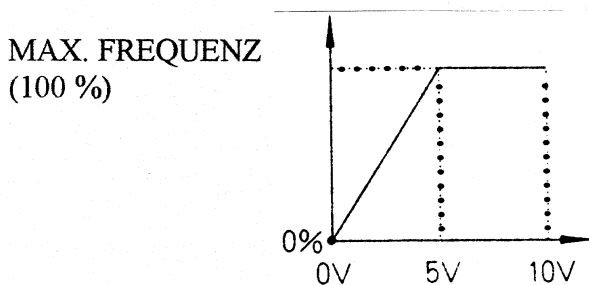
$$\Rightarrow n39 = \frac{[A] \text{ V}}{10 \text{ V}}$$

Sollwertvorspannung: Ausgänge [B] % (Verhältnis zur maximalen Frequenz) bei 0 V.

$$\Rightarrow n40 = [B] \%$$

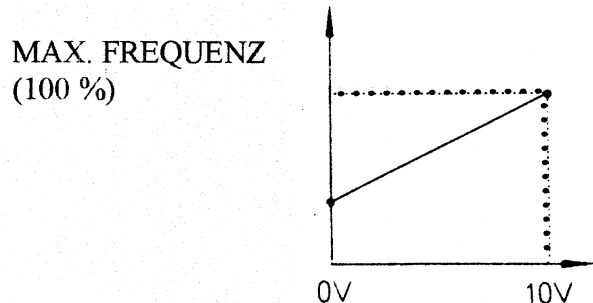
Typische Einstellwerte

① Bei 0 bis 5 V Eingangsspannung



Sollwertverstärkung: Parameter n39 = 0,50
Sollwertvorspannung: Parameter n40 = 0

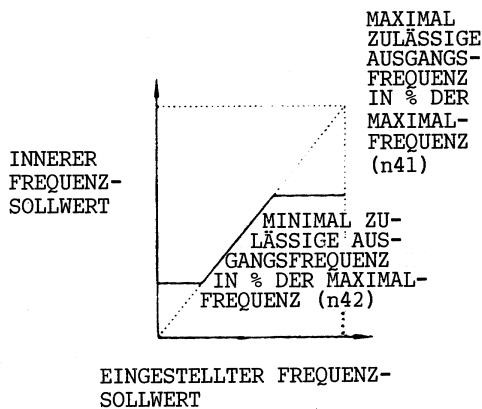
② Betreiben des Umrichters mit einem Frequenzsollwert von 50 % bis 100 % bei 0 bis 10 V Eingangsspannung



Sollwertverstärkung: Parameter n39 = 1,00
Sollwertvorspannung: Parameter n40 = 50

Einstellen der maximal und minimal zulässigen Ausgangsfrequenz (n41, n42)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !



Maximal zulässige Ausgangsfrequenz in % der Maximalfrequenz (n41)

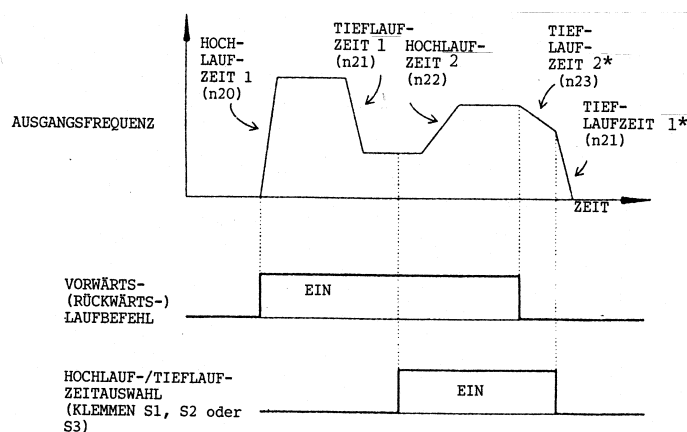
Stellt den maximal zulässigen Wert des Frequenzsollwertes in Einheiten von 1 % ein. (n24: Maximale Frequenz = 100 %) Werkseinstellung: 100 %

Minimal zulässige Ausgangsfrequenz in % der Maximalfrequenz (n42)

Stellt den minimal zulässigen Wert des Frequenzsollwertes in Einheiten von 1 % ein. (n24: Max. Frequenz = 100 %) Beim Betrieb mit einem Frequenzsollwert von 0 wird der Betrieb bei der minimal zulässigen Ausgangsfrequenz fortgesetzt. Wird die minimal zulässige Ausgangsfrequenz auf einen Wert unter dem unteren Kennlinienpunkt (n29) eingestellt, arbeitet der Umrichter nicht. Werkseinstellung: 0 %

Verwenden von zwei Hochlauf-/Tieflaufzeiten (n20 bis n23)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !



* Wenn "Motorstop" angewählt wird (n03 = 0).

Durch Einstellen der programmierbaren Eingänge (n06, 07 oder 08) auf "8 (Hochlauf-/ Tieflaufzeit-Auswahl)" wird die Hochlauf-/Tieflaufzeit durch EIN/AUS-Schalten der Hochlauf-/Tieflaufzeit-Auswahl (Klemmen S1, S2 oder S3) angewählt.

Bei AUS: n20 (Hochlaufzeit 1)
n21 (Tieflaufzeit 1)
Bei EIN: n22 (Hochlaufzeit 2)
n23 (Tieflaufzeit 2)

Nr.	Bezeichnung	Einheit	Stellbereich	Werkseinstellung
n20	Hochlaufzeit 1	0,1 s	0,0 bis 999 s	10,0 s
n21	Tieflaufzeit 1	0,1 s	0,0 bis 999 s	10,0 s
n22	Hochlaufzeit 2	0,1 s	0,0 bis 999 s	10,0 s
n23	Tieflaufzeit 2	0,1 s	0,0 bis 999 s	10,0 s

- Hochlaufzeit

Programmieren der Zeit, die erforderlich ist, um die Ausgangsfrequenz von 0 % auf 100 % zu bringen.

- Tieflaufzeit

Programmieren der Zeit, die erforderlich ist, um die Ausgangsfrequenz von 100 % auf 0 % zu bringen.

Automatischer Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall (n36)

Bei kurzzeitigem Netzausfall wird der Betrieb automatisch neu gestartet.

Einstellung	Beschreibung
0	Kein Betrieb nach kurzzeitigem Netzausfall
1 *	Betrieb nach Wiederherstellung der Netzversorgung innerhalb von 0,5 Sekunden
2**	Betrieb nach Wiederherstellung der Netzversorgung (keine Fehlerausgabe)

* Den Befehl zum Fortsetzen des Betriebes nach Wiederherstellen der Netzversorgung bei kurzzeitiger Netzunterbrechung aufrechterhalten.

** Wenn 2 angewählt wird, wird der Betrieb neu gestartet, sobald die Netzspannung wieder ihren normalen Wert erreicht.
Es wird kein Fehlersignal ausgegeben.

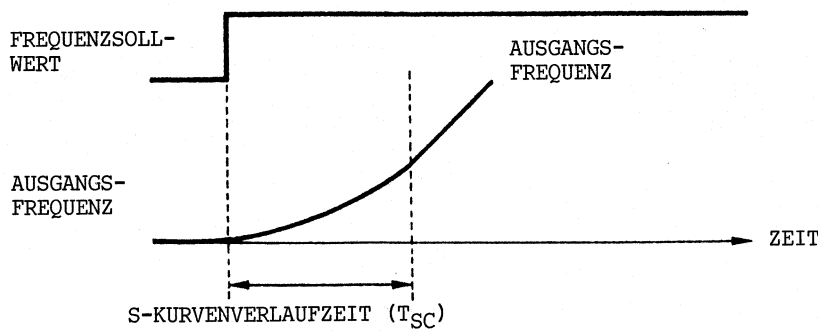
Rampenverrundung bei Hoch-/Tieflauf (n49)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

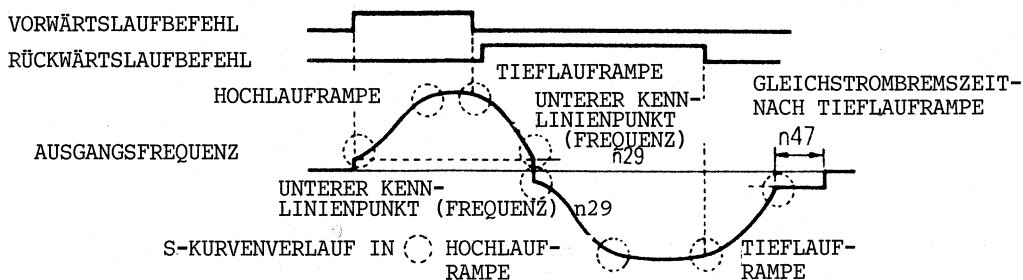
Um Stöße beim Starten/Stoppen der Maschine zu vermeiden, können Hoch-/Tieflauf in S-Kurvenmustern ausgeführt werden.

Einstellung	S-Kurvenverlaufzeit
0	Kein S-Kurvenverlauf
1	0,2 Sekunden
2	0,5 Sekunden
3	1,0 Sekunden

Hinweis: Die S-Kurvenverlaufzeit ist die Zeit von einem Hochlauf-/Tieflaufwert von 0 zu einem normalen Hochlauf-/Tieflaufwert, der durch die eingestellte Hochlauf-/ Tieflaufzeit vorgegeben ist.



Das folgende Zeitdiagramm zeigt den Vorwärts-/Rückwärtslauf, der bei Tieflauf ausgeschaltet wird.

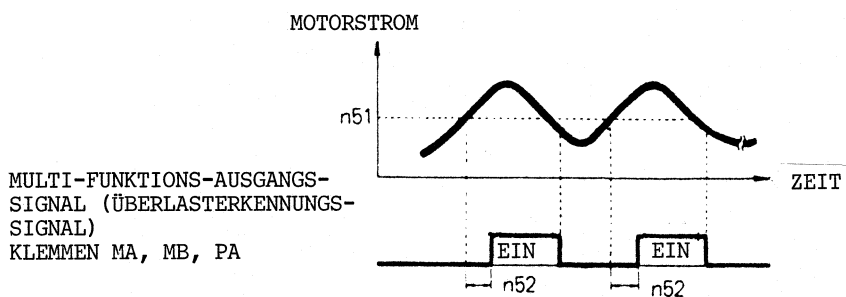


Überlasterkennung (n50, n51, n52)

Achtung, diese Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Wird der Motor belastet, steigt der Motorstrom an. Steigt der Strom über den mit n51 eingestellten Wert, wird dies mit der Multifunktionsklemme MA, MB, oder PA gemeldet. Die Meldung lässt sich mit Parameter n52 Überlasterkennungzeit verzögern.

Zur Ausgabe eines Überlasterkennungssignals die programmierbaren Ausgänge n09 oder n10 auf "Überlasterkennung" (Einstellung: 6) einstellen.



- Überlasterkennung (n50)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Einstellung	Beschreibung
0	Keine Überlasterkennung
1	Überlasterkennung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl und Wiederinbetriebnahme nach Erkennung
2	Überlasterkennung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl und Unterbrechung des Betriebs während der Erkennung
3	Überlasterkennung während des Betriebs und Wiederinbetriebnahme nach Erkennung
4	Überlasterkennung während des Betriebs und Unterbrechung des Betriebs während der Erkennung

- (1) Zur Erkennung einer Überlast bei Hochlauf/Tieflauf eine Einstellung auf 3 oder 4 vornehmen.
- (2) Zum Fortsetzen des Betriebes nach Überlasterkennung eine Einstellung auf 1 oder 3 vornehmen.
Während der Erkennung zeigt das digitale Bedienfeld den "oL3"-Alarm (Blinken) an.
- (3) Um den Umrichter bei einem während der Überlasterkennung erkannten Fehler zu stoppen, eine Einstellung auf 2 oder 4 vornehmen. Bei der Erkennung zeigt das digitale Bedienfeld die "oL3"-Störung (EIN) an.

- Überlasterkennungspegel (n51)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Stellt den Überlasterkennungsstrompegel in Einheiten von 1 % ein.
(Umrichternennstrom = 100 %).
Werkseinstellung: 160 %

- Überlasterkennungszeit (n52)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

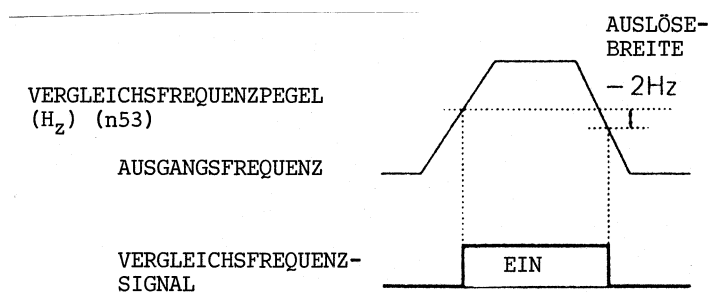
Wenn die Zeit, in der der Motorstrom den Überlasterkennungspegel (n51) überschreitet länger ist, als die Überlasterkennungszeit (n52), wird die Überlasterkennung aktiviert.

Frequenzabhängiges Signal (Vergleichsfrequenz) (n53)

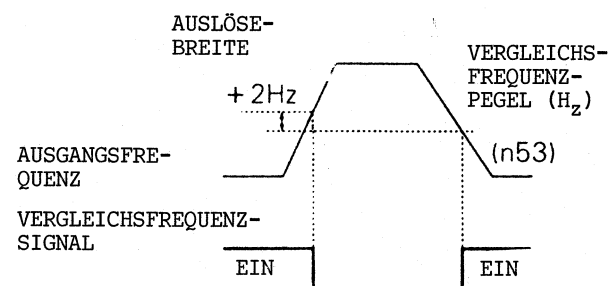
Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Diese Funktion ist wirksam, wenn die programmierbaren Ausgänge n09 oder n10 auf "Vergleichsfrequenz" (Einstellung: 4 oder 5) eingestellt sind. "Vergleichsfrequenz" wird geschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz höher oder niedriger ist als der Vergleichsfrequenzpegel (n53).

- Vergleichsfrequenz (Ausgangsfrequenz $\geq$ Vergleichsfrequenzpegel) (n09 oder n10 auf "4" einstellen.)



- Vergleichsfrequenz (Ausgangsfrequenz $\leq$ Vergleichsfrequenzpegel) (n09 oder n10 auf "5" einstellen.)

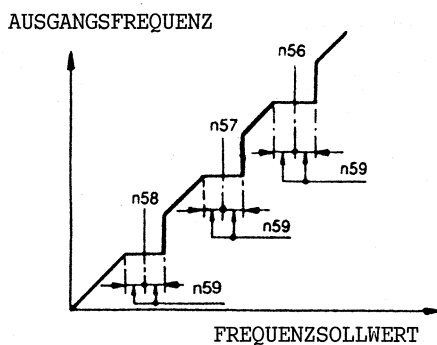


Resonanzfrequenz (n56 bis n59)

Achtung, diese Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Diese Funktion ermöglicht es, kritische Frequenzen zu verhindern oder zu 'überspringen', sodaß der Motor ohne Resonanzen, die durch Maschinensysteme verursacht werden, arbeiten kann. Diese Funktion wird ebenfalls für die Steuerung des Unempfindlichkeitsbereiches verwendet. Durch Einstellen des Wertes auf 0,0 Hz wird diese Funktion aufgehoben.

Die Resonanzfrequenzen 1, 2 oder 3 wie folgt einstellen:



$$n56 \geq n57 \geq n58$$

Wird diese Bedingung nicht erfüllt, zeigt der Umrichter für eine Minute

Err an und speichert die ursprünglichen Parametereinstellungen ab.

Mit n59 wird die Bandbreite der Resonanzfrequenz eingestellt.

Neustart durch automatischen Fehler-Reset (n60)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Hierüber wird der Umrichter auf automatischen Neustart und Fehler-Reset nach Auftreten einer Störung eingestellt.

Die Anzahl der Selbstdiagnosen und ausführbaren Neustarts kann über n60 auf bis zu 10 eingestellt werden.

Nach Auftreten der folgenden Störungen erfolgt ein automatischer Neustart des Umrichters:

- Überstrom (OC)
- Überspannung (OV)

In den folgenden Fällen wird die Anzahl der ausführbaren Neustarts auf den ursprünglichen Wert von n60 gestellt:

- (1) Wenn nach dem Neustart innerhalb von 10 Minuten keine andere Störung auftritt.
- (2) Wenn das Fehler-Reset-Signal nach Erkennung des Fehlers eingeschaltet ist.
- (3) Wenn keine Netzspannung angelegt ist.

Einschalten des Umrichters bei laufendem Motor

Beim Einschalten des Umrichters bei laufendem Motor kann es zu Fehlermeldungen kommen. Um dies zu vermeiden, muß die Fangfunktion zum Start oder die Gleichstrombremsung verwendet werden.

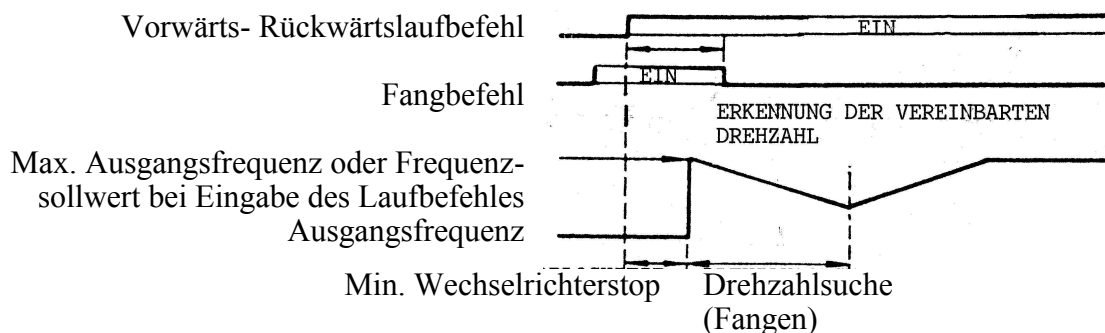
- **Fangfunktion**

Mit der Fangfunktion wird der Umrichter auf einen frei drehenden Motor synchronisiert, ohne daß der Motor gestoppt wird. Diese Funktion ermöglicht ein ruckfreies Umschalten zwischen Netzbetrieb und Umrichterbetrieb.

Die programmierbaren Eingänge (n06, 07 oder 08) sind auf "11" (Fangfunktion für maximale Ausgangsfrequenz) oder "12" (Fangfunktion für eingestellte Frequenz) einzustellen.

Die Ansteuerung ist so einzurichten, daß der Vorwärts-(Rückwärts-)laufbefehl zur gleichen Zeit wie die Fangfunktion oder nach der Fangfunktion eingegeben wird. Wird der Vorwärts-(Rückwärts-)laufbefehl vor der Fangfunktion eingegeben, wird die Fangfunktion aufgehoben.

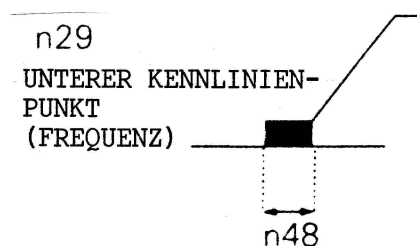
Zeitdiagramm: Befehl Fangfunktion



- **Gleichstrombremsung bei Start (n46, n48)**

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Hiermit wird ein trudelnder Motor vor dem neuen Start abgebremst. Die Gleichstrombremszeit bei Start wird bei n48 in Einheiten von 0,1 Sekunden eingestellt. Der Bremsgleichstrom wird bei n46 in Einheiten von 1 % (Umrichternennstrom = 100 %) eingestellt. Wenn n48 auf "0" eingestellt ist, erfolgt die Gleichstrombremsung nicht, und der Tieflauf beginnt beim unteren Kennlinienpunkt (Frequenz).



siehe hierzu Seite 39

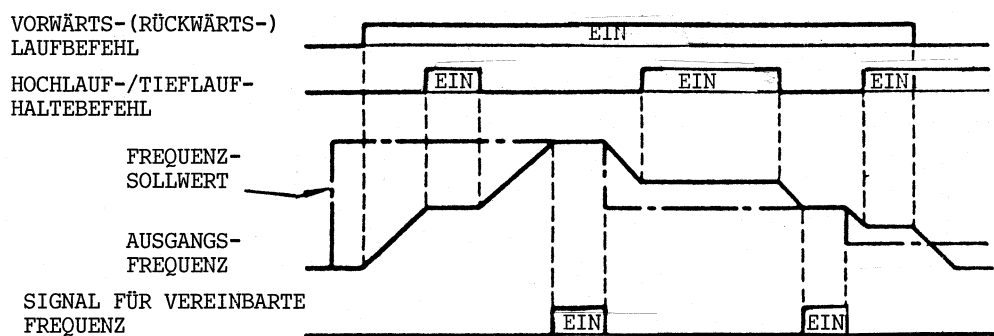
Kurzzeitiger Stop von Hochlauf/Tieflauf

Um Hochlauf oder Tieflauf zu unterbrechen, ist der Hochlauf-/Tieflauf-Haltebefehl einzugeben. Die Ausgangsfrequenz wird auf dem aktuellen Wert gehalten, wenn der Hochlauf-/Tieflauf-Haltebefehl während des Hochlaufes oder Tieflaufes eingegeben wird.

Der Stop-Befehl unterbricht den Hochlauf/Tieflauf - der Betrieb wird gestoppt.

Einen der programmierbaren Eingänge (n06, 07 oder 08) auf 13 (Hochlauf-/Tieflauf-Haltebefehl) einstellen.

Zeitdiagramm: Eingabe des Hochlauf-/Tieflauf-Haltebefehles



Hinweis: Wenn der Vorwärts-(Rückwärts-)laufbefehl gemeinsam mit dem Hochlauf-/ Tieflauf-Haltebefehl eingegeben wird, läuft der Motor nicht. Wenn die minimal zulässige Ausgangsfrequenz (n42) auf einen höheren oder den gleichen Wert des unteren Kennlinienpunktes (Frequenz) (n29) eingestellt wird, läuft der Motor mit der minimal zulässigen Ausgangsfrequenz (n42).

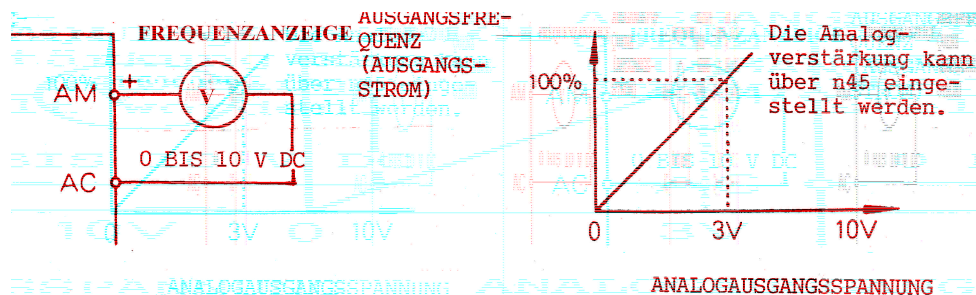
Verwendung einer analogen Frequenz- oder Stromanzeige (n44)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Hierüber wird die Ausgabe von Ausgangsfrequenz oder Ausgangsstrom an die analogen Ausgangsklemmen AM-AC zur Anzeige festgelegt.

Einstellung	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz
1	Ausgangsstrom

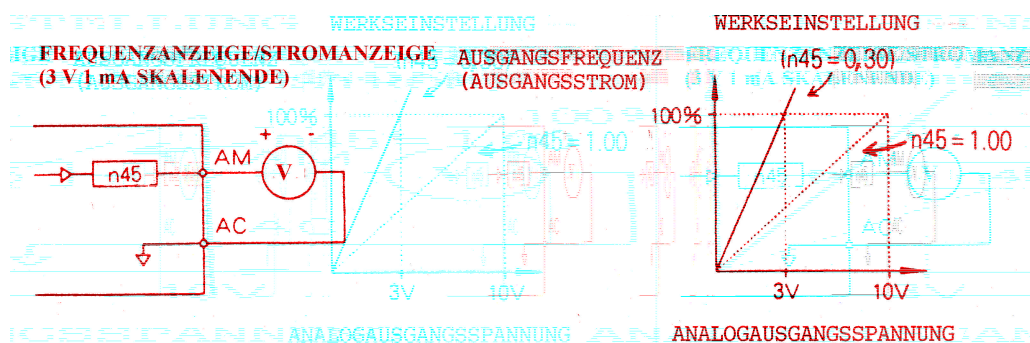
Bei der Werkseinstellung wird eine analoge Spannung von ca. 3 V ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz (Ausgangsstrom) 100 % entspricht.



Kalibrierung der analogen Frequenz- oder Stromanzeige (n45)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Hierüber wird die Analogausgangsverstärkung eingestellt.



Die analoge Ausgangsspannung bei 100 % der Ausgangsfrequenz (des Ausgangsstromes) einstellen. Das Anzeigeinstrument zeigt 0 bis 60 Hz bei 0 bis 3 V an.

$$10 \text{ V} \times \frac{n45 \text{ Einstellwert}}{0,30} = 3 \text{ V}$$

Die Ausgangsfrequenz erreicht bei diesem Wert 100 %.

Reduzierung der Motorgeräusche und kapazitiver Leckströme (n37)

Hierüber wird die Schaltfrequenz (Pulsfrequenz) der Ausgangstransistoren des Umrichters eingestellt.

Einstellung	Schaltfrequenz (kHz)	Magnetisches Geräusch vom Motor	Leckstrom
1	2,5	Höher ↑ ↓ Nicht hörbar	Kleiner
2	5,0		↑
3	7,5		↓
4	10,0		Größer
5	12,5		
6	(15) nur bei einphasigen Geräten		

Hinweis: Einstellung von n37

Stellbereich: 1 bis 6 (einphasige Geräte)

Stellbereich: 1 bis 5 (dreiphasige Geräte)

Werkseinstellung: 4

1.) Bei Einstellung von n37 auf 5 oder 6 muß der Dauerstrom reduziert werden.

Schaltfrequenz Einstellung n37	Maximaler Dauerstrom
1 - 4	bis 100% des Umrichter-Nennstromes
5 und 6	bis 90% des Umrichter-Nennstromes

2.) Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor.

Wenn die Kabellänge zwischen Umrichter und Motor sehr lang ist, muß die Schaltfrequenz nach folgender Tabelle reduziert werden.

Kabellänge zwischen Motor und Umrichter	bis 30 m	bis 50m	bis 100	mehr als 100m
Schaltfrequenz Einstellung n37	15 kHz od. niedriger 6	10 kHz od. niedriger 4	5 kHz od. niedriger 2	2,5 kHz 1

Auswahl der Stoptasten-Funktion auf der Bedieneinheit (n61)

Einstellung:	Beschreibung :
0	STOP-Taste ist wirksam bei Steuerung über die Klemmenleiste. Nach Drücken der STOP-Taste wird der Motor je nach Einstellung von n03 gestoppt. Danach zeigt die Anzeige im Display „STP“ Alarm blinkend. Diese Meldung bleibt so lange erhalten, bis die Vorwärts- und Rückwärtslauf Klemmen geöffnet werden.
1	STOP-Taster ist unwirksam bei Steuerung über die Klemmenleiste.

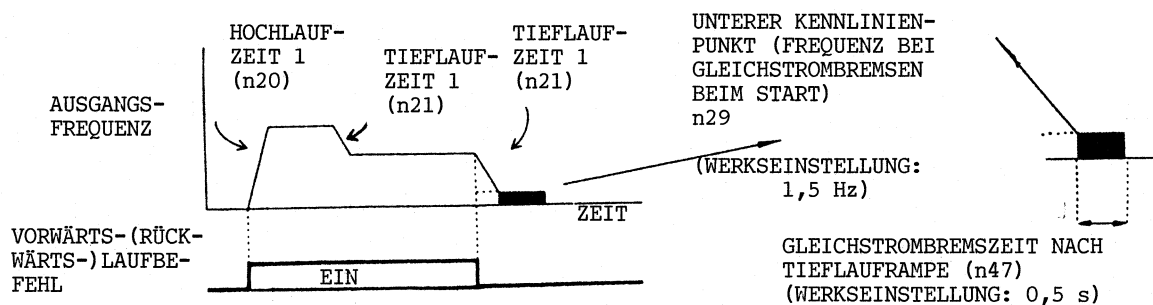
■ Auswahl des Motorstopverfahrens

Auswahl des Motorstopverfahrens (n03)

Hierüber wird das für die jeweilige Anwendung geeignete Motorstopverfahren ausgewählt.

Einstellung	Beschreibung
0	geführter Tieflauf bis zum Stop
1	Austrudeln (Wechselrichterstop)

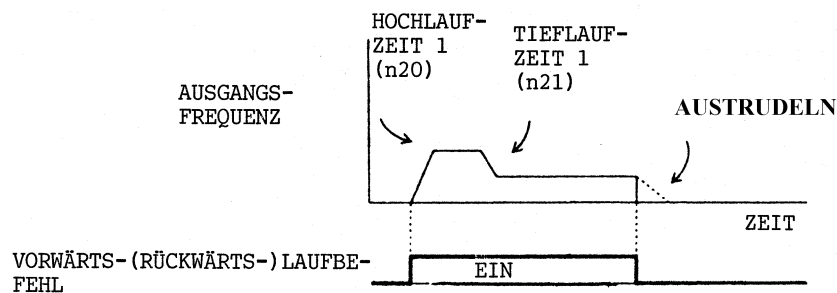
- geführter Tieflauf bis zum Stop
Beispiel bei Auswahl von Hochlauf-/Tieflaufzeit 1



Durch Öffnen der Klemmen SF oder SR (Aufhebung des Vorwärts- und Rückwärtslaufbefehles) wird der Motor entsprechend der Tieflaufzeit (n21) abgebremst. Danach erfolgt die Gleichstrombremsung zum Stoppen. Ist die Tieflaufzeit kurz oder die Massenträgheit groß, kann beim Abbremsen eine Überspannung (OV) auftreten. In diesem Fall ist die Tieflaufzeit zu erhöhen oder ein zusätzlicher Bremswiderstand einzubauen.

Bremsmoment: Ohne Bremswiderstand: ca. 30 % des Momentes des Motornennwertes
Mit Bremswiderstand: ca. 150 % des Momentes des Motornennwertes

- Austrudeln (Wechselrichterstop)
Beispiel bei der Auswahl von Hochlauf-/Tieflaufzeit 1

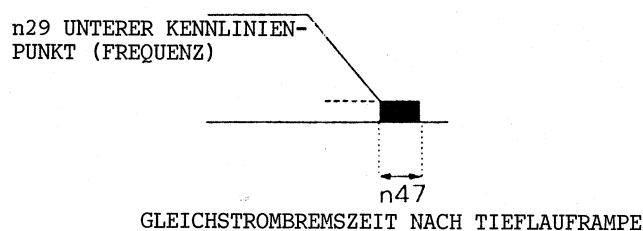


Durch Öffnen der Klemme SF oder SR wird der Wechselrichter gestoppt und der Motor trudelt aus.

Gleichstrombremse /n46, n47)

Achtung, diese Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

- Bremsgleichstrom (n46)
Hierüber wird die Stärke des Bremsgleichstromes in Einheiten von 1 % eingestellt.
(Umrichternennstrom = 100 %)
- Gleichstrombremszeit nach Tieflauframpe (n47)
Hierüber wird die Gleichstrombremszeit nach einer Tieflauframpe bei Erreichen des unteren Kennlinienpunktes (n29) in Einheiten von 0,1 Sekunden eingestellt. Ist n46 auf 0 eingestellt, erfolgt keine Gleichstrombremsung. Der Wechselrichter wird jedoch bei Erreichen des unteren Kennlinienpunktes (n29) gestoppt.



siehe hierzu auch Seite 34

Wird mit der Auswahl des Motorstopverfahrens (n03) das Austrudeln ausgewählt, erfolgt keine Gleichstrombremsung.

■ Verwendung der digitalen Ein- und Ausgänge

Verwendung von Eingangssignalen (n06, n07, n08)

Achtung, die Parameter n07 und n08 sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Die Funktionen der Multi-Funktions-Eingangsklemmen S1, S2 und S3 können, wenn erforderlich, durch entsprechendes Einstellen der Parameter n06, n07 und n08 geändert werden. Derselbe Wert kann nicht für verschiedene Parametereinstellungen programmiert werden.

- Funktion von Klemme S1: Mit n06 einstellen.
- Funktion von Klemme S2: Mit n07 einstellen. (Bei VS mini Standard nicht vorhanden)
- Funktion von Klemme S3: Mit n08 einstellen. (Bei VS mini Standard nicht vorhanden)

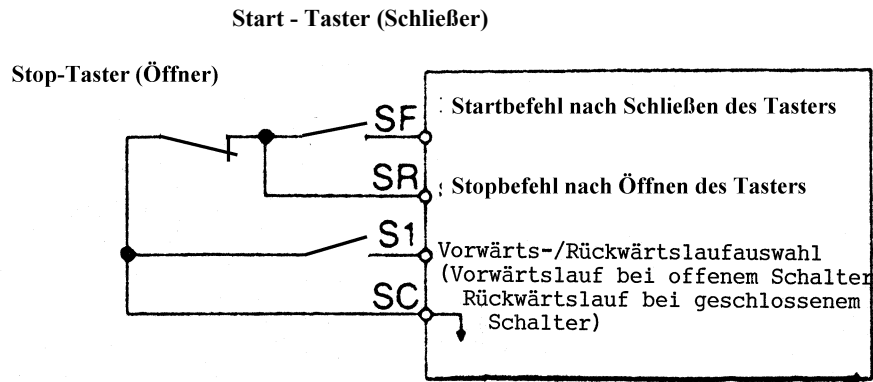
Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Seite
0	Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl (3-Tasten Betrieb)**	Programmierung nur für n06 möglich	41
1***	Fehlerrückstellung / Quittierung	-	-
2***	Externer Fehler (Schließkontakteingang)	Umrichterstop durch Eingabe eines externen Fehlersignales. Das digitale Bedienfeld zeigt "EF-" an.	-
3	Externer Fehler (Öffnungskontakteingang)		
4***	Fixsollwert 1	-	24
5	Fixsollwert 2	-	
6	Fixsollwert 3	-	
7	Schleichfahrt-Befehl	-	26
8	Hochlauf-/Tieflaufzeitauswahl	-	28
9	Externe Reglersperre (Schließkontakteingang)	Durch Eingabe dieses Signals wird der Wechselrichter gestoppt und der Motor trudelt aus.	-
10	Externe Reglersperre (Öffnungskontakteingang)	Das digitale Bedienfeld zeigt "bb" (Blinken) an.	
11	Fangen: Suchen ab der max. zulässiger Frequenz	Fangfunktion Befehlssignal für Drehzahlsuche	34
12	Fangen: Suchen ab dem Frequenzsollwert		
13	Hochlauf-/Tieflauf-Haltebefehl	-	34
14	LOCAL/REMOTE-Auswahl	-	41
15	Hoch/Tief-Tasten (Motorpotifunktion)	-	41

* Entsprechend den Zahlen von S1, S2 und S3 werden 1, 2 oder 3 im - angezeigt.

** siehe auch Seite 41

*** Werkseinstellung für n06 Klemme „S1“ ist „1“ Quittieren
Werkseinstellung für n07 Klemme „S“ ist „2“ Externer Fehler
Werkseinstellung für n08 Klemme „S3“ ist „4“ Fix

Klemmenfunktion bei 3-Tastenbetrieb



- LOCAL/REMOTE-Auswahl (Einstellung: 14)

Hiermit kann zwischen der Bedienung über das digitale Bedienfeld und der Bedienung über die Steuerklemmen ausgewählt werden.

Die LOCAL/REMOTE-Umschaltung ist nur während des Stillstandes möglich.

Offen: Betrieb entsprechend der Ansteuerung und Sollwertvorgabe (n02)

Geschlossen: Betrieb aufgrund des Frequenzsollwertes und des Startbefehls vom digitalen Bedienfeld.

(Beispiel) n02 auf 3 oder 5 einstellen. (Siehe hierzu auch Seite 20.)

Offen: Betrieb aufgrund des Frequenzsollwertes von

Steuerklemme FR und Startbefehl von Steuerklemmen SF, SR.

Geschlossen: Betrieb durch Frequenzsollwert und

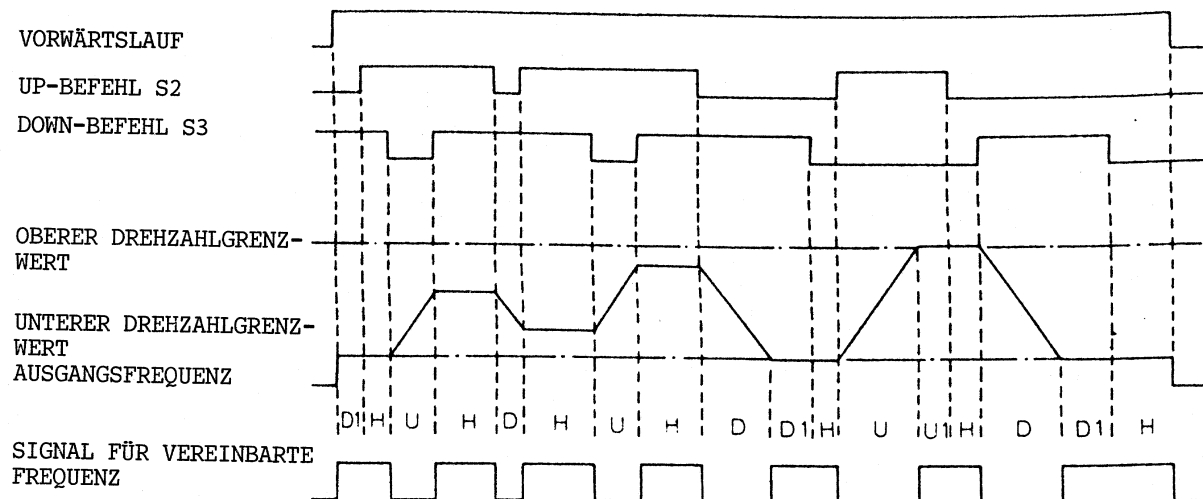
Startbefehl vom digitalen Bedienfeld.

- Hoch/Tief-Tasten-Befehl Motorpotifunktion (Einstellung: n08 = 15)

Nach Vorwärts- (Rückwärts-)Startbefehl an Klemme SF (oder SR) werden die S2 und S3 für die Motorpotifunktion „Höher“ bzw. „Tiefer“ freigegeben, ohne dabei den Frequenzsollwert zu verändern d.h. der Antrieb steht oder läuft mit der min. Drehzahl (n42). Wird mit n08 die Motorpotifunktion angewählt, wird automatisch auch n07 mit umgestellt. Jede vorherige Programmierung von n07 wird dadurch aufgehoben. Klemme S2 (n07) dient dann als „Höher“-Befehl, Klemme S3 (n08) als „Tiefer“-Befehl.

Steuerklemme S2 (Höher-Befehl)	Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen
Steuerklemme S3 (Tiefer-Befehl)	Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen
Betriebszustand	Hochlauf	Tieflauf	Konstant	Konstant

Zeitdiagramm bei Motorpoti-Betrieb



- U = Hoch (Hochlauf-) Zustand
- D = Tief (Tief Lauf-) Zustand
- H = Halte-Zustand (konstante Drehzahl)
- U1 = Hoch-Zustand, Festsetzung auf oberen Drehzahlgrenzwert
- D1 = Tief-Zustand, Festsetzen auf unteren Drehzahlgrenzwert

Hinweise:

1. Wenn die Motorpotifunktion angewählt wird, wird der obere Drehzahlgrenzwert unabhängig von dem Frequenzsollwert eingestellt.

$$\text{Oberer Drehzahlgrenzwert} = \frac{\text{maximale Ausgangsfrequenz (n24)} \times \text{maximal zulässige Ausgangsfrequenz (n41) in \%}{100}$$

2. Der untere Grenzwert entspricht entweder dem unteren Kennlinienpunkt (Frequenz) (n29) oder der minimal zulässigen Ausgangsfrequenz (n42) (je nachdem, welcher der beiden Werte größer ist).
3. Wenn der Vorwärts- (Rückwärts-) Laufbefehl eingegeben wird, beginnt der Betrieb ohne Motorpotifunktion am unteren Drehzahlgrenzwert.
4. Wird der Schleichfahrt-Befehl während einer Motorpotifunktion eingegeben, hat er Priorität.

Verwendung von Ausgangssignalen (n09, n10)

Achtung, diese Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

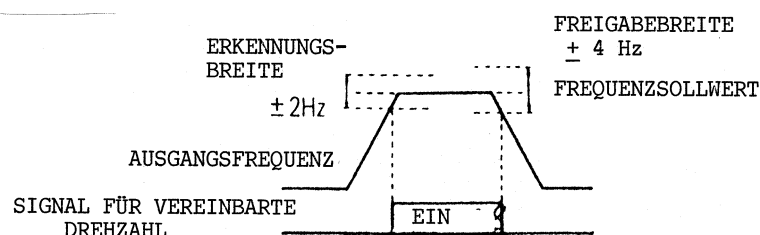
Die Funktionen der Multi-Funktions-Ausgangsklemmen MA, MB und PA können, wenn erforderlich, durch Einstellen der Parameter n09 und n10 geändert werden.

- Funktion der Klemmen MA und MB: Mit n09 einstellen.
- Funktion der Klemme PA: Mit n10 einstellen.

Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref.
0	Fehler	"Geschlossen", wenn ein Umrichterfehler auftritt.	-
1	In Betrieb	"Geschlossen", wenn Vorwärts- oder Rückwärtslaufbefehl eingegeben ist oder wenn der Umrichter Spannung abgibt.	-
2	Sollwert erreicht	-	41
3	Nullgeschwindigkeit	"Geschlossen", wenn die Umrichterausgangsfrequenz unter dem unteren Kennlinienpunkt (Frequenz) liegt.	-
4	Frequenzerkennung (Ausgangsfrequenz $\geq$ Vergleichsfrequenz)	-	30
5	Frequenzerkennung (Ausgangsfrequenz $\leq$ Vergleichsfrequenz)	-	
6	Überlasterkennung	-	28
7	Reglersperre	"Geschlossen", wenn der Umrichterausgang abgeschaltet wird.	-
8	Netzunterspannung erkannt	"Geschlossen", wenn der Umrichter eine niedrige Netzspannung erkennt.	-
9	Fangfunktion	"Geschlossen", während der Umrichter die Motordrehzahl sucht.	-
10	Ansteuerung und Sollwertvorgabe	"Geschlossen", wenn "LOCAL" durch die LOCAL/REMOTE-Auswahl angewählt wird.	-

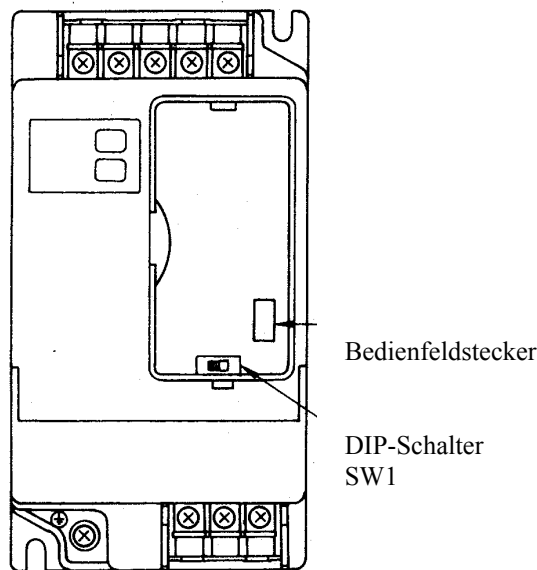
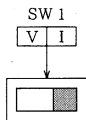
Werkseinstellungen n09: 1, n10: 10

- Einstellbeispiel für "Signal für vereinbarte Drehzahl" (Einstellung = 2)



■ Sollwertvorgabe durch Stromsollwert

Bei Vorgabe der Frequenz durch Eingabe eines Stromsollwertes (4 - 20 mA) über die Steuerklemme FR den DIP-Schalter SW1 auf der Leiterplatte auf "I" stellen. SW1 wird durch Herausnehmen des digitalen Bedienfeldes zugänglich.

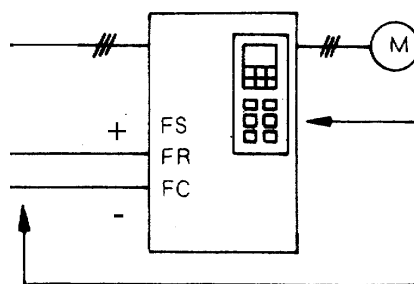


Das digitale Bedienfeld sollte niemals herausgenommen und der DIP-Schalter betätigt werden, solange Netzspannung anliegt.

Nach Umschalten von SW1 ist die MODE-Funktion aufzurufen und auf 4 oder 5 einzustellen. Siehe hierzu Seite 20

• Einstellung: 4

STROMSOLLWERT
4 - 20 mA



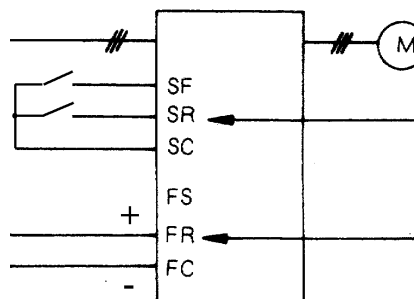
Die Tasten des digitalen Bedienfeldes betätigen, um den Umrichter zu starten oder zu stoppen. Lauf- und Stop-, Rechts- oder Linkslauf über die F/R-LED umschalten.

Frequenz mittels analogem Stromsignal [0 bis 100 % (max. Frequenz)/4 - 20 mA] über die Steuerklemme vorgeben.

• Einstellung: 5

VORWÄRTS
RUN/STOP
RÜCKWÄRTS
RUN/STOP

STROMSOLLWERT
4 - 20 mA



Start/Halt und Vorwärts-/Rückwärtslauf über die an die Steuerklemme angeschlossene Schalteinrichtung umschalten.

Frequenz mittels analogem Stromsignal [0 - 100 % (max. Frequenz)/4 - 20 mA] über die Steuerklemme vorgeben.

Die Frequenzsollwert-Verstärkung (n39)/-Vorspannung (n40) kann auch während der Eingabe des Stromsollwertes programmiert werden. Für nähere Angaben siehe "Einstellen des Frequenzsollwertes" auf Seite 27.

■ Anpassen des Motordrehmomentes

Anpassen des Drehmomentes entsprechend der jeweiligen Anwendung (n27 bis n30)

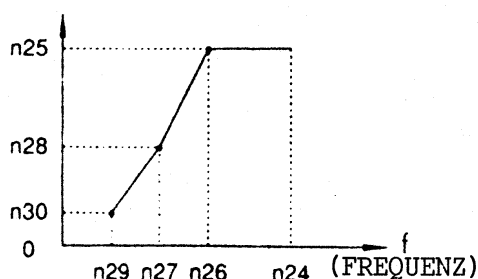
Achtung, die Parameter n27 bis n30 sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Das Motordrehmoment mit Hilfe von "U/f-Kennlinie" und "automatischer Drehmomentverstärkung" einstellen.

• U/f-Kennlinieneinstellung

Die U/f-Kennlinie, wie unten beschrieben, mit n24 bis n30 einstellen. Bei Verwendung eines speziellen Motors (Hochgeschwindigkeitsmotor usw.), oder wenn eine besondere Drehmomenteinstellung der Maschine erforderlich ist, jeweils die Kennlinie erstellen.

V: (SPANNUNG)



Sicherstellen, daß die folgenden Bedingungen für die Einstellung von n24 bis n30 erfüllt werden:

$$n29 \leq n27 < n26 \leq n24$$

Wenn $n29 = n27$ eingestellt ist, wird der programmierte Wert von n28 aufgehoben.

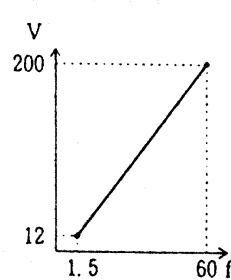
Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Stellbereich	Werks-einstellung
n24	Maximale Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	50,0 bis 400 Hz	60,0 Hz
n25	Oberer Kennlinienpunkt (Motoren-nennspannung)	1 V	1 bis 255 V	200 V
n26	Oberer Kennlinienpunkt (Motoren-nennfrequenz)	0,1 Hz	0,6 bis 400 Hz	60,0 Hz
n27	Mittlerer Kennlinienpunkt (Frequenz)	0,1 Hz	0,5 bis 399 Hz	1,5 Hz
n28	Mittlerer Kennlinienpunkt (Spannung)	1 V	1 bis 255 V	12 V
n29	Unterer Kennlinienpunkt (Frequenz)	0,1 Hz	0,5 bis 10,0 Hz	1,5 Hz
n30	Unterer Kennlinienpunkt (Spannung)	1 V	1 bis 50 V	12 V

- Typische Einstellung der U/f-Kennlinie

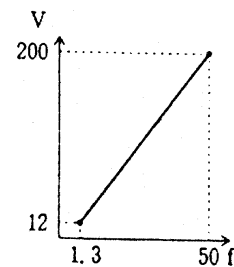
Die U/f-Kennlinie ist je nach Anwendung wie unten beschrieben einzustellen. Bei einer Betriebsfrequenz von über 50 Hz/60 Hz muß die maximale Ausgangsfrequenz (n24) geändert werden. Für Geräte mit 400 V Eingangsspannung müssen die Spannungswerte jeweils verdoppelt werden.

Hinweis: Die maximale Ausgangsfrequenz muß auf die Motordaten eingestellt werden. Zu hohe Ausgangsfrequenzen können den Motor und evtl. die Anlage beschädigen!

(1) Standard

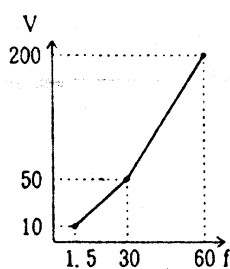


PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	60.0
n25	200.0
n26	60.0
n27	1.5
n28	12.0
n29	1.5
n30	12.0



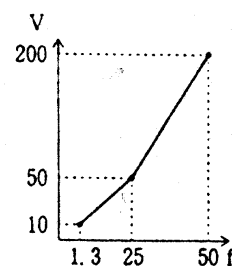
PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	50.0
n25	200.0
n26	50.0
n27	1.3
n28	12.0
n29	1.3
n30	12.0

(2) Für Gebläse/Pumpen
Motorfrequenz: 60 Hz



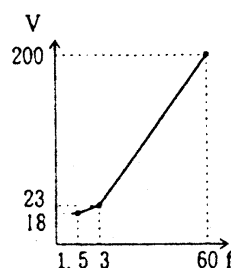
PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	60.0
n25	200.0
n26	60.0
n27	30.0
n28	50.0
n29	1.5
n30	10.0

Motorfrequenz: 50 Hz



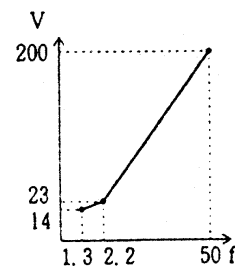
PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	50.0
n25	200.0
n26	50.0
n27	25.0
n28	50.0
n29	1.3
n30	10.0

(3) Für Anwendungen mit hohem Anlaufdrehmoment
Motorfrequenz: 60 Hz



PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	60.0
n25	200.0
n26	60.0
n27	3.0
n28	23.0
n29	1.5
n30	18.0

Motorfrequenz: 50 Hz



PARA-METER	EIN-STELLUNG
n24	50.0
n25	200.0
n26	50.0
n27	2.2
n28	23.0
n29	1.3
n30	14.0

(2)

Eine Spannungserhöhung der U/f-Kennlinie erhöht den Motordrehmoment, eine übermäßige Erhöhung kann jedoch zu Übererregung, Überhitzung oder Vibration des Motors führen.

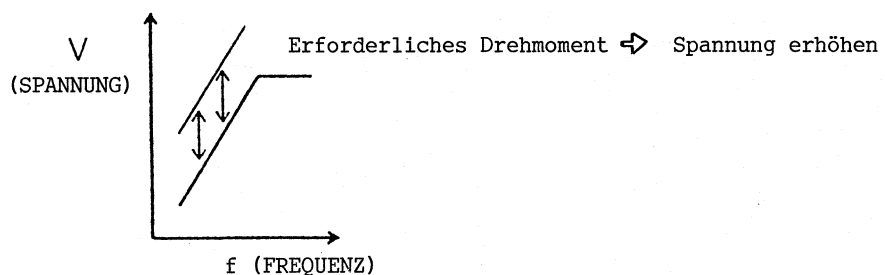
Hinweis: n25 muß auf die Motornennspannung eingestellt werden.

- Vollautomatische Drehmomentverstärkung (n38)

Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Das erforderliche Drehmoment ändert sich entsprechend den Lastbedingungen. Die automatische Drehmomentverstärkung paßt die Spannung der U/f-Kennlinie an die jeweiligen Anforderungen an. Der VS Mini stellt die Spannung sowohl während des Betriebes bei konstanter Drehzahl als auch beim Hochlauf automatisch ein. Das erforderliche Drehmoment wird vom Umrichter berechnet, und dadurch wird ein stoßfreier und energiesparender Betrieb ermöglicht.

- Betrieb



Normalerweise muß die automatische Drehmomentverstärkung (n38) nicht eingestellt werden (Werkseinstellung: 1,0). Bei langem Kabelabstand zwischen Umrichter und Motor oder bei Motorvibrationen kann die U/f-Kennlinie mit n24 bis n30 angepaßt werden.

Motorkippschutz (Strombegrenzung) (n33 bis n35)

Achtung, die Parameter n34 und n35 sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Der Motorkippschutz stellt die Ausgangsfrequenz und den Ausgangsstrom entsprechend der Last automatisch ein, sodaß ein konstanter Betrieb ohne Kippen des Motors möglich ist.

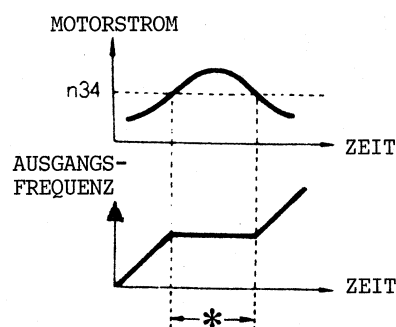
• Kippschutz (Strombegrenzung) bei Hochlauf (n34)

Der Parameter (n34) stellt den Kippschutz (die Strombegrenzung) während des Hochlaufes in Einheiten von 1 % ein.

(Umrichternennstrom = 100 %)

Werkseinstellung: 170 %

Bei einer Einstellung auf 200 % ist der Kippschutz (Strombegrenzung) während des Hochlaufes nicht wirksam. Überschreitet der Ausgangsstrom während des Hochlaufs den für n34 eingestellten Wert, stoppt der Hochlauf, und die Frequenz wird gehalten. Sinkt der Ausgangsstrom auf den mit n34 eingestellten Wert, wird der Hochlauf weitergeführt.



* Unterbricht die Hochlaufzeit und verhindert dadurch die Motorüberlast.

Bei Betrieb im Feldschwäcbereich [Ausgangsfrequenz $\geq$ max. oberer Kennlinienpunkt (n26)] wird der Pegel der Motorkippschutzes (Strombegrenzung) während des Hochlaufes nach der folgenden Gleichung geändert:

Kippschutz (Strombegrenzung) bei Hochlauf während des ganzen Frequenzbereiches	
= Kippschutz (Strombegrenzung) bei Hochlauf (n34)	$\times \frac{\text{Oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz) (n26)}}{\text{Ausgangsfrequenz}}$

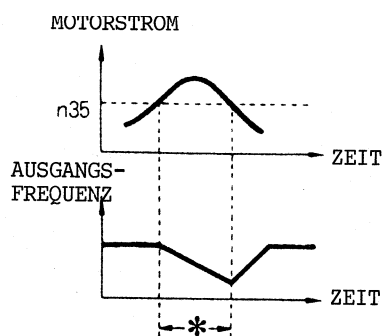
- Motorkippschutz (Strombegrenzung bei Umrichterbetrieb) (n35)

Stellt den Motorkippschutz (Strombegrenzung) während des Umrichterbetriebes in Einheiten von 1 % ein.

(Umrichternennstrom = 100 %)

Werkseinstellung: 160 %

Bei einer Einstellung auf 200 % ist der Kippschutz (Strombegrenzung) bei Umrichterbetrieb nicht mehr wirksam. Sobald der Ausgangsstrom während des Motorlaufs mit eingestellter Drehzahl den Einstellwert von n35 überschreitet, startet der Tieflauf. Solange diese Bedingung anhält, wird der Tieflauf fortgesetzt. Sinkt der Ausgangsstrom unter den Einstellwert von n35, beginnt der Hochlauf bis zur programmierten Frequenz.

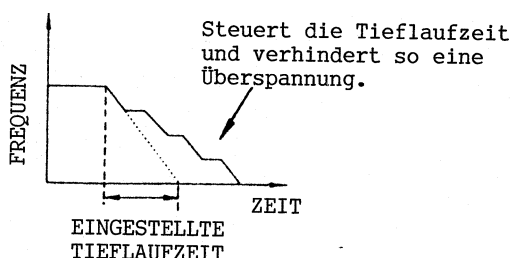


*Verringert die Ausgangsfrequenz und verhindert so ein Kippen des Motors

- Verhinderung von Störabschaltung mit Überspannung im Zwischenkreis bei Tieflauf (n33)

Um eine Überspannung während des Tieflaufes zu verhindern, verlängert der Umrichter automatisch die Tieflaufzeit entsprechend der Gleichspannung im Zwischenkreis. Bei Verwendung eines zusätzlichen Bremswiderstandes muß n33 auf 1 eingestellt werden.

Einstellung	Überspannungsvorbeugung bei Tieflauf
0	Vorhanden
1	Nicht vorhanden (bei Einbau eines Bremswiderstandes)



■ Verringerung der lastabhängigen Motordrehzahlschwankung

Schlupfkompensation (n54, n55 und n62)

Achtung, die Parameter n54 und n55 sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Bei Änderung der Last verringert sich auf Grund des Motorschlupfes die Drehzahl des Motors. Diesen Drehzahleinbruch gleicht die Schlupfkompensation stromabhängig aus, so daß die Motordrehzahl unabhängig von der Belastung nahezu konstant bleibt. Wenn der aktuelle UmrichterAusgangsstrom mit dem Motorstrom übereinstimmt, wird die Kompensationsfrequenz zur Ausgangsfrequenz hinzuaddiert.

Nennschlupffrequenz des Motors = $\frac{\text{Motornennfrequenz (n26)} \times \text{Nennschlupf (n54)}}{100}$

Eingeben des Nennschlupfes in n54

$n54 = \text{Nennschlupf} = \frac{n_0 - n_n}{n_n} \times 100 [\%] = \frac{\text{Synchron Drehzahl} - \text{Nenn Drehzahl}}{\text{Synchron Drehzahl}} \times 100 \%$

Parameter

Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Stellbereich	Werkseinstellung
n24	Max. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	50,0 bis 400 Hz	60,0 Hz
n26	Oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz)	0,1 Hz	0,6 bis 400 Hz	60,0 Hz
n31	(Motornennstrom)	0,1 A	0 bis 120 % des Umrichternennstromes	*
n54	Nennschlupf des Motors	0,1 %	0,0 bis 9,9 % (100 % = oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz) n26) Einstellung 0,0 %, ungültige Schlupfkompensation unwirksam	0,0 %
n55	Motorleerlaufstrom	1 %	0 bis 99 % (100 % = Thermoüberlaststrom (Motornennstrom) n31)	40 %
n62	Schlupfkompensation Verzögerungszeit	0,1 s	0,0 bis 25,5 s Bei Einstellung von 0,05 wird 2,0 sec übernommen	2,0 s

* Ändert sich entsprechend der Umrichterleistung.

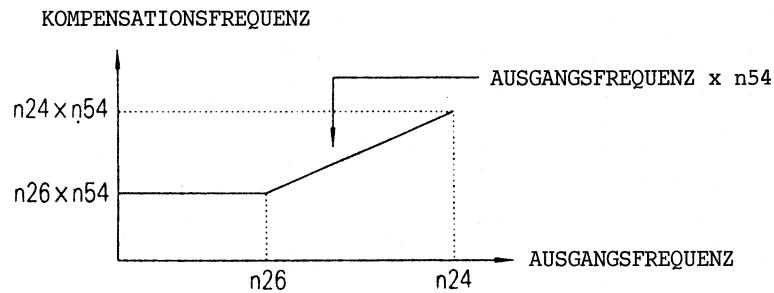
Hinweise:

1. Die Schlupfkompensation ist unter folgenden Bedingungen nicht möglich:

- Ausgangsfrequenz < unterer Kennlinienpunkt (Frequenz)
- Während des Bremsbetriebes (Rückspeisung)
- Einstellung des Motornennstromes (n31) auf 0,0 A

2. Im Feldschwäcbereich [Ausgangsfrequenz > oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz) (n26)] wird die Kompensationsfrequenz automatisch erhöht (siehe nächste Seite).

Die untenstehende Abbildung zeigt die Kompensationsfrequenz, wenn Umrichter Ausgangsstrom = Motornennstrom.



Motorschutz

Motorüberlasterkennung (n31, 32)

Der VS mini schützt den Motor vor Überlastung, indem er die Motorerwärmung berechnet (Thermoüberlastschutz) und schaltet bei Überhitzung mit oL 1-Meldung ab.

- **Motornennstrom (n31)**
Der Nennstrom wird auf den auf dem Motortypenschild angegebenen Wert eingestellt.

Hinweis: Bei Einstellung auf 0,0 A ist kein Motorüberlastschutz möglich.
- **Motorüberlastschutz (n32)**

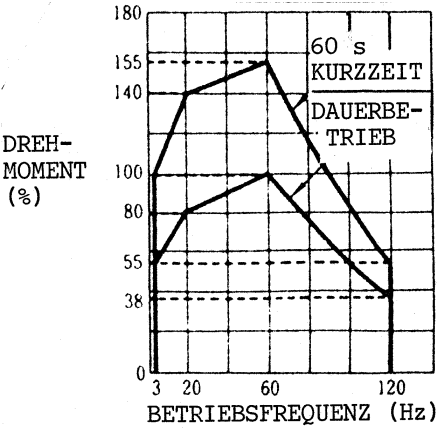
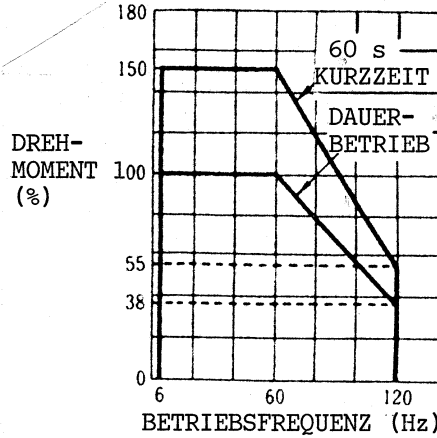
Achtung, dieser Parameter ist nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard!

Einstellung	Thermoeigenschaften	
0	Für Standard-Asynchronmaschine, Standardnennleistung	} eigenbelüftet
1	Für Standard-Asynchronmaschine, Kurzzeit-Überlastung	
2	Für Umrichtermotoren, Standardnennleistung	} fremdbelüftet
3	Für Umrichtermotoren, Kurzzeit-Überlastung	
4	Kein Thermoüberlastschutz gewährleistet	

Der Motorüberlastschutz errechnet die Motortemperatur in Abhängigkeit von Umrichter Ausgangsstrom und Zeit, um den Motor vor Überhitzung zu schützen. Bei Ansprechen des Motorüberlastungsschutzes wird ein "oL 1-Fehler angezeigt. Der Umrichter Ausgang wird abgeschaltet, um ein Überhitzen des Motors zu verhindern. Bei Betrieb mit nur einem Umrichter und einem Motor ist ein externes Thermorelais nicht unbedingt erforderlich. Bei Betrieb mit mehreren Motoren und einem Umrichter soll hingegen ein Thermorelais für jeden Motor installiert werden. Wird der Motor aus Gründen überhitzt, die vom Umrichter nicht erkannt werden können (z.B. Verschmutzung), kann der Umrichter den Motor nicht schützen.

- Standard Asynchronmotor (eigenbelüftet) und Umrichtermotor (fremdbelüftet)

Asynchronmotoren werden entsprechend ihrer Kühlleistung unterteilt in Standard Asynchronmotoren oder Umrichtermotoren. Daher funktioniert der Motorüberlastschutz bei diesen zwei Motortypen unterschiedlich.

	Kühleffekt	Drehmomentkurve	Thermoüberlast
Standard Asynchronmotor (eigenbelüftet)	Bei Betrieb mit 50/60 Hz der öffentlichen Stromversorgung wirksam	 Grundfrequenz 60 Hz (U/f bei 60 Hz, 220 V Eingangsspannung) Bei Betrieb mit niedriger Drehzahl muß das Drehmoment begrenzt werden, um ein Ansteigen der Motortemperatur zu verhindern.	"oL I"-Fehler (Motorüberlastschutz) wird bei Dauerbetrieb angezeigt, wenn die Motorbelastung sich über der Dauerbetriebsgrenze befindet.
Umrichtermotor (fremdbelüftet)	Bei Betrieb mit niedriger Drehzahl (ca. 6 Hz) wirksam	 Grundfrequenz 60 Hz (U/f bei 60 Hz, 220 V Eingangsspannung) Für Dauerbetrieb mit niedriger Drehzahl muß ein fremdbelüfteter Motor verwendet werden.	Es erfolgt keine Thermoüberlastmeldung bei kontinuierlichem Betrieb bei 50/60 Hz oder bei Belastung unter 100%.

7. WARTUNG UND ÜBERPRÜFUNG

Der Umrichter muß regelmäßig gemäß der folgenden Tabelle überprüft werden, um Unfälle zu verhindern und eine hohe Leistung und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

GEFAHR:

Um elektrische Schläge zu verhindern, die Netzspannung vor Wartung des Umrichters abschalten. Nach Erlöschen sämtlicher LEDs mindestens eine Minute warten, bevor die Arbeiten begonnen werden.

Prüfpunkt	Überprüfen auf	Maßnahme
Klemmen, Befestigungs-schrauben usw.	korrekten Sitz und korrektes An-zugsmoment aller Anschlußteile	Alle Teile ordnungsgemäß montieren und anziehen.
Kühlkörper	angesammelten Staub und Schmutz	Mit trockener Druckluft abblasen: Druck: $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa, 4 bis 6 kg/cm ²
Platine	Ansammlung von leitenden Materia-lien oder Ölnebel	Mit trockener Druckluft abblasen: Druck: $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa, 4 bis 6 kg/cm ² Lassen sich Staub oder Öl nicht entfer-nen, Umrichter auswechseln.
Netzteile und Abgleichkon-densator	anormalen Geruch oder Verfärbung	Umrichter auswechseln.

8. FEHLERDIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG

Dieses Kapitel behandelt die Störungsmeldungen und erläutert die Fehlerursachen und die erforderlichen Maßnahmen bei Störungen des VS mini.

<Fehlerbehebung bei Modellen mit Blindabdeckung (ohne Bedienfeld)>

1. Fehler-Reset eingeben oder die Netzspannung aus und wieder einschalten.
2. Kann ein Fehler dadurch nicht behoben werden:
 - (1) Netzspannung ausschalten, Verdrahtung und Steuerschaltung überprüfen.
 - (2) Netzspannung ausschalten und anstelle der Blindabdeckung das digitale Bedienfeld einbauen, sodaß Fehler angezeigt werden können.

<Fehlerbehebung bei Modellen mit digitalem Bedienfeld>

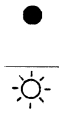
 Ein
  Blinkt
 ● Aus

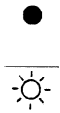
Warnanzeigen und Inhalt

Warnanzeige		Betriebszu- stand des Umrichters	Erläuterung	Ursachen und Gegen- maßnahmen
Digitales Bedienfeld	RUN (Grün) ALARM (Rot)			
EF Blinkt	 	Keine Fehler- meldung über die Relais- kontakte	EF (Gleichzeitige Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehle) Wenn Vorwärts- und Rückwärtslaufbefehle gleichzeitig mehr als 500 ms lang anliegen, stoppt der Umrichter entsprechend Parameter n03.	Eingangsklemmen SF und SR überprüfen.
bb Blinkt	oder  		BB (Reglersperre) Der Befehl der Reglersperre an der Multifunktions-Klemme ist aktiviert, der Umrichterausgang wird abgeschaltet (Motor am Austrudeln). Temporärer Zustand, wird nach Aufheben des Eingabebefehles gelöscht.	Multi-Funktions-Eingangsklemmen S1, S2 oder S3 überprüfen.
STP Blinkt			STP (Funktion des digitalen Bedienfeldes abgeschaltet) [STOP/RESET] wird während des Betriebes über die Steuerklemmen SF und FR betätigt. Der Umrichter stoppt entsprechend Parameter n03.	Klemmen SF und SR überprüfen.
oL 3 Blinkt	 		OL3 (Überlasterkennung) Motorstrom überschreitet den Einstellwert von n51. Der Umrichterbetrieb wird fortgesetzt.	Die angetriebene Maschine überprüfen und die Fehlerursache beheben oder den Wert von Parameter n51 auf den für die Maschine max. zugelassenen Wert erhöhen.
SEr Blinkt			SEr (Schaltungsfehler) Der Umrichter erhält während der Ausgabe den LOCAL/REMOTE-Befehl von der Multifunktions-Klemme. LOCAL/REMOTE-Signal siehe Seite 41.	Die Multifunktions-Eingangsklemmen S1, S2 und S3 überprüfen.

Warnanzeige		Betriebszustand des Umrichters	Erläuterung	Ursachen und Gegenmaßnahmen
Digitales Bedienfeld	RUN (Grün) ALARM (Rot)			
UV Blinkt	 	Warnung !! Keine Fehlermeldung über die Relaiskontakte	UV (Unterspannung im Zwischenkreis) Die Gleichspannung im Zwischenkreis sinkt unter den Pegel der Unterspannungserkennung, während der Umrichterausgang ausgeschaltet ist.	Folgende Punkte überprüfen: • Netzspannung • Hauptnetzkabel ist angeschlossen. • Klemmschrauben sind fest angezogen.
OV Blinkt			OV (Überspannung im Zwischenkreis) Im Zwischenkreis überschreitet die Gleichspannung den Pegel der Überspannungserkennung, während der Umrichterausgang abgeschaltet ist.	Netzspannung überprüfen.
OH Blinkt			OH (Überhitzung des Kühlkörpers) Die Umgebungstemperatur steigt bei ausgeschaltetem Umrichterausgang.	Die Umgebungstemperatur überprüfen.

Fehleranzeige und Inhalt

Fehleranzeige		Betriebszu- stand des Umrichters	Erläuterung	Ursachen und Gegen- maßnahmen
Digitales Bedienfeld	RUN (Grün) ALARM (Rot)			
OC		Schutzbetrieb Der Ausgang ist abgeschal- tet, und der Motor trudelt aus.	OC (Überstrom) Der Umrichterausgangsstrom über- schreitet kurzfristig ca. 250 % des Nennstromes.	• Kurzschluß oder Schluß an der Umrichterausgangs- seite • Zu hohe Last GD² • Zu schnelle Hochlauf-/Tief- laufzeiten (Parameter n20 bis n23) • Verwendung eines speziel- len Motors • Motorstart auf laufenden Motor • Starten eines Motors mit einer höheren Leistung als die Umrichternenn- leistung. • Öffnen/Schließen eines Schalters oder Schalt- Schützes an der Umrichter- ausgangsseite
			OV (Überspannung im Zwischen- kreis) Die Gleichspannung im Zwischen- kreis überschreitet aufgrund zu hoher Rückspeiseenergie des Mo- tors den Pegel der Über- spannungserkennung.	• Ungenügende Tieflaufzeit (Parameter n21 und n23) • Verringerung des generato- rischen Drehmomentes (Aufzüge etc.) • Tieflaufzeit verlängern. • Zusätzlichen Bremswider- stand anschließen.
UV1			UV1 (Unterspannung im Zwischen- kreis) Die Gleichspannung im Zwischen- kreis fällt unter den Pegel der Un- terspannungserkennung, während der Umrichterausgang eingeschaltet ist.	• Niedrige Eingangs- netzspannung • Leiterbruch im Netzkabel • Kurzzeitige Netzunterbre- chung ⇓ Folgende Punkte überprüfen: • Netzspannung • Anschluß des Hauptnetz- kabels • Sicherer Sitz der Klemm- schrauben
UV2			UV2 (Fehler der Steuerspannungs- versorgung im Schaltnetzteil des Gerätes)	Netzspannung ein- und ausschal- ten. Wird der Fehler hierdurch nicht behalten, Umrichter austauschen.

Fehleranzeige		Betriebszustand des Umrichters	Erläuterung	Ursachen und Gegenmaßnahmen
Digitales Bedienfeld	RUN (Grün) ALARM (Rot)			
OH		Schutzbetrieb Der Ausgang ist abgeschaltet, und der Motor trudelt aus.	OH (Überhitzung des Kühlkörpers) Temperaturzunahme durch Überlastung des Umrichters oder Anstieg der Umgebungstemperatur	• Überlast • Falsche Einstellung der U/f-Kennlinie • Ungenügende Hochlaufzeit, sofern der Fehler während des Hochlaufs auftritt. • Umgebungstemperatur überschreitet 50 °C ↓ Folgende Punkte überprüfen: • Belastung • Einstellung der U/f-Kennlinie (Parameter n24 bis n30) • Umgebungstemperatur
OL 1			OL1 (Motorüberlast) Der Motorüberlastschutz erfolgt durch die errechnete Motortemperatur.	• Lasthöhe oder Einstellung der U/f-Kennlinie (Parameter n24 bis n30) überprüfen. • Den auf dem Typenschild angegebenen Motornennstrom über Parameter n31 einstellen.
OL 2			OL2 (Umrichterüberlast) Der Umrichterüberlastschutz erfolgt.	• Lasthöhe oder Einstellung der U/f-Kennlinie (Parameter n24 bis n30) überprüfen. • Umrichterleistung überprüfen.
OL 3			OL3 (Überlasterkennung) Der Motorstrom überschreitet infolge eines Maschinenfehlers oder Überlast den in Parameter n51 gesetzten Wert.	Angetriebene Maschine überprüfen und Fehlerursache beheben oder den Wert von Parameter n51 auf den für die Maschine max. zulässigen Wert erhöhen.
EF 1 EF 2 EF 3			EF1, EF2, EF3 (Externer Fehler) Der Umrichter empfängt von den Steuerklemmen ein externes Fehler Eingangssignal.	Multifunktions-Eingangsklemmen S1, S2 und S3 überprüfen.

Fehleranzeige		Betriebszu- stand des Umrichters	Erläuterung	Ursachen und Gegen- maßnahmen
Digitales Bedienfeld	RUN (Grün) ALARM (Rot)			
F00		Schutzbetrieb Der Ausgang ist abgeschal- tet, und der Motor trudelt aus.	CPF-00 Erkennung eines Speicherfehlers	Netzspannung ein- und ausschalten.
F01			CPF-01 Erkennung eines ROM-Fehlers	Läßt sich der Fehler nicht beheben, Umrichter auswechseln.
F04			CPF-04 Erkennung eines Parameterfehlers	• Alle Parameterwerte notieren und Parameter initialisieren. (Parameterinitialisierung siehe Seite 23.) • Netzspannung ein- und ausschalten. Läßt sich der Fehler nicht beheben, Umrichter auswechseln.
F05			CPF-05 Erkennung eines Analog-/Digitalfehlers des Umrichters	Netzspannung ein- und ausschalten Läßt sich der Fehler nicht beheben, Umrichter auswechseln.
F06			CPF-06 Anschlußfehler einer Option	Umrichter von der Netzspannung nehmen. Den Anschluß der Option überprüfen.
- (OFF)	 		• Zu niedrige Netzspannung • Fehler im Steuerstromkreis • Hardwarefehler	Folgende Punkte überprüfen: • Netzspannung • Anschluß des Hauptnetzkabels • Sicherer Sitz der Klemmschrauben • Steuerschaltung • Umrichter auswechseln.

9. SPEZIFIKATIONEN

■ Standardspezifikationen

a) 200 V Ausführung

Modell CIMR - XCAC (Standard) CIMR - XCBC (Advanced) 200V 1-/3 phasig		B0P1	B0P2	B0P4	B0P7	B1P5
Max. Motorausgangsleistung kW*		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5
Ausgangs- kenn- werte	Umrichterleistung (kVA)	0,3	0,6	1,1	1,9	2,6
	Ausgangsnennstrom (A)	0,8	1,5	3,0	5,0	7,0
	Max. Ausgangs- spannung (V) 200 V, 1-/3-phasig	3-phasig, 200 bis 240 V (proportional zur Eingangsspannung)				
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	400 Hz (programmierbar)				
Strom- ver- sor- gung	Eingangsnenn- spannung und -frequenz	1-phasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz 3-phasig, 200 bis 230 V, 50/60 Hz				
	Max. Spannungsschwankung	-15 % bis +10 %				
	Max. Frequenzschwankung	± 5 %				

b) 400 V Ausführung

Modell CIMR - XCAC (Standard) CIMR - XCBC (Advanced) 400V 3 phasig		40P2	40P4	40P7	41P5	
Max. Motorausgangsleistung kW*		0,37	0,55	1,1	1,5	
Ausgangs- kenn- werte	Umrichterleistung (kVA)	0,9	1,4	2,6	3,7	
	Ausgangsnennstrom (A)	1,2	1,8	3,4	4,8	
	Max. Ausgangs- spannung (V) 200 V, 1-/3-phasig	3-phasig, 380 bis 460 V (proportional zur Eingangsspannung)				
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	400 Hz (programmierbar)				
Strom- ver- sor- gung	Eingangsnenn- spannung und -frequenz	3-phasig, 380 bis 460 V, 50/60 Hz				
	Max. Spannungsschwankung	-15 % bis +10 %				
	Max. Frequenzschwankung	± 5 %				

* Auf Basis eines Standard-4-Polmotors mit max. Motorausgangsleistung.

c) „Advanced“ Typ

Steuer- er- kenn- da- ten	Steuerungsmethode		Sinusbewertete Pulsbreitenmodulation (hohe Pulsfrequenzen zur Geräuschdämpfung)
	Frequenzsteuerbereich		0,5 bis 400 Hz
	Frequenzgenauigkeit		Digitaler Befehl: $\pm 0,01\%$ (-10 bis +50 °C)
	(Temperaturänderung)		Analoger Befehl: $\pm 1\%$ (25 $\pm$ 10 °C)
	Auflösung der Frequenzeinstellung		Bezugswert des digitalen Bedienfeldes: 0,1 Hz (unter 100 Hz) 1 Hz (100 Hz oder mehr)
			Analoger Bezugswert: 0,06 Hz/60 Hz (1/1000)
	Auflösung der Ausgangsfrequenz		0,1 Hz
	Überlastkapazität		150 % des Ausgangsnennstroms für eine Minute
	Frequenzsollwertsignal		0 bis +10 V Gleichspannung (Ri=20 k Ω), 4 bis 20 mA (Ri=250 Ω) anwählbar
	Hochlauf-/Tiefaufzeit		0,1 bis 999 s (Hochlauf-/Tiefaufzeit sind getrennt programmierbar)
Schutz- funk- tionen	Bremsmoment		kurzzeitiges Moment** während des Tieflaufs 0,1 kW, 0,2 kW: 150 % 0,4 kW, 0,75 kW: 100 % Dauer-Bremsmoment: ca. 20 % (150 % mit zusätzlichem Bremswiderstand), eingebauter Bremstransistor
	U/f-Kennwerte		U/f-Kennlinie ist programmierbar.
	Motorüberlastschutz		Elektronischer Motorschutzschalter (berechnet)
	Momentaner Überstrom		Motor läuft bei ca. 250 % des Umrichternennstroms zum Stop.
	Überlastung		Motor läuft nach einer Minute bei 150 % des Umrichter Ausgangsnennstroms zum Stop aus.
	Unterspannung		Motor läuft zum Stop aus, wenn die DC-Spannung der Sammelschiene ca. 200 V oder weniger beträgt. (Ca. 160 V oder weniger für 1-/3-phasige Serien)
	Kurzzeitige Netzunterbrechung		Eine der folgenden Betriebsarten kann gewählt werden: Nicht wirksam. (Stop bei Netzunterbrechung von 15 ms oder länger) /automatischer Neustart bei Wiederherstellung der Netzspannung nach kurzzeitiger Netzunterbrechung von ca. 0,5 s /automatischer Neustart bei Wiederherstellung der Netzspannung
	Überhitzung des Kühlkörpers		Durch elektronische Schaltung geschützt
	Kippschutz		Kann während des Hochlaufs und des Betriebs mit konstanter Drehzahl unabhängig programmiert werden. Ein-/Ausschalten während des Tieflaufs möglich.
	Erdschluß/Kurzschluß		Durch elektronische Schaltung geschützt (Überstrompegel)
Andere Funk- tionen **	Ladeanzeige		Betriebsanzeigelampe oder LED des digitalen Bedienfeldes bleibt eingeschaltet.
	Ein- gangs- signa- le	Run/Stop-Eingabe	Zwei Signale (Vorwärtslauf/-stop, Rückwärtslauf/-stop)
		Multifunktionseingang	Drei der folgenden Eingangssignale können gewählt werden: Vorwärts-/Rückwärtslauf (3 Tasten-Betrieb), Fehlerrückstellung, Externer Fehler (NO/NC-Kontakteingang), Fix-Sollwertbetrieb, Schleichfahrtbefehl, Hochlauf-/Tiefaufzeitwahl, Reglersperre (NO/NC-Kontakteingang), Fangbefehl, Hochlauf-/Tiefauf-Haltebefehl, LOCAL/REMOTE-Wahl, UP/DOWN-Befehl (Motorpotifunktion)
	Aus- gangs- signa- le	Multifunktionsausgang	Zwei der folgenden Ausgangssignale können angewählt werden (1 NO/NC-Kontaktausgang, 1 Optokopplerausgang): Fehler, Betrieb, Sollwert erreicht, Nullgeschwindigkeit, Frequenzerkennung (Ausgangsfrequenz $\leq$ oder $\geq$ gleich Einstellwert), Überlasterkennung, Reglersperre, Unterspannungserkennung, Fangfunktion, Betriebsart Local / Remote
		Analogmonitor	Ausgangsspannung von 0 bis +10 V, programmierbar für Anzeige Ausgangsfrequenz oder Ausgangsstrom
	Standardfunktion		Automatische Drehmomentverstärkung, Wiederanlaufunktion, max./min. Frequenzbegrenzung, Gleichstrombremszeit nach Tief- und vor Hochlaufampe, Sollwertanpassung, Resonanzfrequenzabblendung, S-Kurven, Schlupfkompensation.
	An- zeige	LED-Anzeige (Betriebszu- stand)	"RUN" und "ALARM" sind als Standard-LED's vorgesehen.
		Digitales Bedienfeld (JVOP-120)	Für die Anzeige des Frequenzsollwerts, der Ausgangsfrequenz, des Ausgangsstroms, der Vorwärts-/Rückwärtslaufwahl
	Klemmen		Hauptstromkreis: Schraubenklemmen Steuerstromkreis: Schraubenklemmen
	Kabelabstand zwischen Umrichter und Motor		Max. 100 m

Gehäuse		IP20
Kühlmethode		Selbstkühlung
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur	-10 bis 50 °C
	Feuchtigkeit	Max. 90 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
	Lagertemperatur *	-20 bis 60 °C
	Aufstellort	ein Raum, der frei von korrodierenden Gasen und Staub ist
	Höhe	Max. 1000 m über Meeresspiegel
	Vibration	Max. 9,8 m/s ² (1 G) bei weniger als 20 Hz, max. 2 m/s ² (0,2 G) bei 20 bis 50 Hz

* Temperatur während des Transports (für kurze Dauer)

** Gibt das Moment während des Tieflaufs eines ausgekuppelten Motors an, der von 60 Hz in der kürzest möglichen Zeit abbremst.

d) „Standard“ Typ

Steuerkenn- daten	Steuermethode	Sinusbewertete Pulsbreitenmodulation (hohe Pulsfrequenzen zur Geräuschkämpfung)
	Frequenzsteuerbereich	0,5 bis 400 Hz
	Frequenzgenauigkeit (Temperaturänderung)	Digitaler Befehl: $\pm 0,01\%$ (-10 bis +50 °C) Analoger Befehl: $\pm 1\%$ (25 $\pm$ 10 °C)
	Auflösung der Frequenzeinstellung	Bezugswert des digitalen Bedienfeldes: 0,1 Hz (unter 100 Hz) 1 Hz (100 Hz oder mehr)
		Analoger Bezugswert: 0,06 Hz/60 Hz (1/1000)
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,1 Hz
	Überlastkapazität	150 % des Ausgangsnennstroms für eine Minute
	Frequenzsollwertsignal	0 bis +10 V Gleichspannung ($R_i=20\text{ k}\Omega$), 4 bis 20 mA ($R_i=250\text{ }\Omega$) anwählbar
	Hochlauf-/Tieflaufzeit	0,1 bis 999 s (Hochlauf-/Tieflaufzeit sind getrennt programmierbar)
	Bremsmoment	kurzzeitiges Moment** während des Tieflaufs 0,1 kW, 0,2 kW: 150 % 0,4 kW, 0,75 kW: 100 % Dauer-Bremsmoment: ca. 20 % (150 % mit zusätzlichem Bremswiderstand), eingebauter Bremstransistor
	U/f-Kennwerte	U/f-Kennlinie ist programmierbar.
Schutzfunktionen	Motorüberlastschutz	Elektronischer Motorschutzschalter (berechnet)
	Momentaner Überstrom	Motor läuft bei ca. 250 % des Umrichterennstroms zum Stop.
	Überlastung	Motor läuft nach einer Minute bei 150 % des Umrichterausgangsnennstroms zum Stop aus.
	Unterspannung	Motor läuft zum Stop aus, wenn die DC-Spannung der Sammelschiene ca. 200 V oder weniger beträgt. (Ca. 160 V oder weniger für 1-/3-phasige Serien)
	Kurzzeitige Netzunterbrechung	Eine der folgenden Betriebsarten kann gewählt werden: Nicht wirksam. (Stop bei Netzunterbrechung von 15 ms oder länger)/automatischer Neustart bei Wiederherstellung der Netzspannung nach kurzzeitiger Netzunterbrechung von ca. 0,5 s/automatischer Neustart bei Wiederherstellung der Netzspannung
	Überhitzung des Kühlkörpers	Durch elektronische Schaltung geschützt
	Kippschutz	Kann während des Hochlaufs und des Betriebs mit konstanter Drehzahl unabhängig programmiert werden. Ein-/Ausschalten während des Tieflaufs möglich.
	Erdschuß/Kurzschluß	Durch elektronische Schaltung geschützt (Überstrompegel)
	Ladeanzeige	Betriebsanzeigelampe oder LED des digitalen Bedienfelds bleibt eingeschaltet.

Andere Funktionen **	Ein- gangs- signa- le	Run/Stop-Eingabe	Zwei Signale (Vorwärtslauf/-stop, Rückwärtslauf/-stop)
		Multifunktionseingang	Folgenden Eingangssignale können gewählt werden: Vorwärts-/Rückwärtslauf (3 Tasten-Betrieb), Fehlerrückstellung, Externer Fehler (NO/NC-Kontakteingang), Fix-Sollwertbetrieb
	Aus- gangs- signa- le	Multifunktionsausgang	Zwei der folgenden Ausgangssignale können angewählt werden (1 NO/NC-Kontaktausgang, 1 Optokopplerausgang): Fehler, Betrieb, Sollwert erreicht
	Standardfunktion		Automatische Drehmomentverstärkung, Wiederanlauffunktion, max./min. Frequenzbegrenzung, Gleichstrombremszeit nach Tief- und vor Hochlaufampe, Sollwertanpassung, Resonanzfrequenzausblendung, S-Kurven, Schlupfkompensation.
	An- zeige	LED-Anzeige (Betriebszu- stand)	"RUN" und "ALARM" sind als Standard-LED´s vorgesehen.
		Digitales Bedienfeld (JVOP-120)	Für die Anzeige des Frequenzsollwerts, der Ausgangsfrequenz, des Ausgangs- stroms, der Vorwärts-/Rückwärtslaufwahl
	Klemmen		Hauptstromkreis: Schraubenklemmen Steuerstromkreis: Schraubenklemmen
	Kabelabstand zwischen Umrichter und Motor		Max. 100 m

Gehäuse		IP20
Kühlmethode		Selbstkühlung
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur	-10 bis 50 °C
	Feuchtigkeit	Max. 90 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
	Lagertemperatur *	-20 bis 60 °C
	Aufstellort	ein Raum, der frei von korrodierenden Gasen und Staub ist
	Höhe	Max. 1000 m über Meeresspiegel
	Vibration	Max. 9,8 m/s ² (1 G) bei weniger als 20 Hz, max. 2 m/s ² (0,2 G) bei 20 bis 50 Hz

*

Temperatur während des Transports (für kurze Dauer)

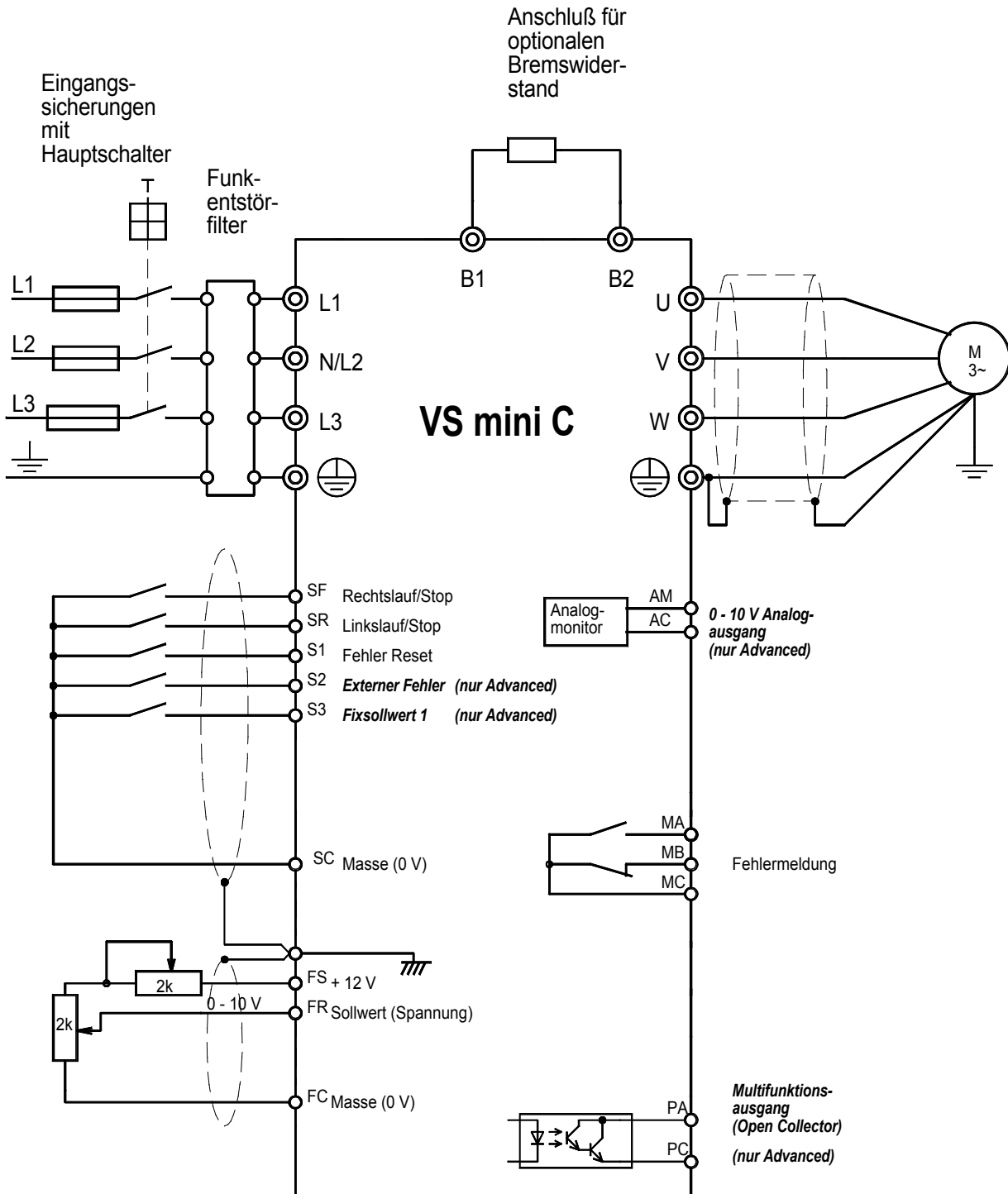
**

Gibt das Moment während des Tieflaufs eines ausgekuppelten Motors an, der von 60 Hz in der kürzest möglichen Zeit abbremst.

■ Schaltplan

Standardschaltplan

Bei einphasigen Geräten
nur L1 und N/L2 an-
schließen !



Die Steuerklemmen sind von der Leistungsklemme isoliert nach VDE 0100 Teil 200 bzw. nach DIN IEC 536.

Bei Verwendung von positiver Logik Siehe Seite 66 !

Klemmenbeschreibung

Typ		Klemme		Bezeichnung	Funktion (Signalpegel)	
Leistungs- teil		L1, N/L2, L3		AC-Stromversorgungseingang	L1 und N/L2 für einphasige Stromversorgung	
		U, V, W		Umrichterausgang	Für Motoranschluß	
		B1, B2		Anschluß des Bremswiderstands	Für den Anschluß des Bremswiderstands	
				Erdung	Für die Erdung Erdungswiderstand möglichst klein.	
Steu- erteil	Ein- gang	Aus- steuer- ung	SF	Vorwärtslauf/Halt	Vorwärtslauf im geschlo- senen Zustand, Halt im ge- öffneten Zustand	24 V DC, 8 mA, Optokoppler- isolierung
			SR	Rückwärtslauf/Halt	Rückwärtslauf im geschlo- senen Zustand, Halt im ge- öffneten Zustand	
			S1	Multifunktions-Kontakteingang 1	Werkseinstellung: "Fehler Reset / Quittierung „	
			S2 **	Multifunktions-Kontakteingang 2	Werkseinstellung: "Ein- gang externer Fehler (NO- Schließer-Kontakt)“	
			S3 **	Multifunktions-Kontakteingang 3	Werkseinstellung: "Fix- sollwert 1"	
			SC	Bezugsklemme	OV Potential	
		Soll- wert	FS	Stromversorgungsklemme für Sollwert- poti	+12 V (zulässiger Strom: max. 20 mA)	
			FR	Bezugspotential Sollwerteingang	0 bis 10 V DC (20 kΩ) oder 4 bis 20 mA (250 Ω)	
			FC	Gemeinsamer Sollwerteingang	0 V	
		Aus- gang	AM **		Analog-Monitorausgang*	Werkseinstellung: "Aus- gangs- frequenz"
	AC **		Bezugspotential Monitorausgang	0 V	2 mA oder weniger	
	Multi- funk- tions- Kon- takt- aus- gang		MA	NO Schließer Kontaktausgang	Werkseinstellung: "Während des Betriebs"	Kontaktkapazität: 250 V AC, 1 A oder weniger 30 V DC, 1 A oder weniger
			MB	NC Öffner Kontaktausgang		
			MC	Gemeinsamer Kontakt des Wechslers		
			PA **	Optokopplerausgang	Werkseinstellung:	Optokoppleraus- gang:
			PC **	Optokopplerausgang	"Fehler" Open collector	48 V DC, 50 mA oder weniger

* Der Analogmonitor ist eine Klemme, die ausschließlich zur Überwachung des Frequenzmessers oder des Amperemeters dient. Nicht als Steuersignal für die Rückkopplungssteuerung usw. verwenden.

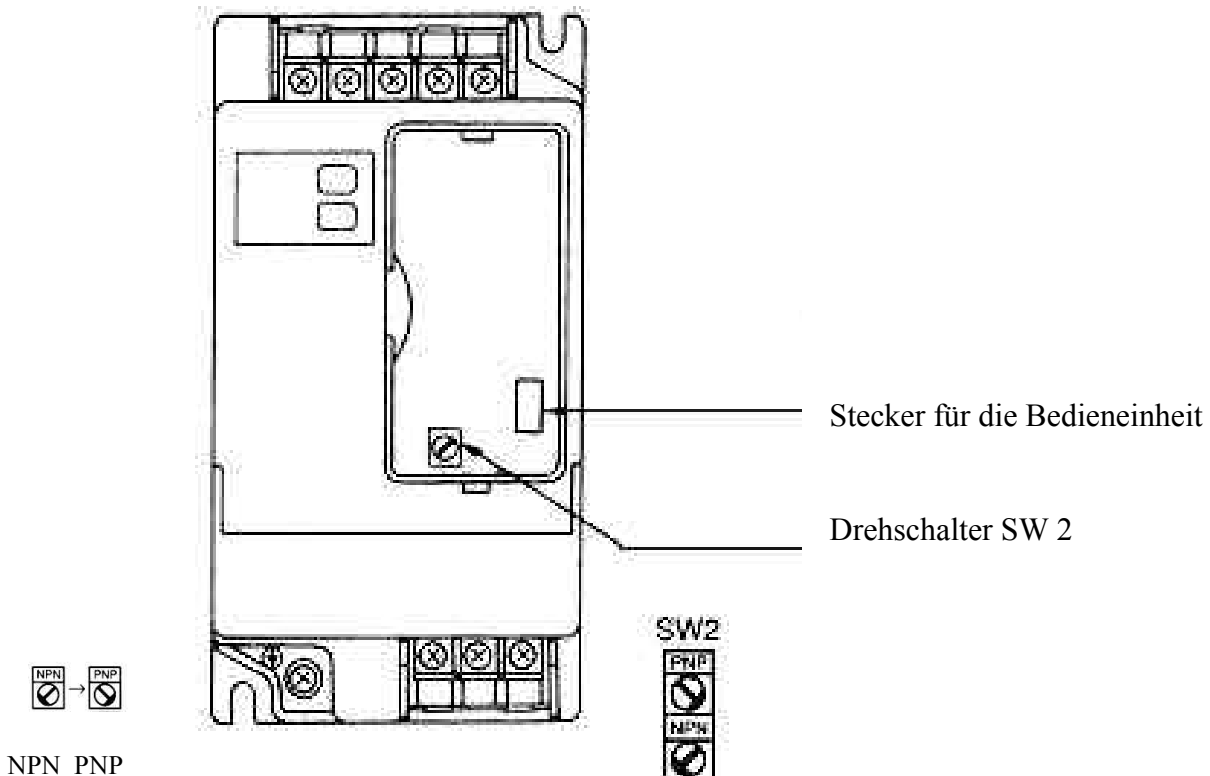
Der Signalpegel ist werkseitig auf 0 bis +3 V DC eingestellt. Durch Setzen eines Parameters ist ein Ausgang von 0 bis +10 V DC möglich.

** **Diese Klemmen sind nur beim VS mini Advanced vorhanden.**

Bei Verwendung positiver Logik siehe Seite 66.

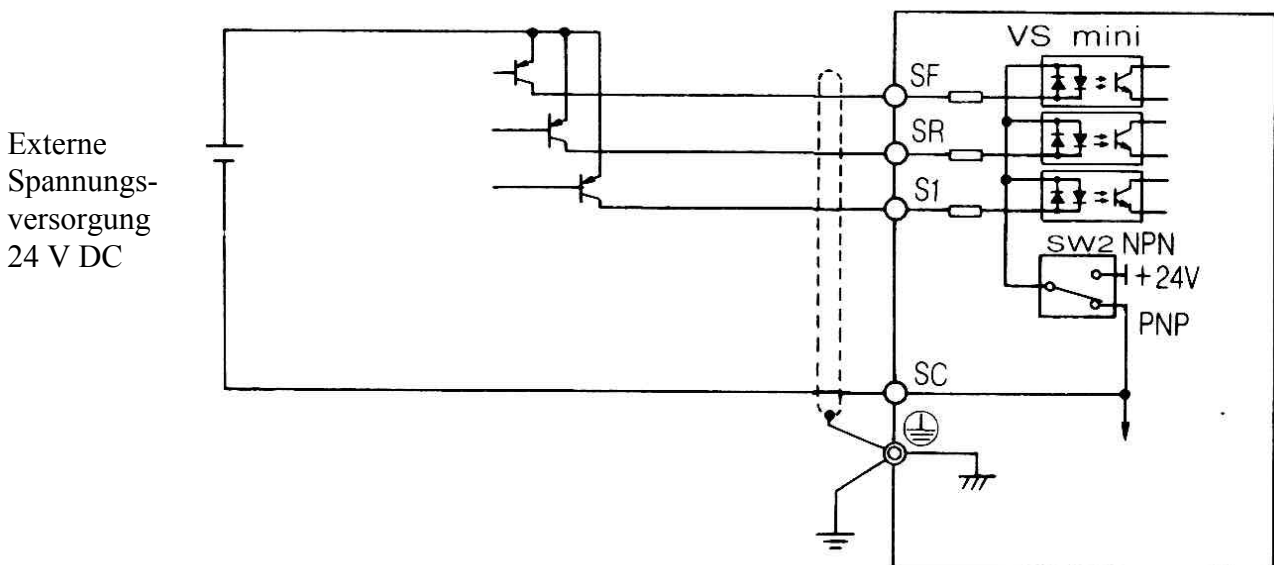
- Verwendung der digitalen Eingänge mit PNP Transistoren (positive Logik)

Bei Verwendung der digitalen Eingänge mit PNP-Transistoren (positive Logik) muß der Drehschalter SW2 umgestellt werden (siehe Abbildung unten). Der Drehschalter SW2 befindet sich auf der Steuerplatine unter der Bedieneinheit. Zum Umschalten muß die Bedieneinheit entfernt werden.



ACHTUNG

Die Netzspannung muß vor Entfernen der Bedieneinheit und während des Umschaltens von SW2 abgeschaltet sein. Erst einschalten, nachdem die Bedieneinheit wieder montiert ist.



■ Abmessungen (Maße in mm) und Verlustleistung (in Watt)

Abb. 1

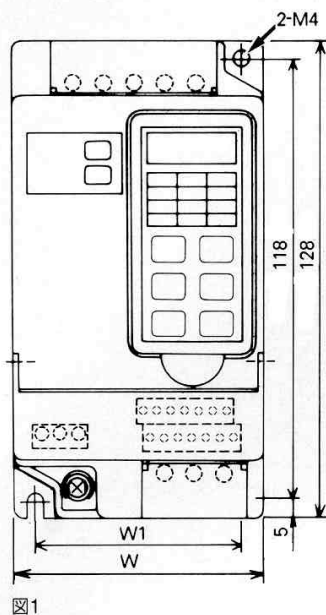
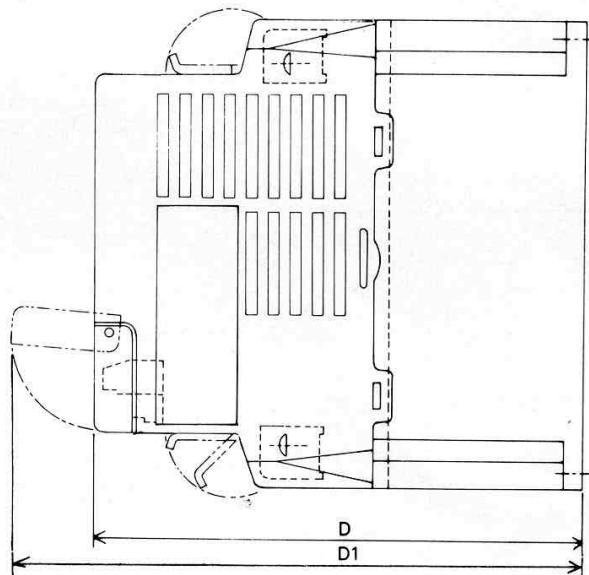
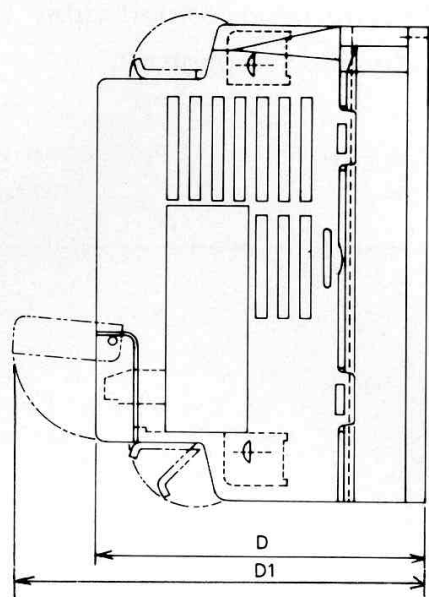
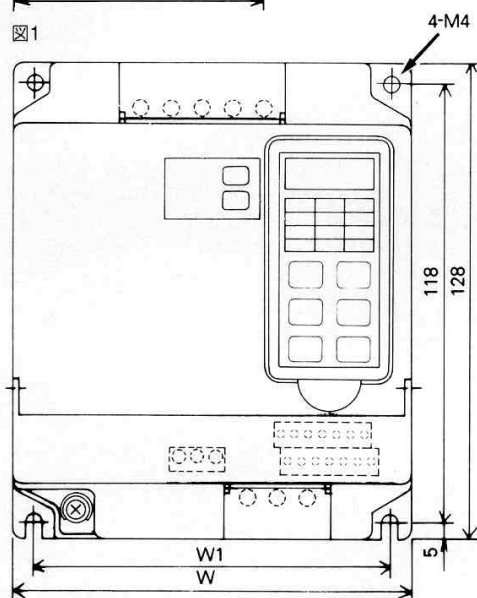


Abb. 2



Typ CIMR-	Abmessungen in mm				Gewicht in kg	Abb.
	W	W1	D	D1		
XC_CB0P1	68	56	75	96	0,5	1
XC_CB0P2	68	56	108	129	0,6	1
XC_CB0P4	108	96	130	151	1,3	2
XC_CB0P7	108	96	130	151	1,3	2
XC_CB1P5	130	118	170	191	2,0	2
XC_C40P2	108	96	83	104	0,8	2
XC_C40P4	108	96	110	131	1,0	2
XC_C40P7	108	96	140	161	1,5	2
XC_C41P5	130	118	170	191	2,0	2

■ Verlustleistung (in Watt)

Typ CIMR-	Verlustleistung in Watt		
	Kühlkörper	im Gehäuse	Gesamt
XC_CB0P1	6,8	5,8	12,6
XC_CB0P2	12,7	7,6	20,3
XC_CB0P4	23,8	11,5	35,3
XC_CB0P7	38,8	16,5	55,3
XC_CB1P5	61,4	17,0	78,4
XC_C40P2	18,8	6,7	25,5
XC_C40P4	26,7	8,0	34,7
XC_C40P7	42,9	13,1	56,0
XC_C41P5	61,4	17,1	78,5

■ Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Stellbereich	Einstelleinheit	Werk- sein- stellung	Anwen- derein- stellung	Vgl. Seite
1	Schreibschutz/Initialisierung	0, 1, 8, 9	1	1		23
2	Ansteuerung und Sollwertvorgabe	0 bis 5	1	0		20/41
3	Motorstop	0, 1	1	0		38
4	Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehl	For: Vorwärts rEv:Rückwärts Zur Beachtung: Der Vorwärts- Rückwärts laufbefehl kann nur verwendet werden, wenn n02 auf „0“ oder „2“ steht. Er wird aktiv, wenn die RUN -Taste betätigt wird.		For		20
5	Rückwärtslaufsperre	0, 1	1	0		24
6	Programmierbarer Eingang 1 (Klemme S1)	0 bis 14	1	1		40
7	Programmierbarer Eingang 2 (Klemme S2)	1 bis 14	1	1		
8	Programmierbarer Eingang 3 (Klemme S3)	1 bis 15	1			
		Zur Beachtung: Wird der Wert "15" programmiert, wird die über Parameter Nr. 7 eingestellte Funktion deaktiviert. Der "Hochlauf"- Befehl wird dann über Eingangsklemme S2 und der "Tief Lauf"-Befehl über Ein- gangsklemme S3 eingegeben.		4		
9	Programmierbarer Ausgang 1 (Klemme MA/MB)	0 bis 10	1	1 Betrieb		43
10	Programmierbarer Ausgang 2 (Klemme PA)	0 bis 10	1	0 Fehler		
11	Fixsollwert	0,0 bis 400 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz/ /1 Hz (min. 100 Hz)	6,0 Hz		24
12	Fixsollwert			0,0 Hz		
13	Fixsollwert			0,0 Hz		
14	Fixsollwert			0,0 Hz		
15	Fixsollwert			0,0 Hz		
16	Fixsollwert			0,0 Hz		
17	Fixsollwert			0,0 Hz		
18	Fixsollwert			0,0 Hz		
19	Schleichfahrtfrequenz	0,0 bis 400 Hz	0,1 Hz (weniger als 100 Hz)/1 Hz (mehr als . 100 Hz)	6,0 Hz		26

Achtung, die grau unterlegten Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard!

Nr.	Bezeichnung	Stellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Anwendereinstellung	Vgl. Seite
20	Hochlaufzeit 1	0,0 bis 999 s	0,1 s (unter 100 s/1 s) (mehr als . 100 s)	10,0 s		26
21	Tieflaufzeit 1			10,0 s		
22	Hochlaufzeit 2			10,0 s		
23	Tieflaufzeit 2			10,0 s		
24	Maximale Ausgangsfrequenz	50,0 bis 400 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz)/1 Hz (über 100 Hz)	60,0 Hz		45
25	Oberer Kennlinienpunkt (Motornennspannung)	1 bis 255 V	1 V	200 V		
26	Oberer Kennlinienpunkt (Motornennfrequenz)	0,6 bis 400 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz)/1 Hz (min. 100 Hz)	60,0 Hz		
27	Mittlerer Kennlinienpunkt (Frequenz)	0,5 bis 399 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz)/1 Hz (min. 100 Hz)	1,5 Hz		45
28	Mittlerer Kennlinienpunkt (Spannung)	1 bis 255 V	1 V	12 V		
29	Unterer Kennlinienpunkt (Frequenz)	0,5 bis 10,0 Hz	0,1 Hz	1,5 Hz		
30	Unterer Kennlinienpunkt (Spannung)	1 bis 50 V	1 V	12 V		
31	Motornennstrom	0 bis 120 % des Umrichternennstroms	0,1 A	*		51
32	Motorüberlastschutz	0 bis 4	1	0		51
33	Kippschutz (Strombegrenzung bei Tieflauf)	0, 1	1	0		48
34	Kippschutz(Strombegrenzung bei Hochlauf)	30 bis 200 %	1 %	170 %		48
35	Kippschutz (ZK-Spannung bei Umrichterbetrieb)	30 bis 200 %	1 %	160 %		48
36	Schutz bei kurzzeitigem Netzausfall	0 bis 2	1	0		29
37	Pulsfrequenz	1 bis 5 (6) (2,5 kHz) bis 12,5 (15) kHz, 5 (15 kHz) nur XC_C4...	1 = 2,5 kHz	4 (10 kHz)		37
38	Automatische Drehmomentverstärkung	0,0 bis 3,0	0,1	1,0		48
39	Sollwertverstärkung	0,10 bis 2,00	0,01	1,00		27
40	Sollwertvorspannung	-99 bis 99 %	1 %	0 %		
41	Maximal zulässige Ausgangsfrequenz	0 bis 110 %	1 %	100 %		28
42	Minimal zulässige Ausgangsfrequenz	0 bis 110 %	1 %	0 %		

* Ändert sich entsprechend der Umrichterleistung.

Achtung, die grau unterlegten Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !

Nr.	Bezeichnung	Stellbereich	Einstelleinheit	Werk- sein- stellung	Anwen- derein- stellung	Vgl. Seite
43	Sollwertvorgabe über externen Ausgang	0, 1	1	0		25
44	Analogausgang	0, 1	1	0		36
45	Analogverstärkung	0,00 bis 2,00	0,01	0,30		
46	Bremsgleichstrom	0 bis 199 %	1 %	50 %		39
47	Gleichstrombremszeit nach Tieflauframpe	0,0 bis 5,0 s	0,1 s	0,5 s		39
48	Gleichstrombremszeit vor Hochlauframpe	0,0 bis 5,0 s	0,1 s	0,0 s		34
49	Rampenverrundung bei Hoch-/Tieflauf	0 bis 3	1	0		29
50	Überlasterkennung	0 bis 4	1	0		30
51	Überlasterkennungspegel	30 bis 200 %	1 %	160 %		
52	Überlasterkennungszeit	0,1 bis 10,0 s	0,1 s	0,1 s		
53	Vergleichsfrequenz Frequenzerkennung	0,0 bis 400 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz)/1 Hz (über 100 Hz)	0,0 Hz		32
54	Schlupfkompensations- verstärkung	0,0 bis 9,9 %	0,1 %	0,0 %		50
55	Motorleerlaufstrom	0 bis 99 %	1 %	40 %		
56	Resonanzfrequenz 1	0,0 bis 400 Hz	0,1 Hz (unter 100 Hz)/1 Hz	0,0 Hz		33
57	Resonanzfrequenz 2		(min. 100 Hz)	0,0 Hz		
58	Resonanzfrequenz 3			0,0 Hz		
59	Ausblendungsbreite	0,0 bis 25 Hz	0,1 Hz	1,0 Hz		
60	Anzahl ausführbarer Neustarts	0 bis 10 mal	1 mal	0		33
61	Stoptastenfunktion auf der Bedieneinheit	0,1	1	0		37
62	Schlupfkompensation Verzögerungszeit	0,00 bis 25,5s	0,1	2,0		48
68	Fehleranzeige	Anzeige und Speichern des letzten Fehlers (keine Programmierung möglich).		-	-	
69	PROM-Nr.	Anzeige der letzten drei Stellen der PROM-Nummer NSP600--- (keine Programmierung möglich).		-	-	

Achtung, die grau unterlegten Parameter sind nur für den VS mini Advanced verfügbar, nicht für den VS mini Standard !



YASKAWA
Energy in Motion™

***Angleichung von YASKAWA Frequenzumrichtern
an die EMV Norm***

VS mini „C“

Rev. 1	21. Dez. 1995
Ausgabe	05. Sep. 1997

Yaskawa Electric Europe GmbH - Am Kronberger Hang 2 - 65824 Schwalbach

INHALTSVERZEICHNIS

	Seiten
1 Einleitung	75
2 Maßnahmen zur Angleichung von YASKAWA Frequenzumrichtern an die EMV Norm	75
3 Änderungen am Schaltschrank (Anlage)	75
3.1 Schrankaufbau	76
3.2 Türaufbau	77
4 Änderungen an der Netzversorgung	77
4.1 Netzfilter	77
4.2 Installation und Verdrahtung	77
5 Verarbeitung von Kabeln	78
ANHANG 1 Empfohlene Netzfilter für den VS mini	79
ANHANG 2 Installation von Netzfilter und Frequenzumrichter	80

1. Einleitung

Diese Anleitung wurde zusammengestellt, um jedem Anlagenhersteller, der YASKAWA Frequenzumrichter betreibt, eine Hilfestellung für Entwurf und Installation von Steuerschränken, Betriebsschalttafeln, Motoren etc. zu geben. Ferner beschreibt sie notwendig gewordene Änderungen zur Einhaltung der EMV Norm. Aus diesem Grund empfehlen wir, sich an die in der Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise bezüglich Installation und Verdrahtung zu halten.

YASKAWA Frequenzumrichter, die unter Beachtung sowohl dieser Anleitung als auch ihrer Bedienungsanleitung installiert wurden, erfüllen folgende Anforderungen und Normen:

Störstrahlung : EN55011

Störfestigkeit : EN61000-4-2,-4 und -8, ENV50140 , ENV50141

2. Maßnahmen zur Anpassung von YASKAWA Frequenzumrichtern an die EMV Norm

YASKAWA Frequenzumrichter sollten in einem Schaltschrank untergebracht sein (Anlage). Daher gehen wir bei den von uns gegebenen Anweisungen zur Einhaltung der EMV Norm davon aus, daß alle elektrischen Komponenten in Schaltschränken installiert sind.

Da sich Schaltschränke, abhängig von System, Hersteller und Modell, unterscheiden können, sollten Maßnahmen entsprechend des gewählten Schrankes ergriffen werden. Ferner ist es unmöglich, detaillierte Angleichungsmaßnahmen auf EMV Norm für jede Maschine, die YASKAWA Frequenzumrichter benutzt, zu empfehlen. Folglich muß sich diese Anleitung auf allgemeine Richtlinien beschränken.

3. Änderungen am Schaltschrank

Es werden verschiedene Störfrequenzen von elektrischen Geräten im Inneren des Schaltschranks ausgesendet (Anlage). Diese Störungen, die von ihnen ausgestrahlt oder weitergeleitet werden, können auf die Kabel im Inneren des Schaltschranks übertragen werden. Die Kabel geben die in ihnen enthaltene Störungen ähnlich einer Antenne außerhalb des Schaltschranks nach außen ab. Im Fall, daß ein Elektrogerät, z. B. Steuergerät oder Antrieb, ohne Netzfilter mit dem Versorgungsnetz verbunden ist, kann Hochfrequenzstrahlung, die von dem Gerät ausgesendet wird, ins Stromnetz geraten.

Die oben aufgeworfene Problematik bezüglich Störstrahlung schließt die folgenden Punkte ein:

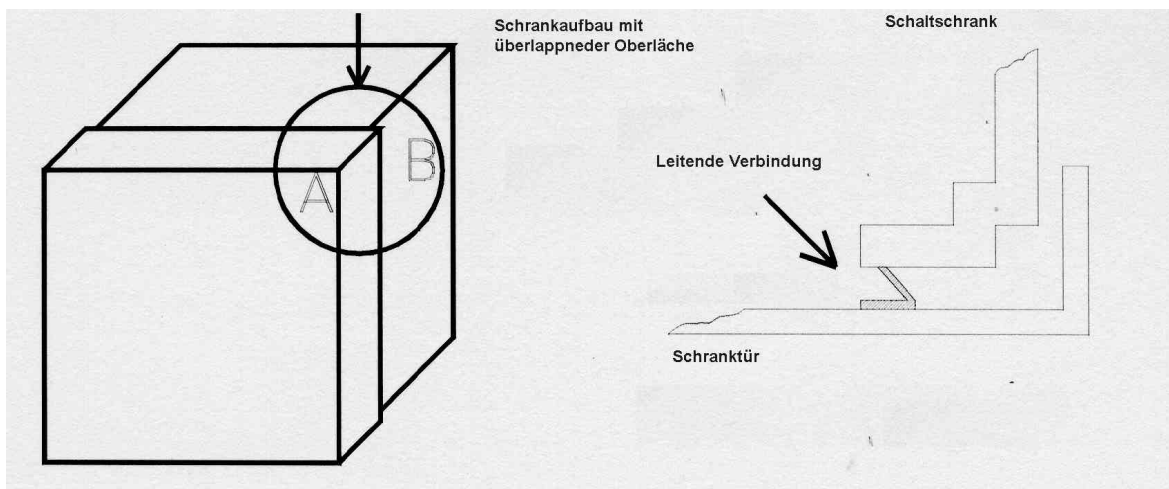
- ausgehende Störstrahlung von Elektrokomponenten im Inneren des Schaltschranks oder von Verbindungskabeln;
- ausgehende Störstrahlung von Kabeln, die den Schaltschrank verlassen;
- rückfließende Störstrahlung vom Schaltschrank in die Netzversorgung und ausgehende Störstrahlung über die Netzkabel zum Netz.

Die grundlegenden Maßnahmen gegen die genannten Punkte schließen die Änderung des Aufbaus des Schaltschranks, die Trennung von Signal- und stromführenden Leitungen, eine verbesserte Erdung sowie die Abschirmung von Kabeln ein. Ferner bestehen sie aus der Verwendung von EMI-Dichtungen, Ferrit-Kernen sowie Netzfiltern.

3.1 Schrankaufbau

Bei dem Schaltschrank ist der Ein- und Austritt von Störstrahlung durch Kabelein- und ausgänge sowie durch Türen, Einbaulöcher in der Betriebsschalttafel etc. zu vermeiden. Es sind folgende Hinweise zu beachten (eingeschlossen Änderungen von elektrischen Teilen im Inneren des Schaltschranks):

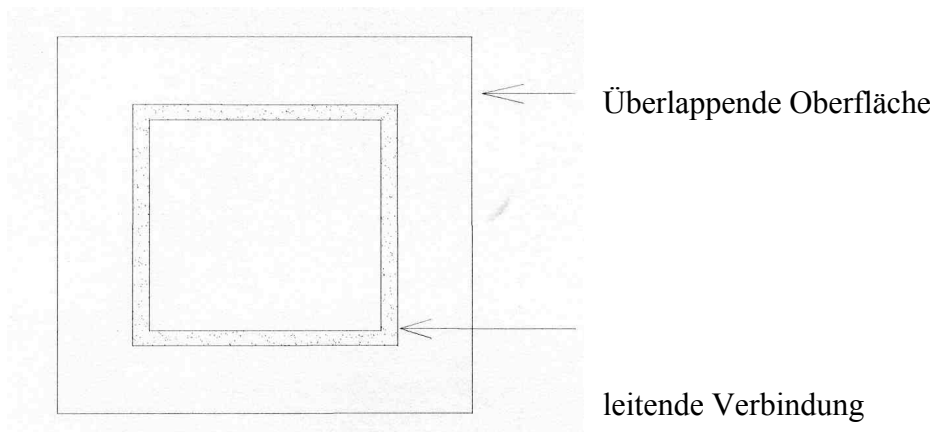
- Der Schaltschrank sollte aus eisenhaltigem Metall bestehen, dessen Teile durchgehend zusammengeschweißt sind, um elektrisch zu leiten.
- Bei Verwendung von nicht verschweißten Schaltschränken sollte der Lack an allen Verbindungspunkten vollständig entfernt werden (bis blankes Metall sichtbar ist), um gute Leitfähigkeit zu gewährleisten.
- Zwischenräume aufgrund von Verformungen, z. B. verursacht durch zu starkes Anziehen der Befestigungsschrauben, sind zu vermeiden.
- Bereiche, in denen sich Tür und Schrank berühren, sollten, um Zwischenräume zu vermeiden, eine überlappende Oberfläche aufweisen (siehe Figur 1).
- Kriechströme sind zu vermeiden.
- Da die Geräte in Schaltschränken untergebracht sind, müssen beide Komponenten (Schaltschrank und Geräte) ausreichend geerdet sein.



3.2 Türaufbau

Es ist notwendig, durch die Vermeidung von Zwischenräumen im Türbereich des Schaltschranks Störstrahlung zu reduzieren.

- Türen sollten aus eisenhaltigem Metall gefertigt sein.
- Tür und Schaltschrank sollten leitend (eventuell Lack/Farbe an Berührungspunkten entfernen) verbunden sein.
- Auch im Türbereich sollten Verformungen aufgrund zu fest angezogener Befestigungsschrauben etc. vermieden werden.



4. Änderungen an der Netzversorgung

4.1 Netzfilter

Zur Vermeidung von rückfließender Störstrahlung ins Stromnetz wird die Verwendung von Netzfiltern empfohlen. Eine Tabelle im Anhang zeigt, welchen Netzfilter für den verwendeten YASKAWA Frequenzumrichter empfohlen wird (siehe Anhang 1).

4.2 Installation und Verdrahtung

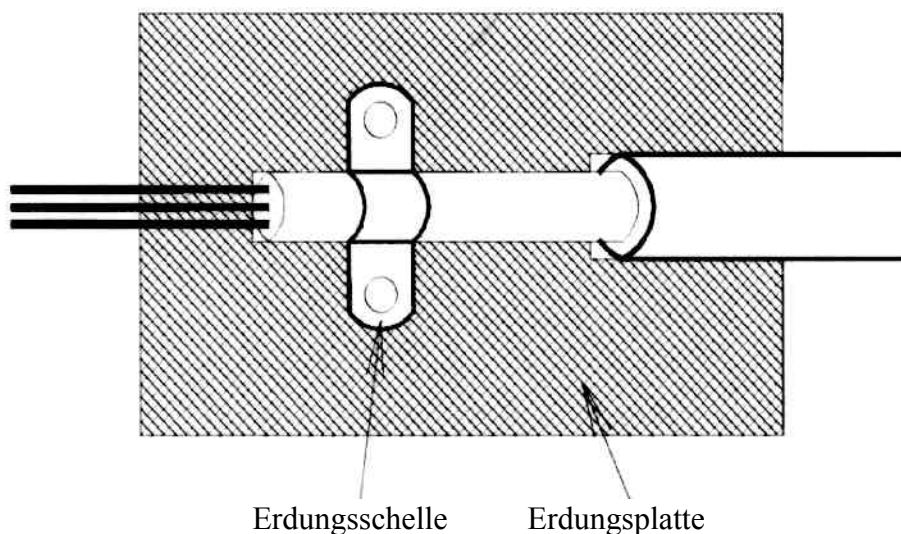
Netzfilter und Frequenzumrichter müssen auf der selben Metallplatte montiert sein. Beide Komponenten sollten so nah aneinander wie möglich montiert werden, und verwendete Kabel sollten so kurz wie möglich sein. Die Metallplatte ist gut zu erden, ebenso wie Netzfilter und Umrichter. Als Netzversorgungskabel sollte, zumindest im Inneren des Schrankes, ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden, dessen Abschirmung gut geerdet ist, auch wenn dies in der Abbildung von Anhang 2 nicht explizit eingezeichnet ist! Als Motorkabel muß ebenfalls ein abgeschirmtes Kabel (maximal 20 Meter Länge) benutzt werden (siehe Anhang 2). Alle Erdungen sind so anzubringen, daß das Ende des Erdungskabels möglichst breitflächigen Kontakt mit dem Erdungspol (z. B. Metallplatte etc.) hat.

5. Verarbeitung der Kabel

5.1 Maßnahmen gegen kabelgebundene Störstrahlung

Die Behandlung von Kabeln ist die wichtigste aller Maßnahmen. Erdung und die Vermeidung von Unterbrechungen von externen Verbindungen zwischen Schaltschrank und Maschine sind ebenfalls wichtig. Die Maschinenhersteller sind aufgefordert, die aktuelle Verdrahtung vor Ort zu prüfen.

- Abschirmtes Kabel
 - Es sind Kabel mit geflochtener Abschirmung zu verwenden.
 - Die Abschirmung sollte mit möglichst großer Fläche geerdet werden. Es wird empfohlen, die Abschirmung durch Befestigen des Kabels mit Metallschellen auf der Erdungsplatte zu erden.



- Metallrohre und flexible Metallschläuche

Kabel, die aus dem Schaltschrank, der Betriebsschalttafel, dem Verteilerkasten etc. austreten, sollten, um den Störstrahlungsaustritt zu minimieren, bündig mit dem Gehäuse abschließen. Die Erdungsoberflächen sollten aus blanken Metalleitern bestehen und gute Leitfähigkeit besitzen.

 - Flexible Schlauchverbindungen sind beidseitig zu erden.
 - Der Motor der Maschine sollte geerdet sein.
 - Die flexible Schlauchverbindung mit einem Verteilerkasten sollte gleichfalls sorgfältig geerdet werden.
 - Die wirksamste Methode zur Vermeidung von Strahlung ist Abschirmung. Die Verbindungen zum Schaltschrank können vor Störstrahlung geschützt werden, indem elektrische Verbindungen geerdet werden. Vom Gebrauch von Plastik- oder nichtmetallischen flexiblen Schläuchen ist abzuraten.

ANHANG 1

Empfohlene Netzfilter

SOSHIN Electric Co. Ltd.

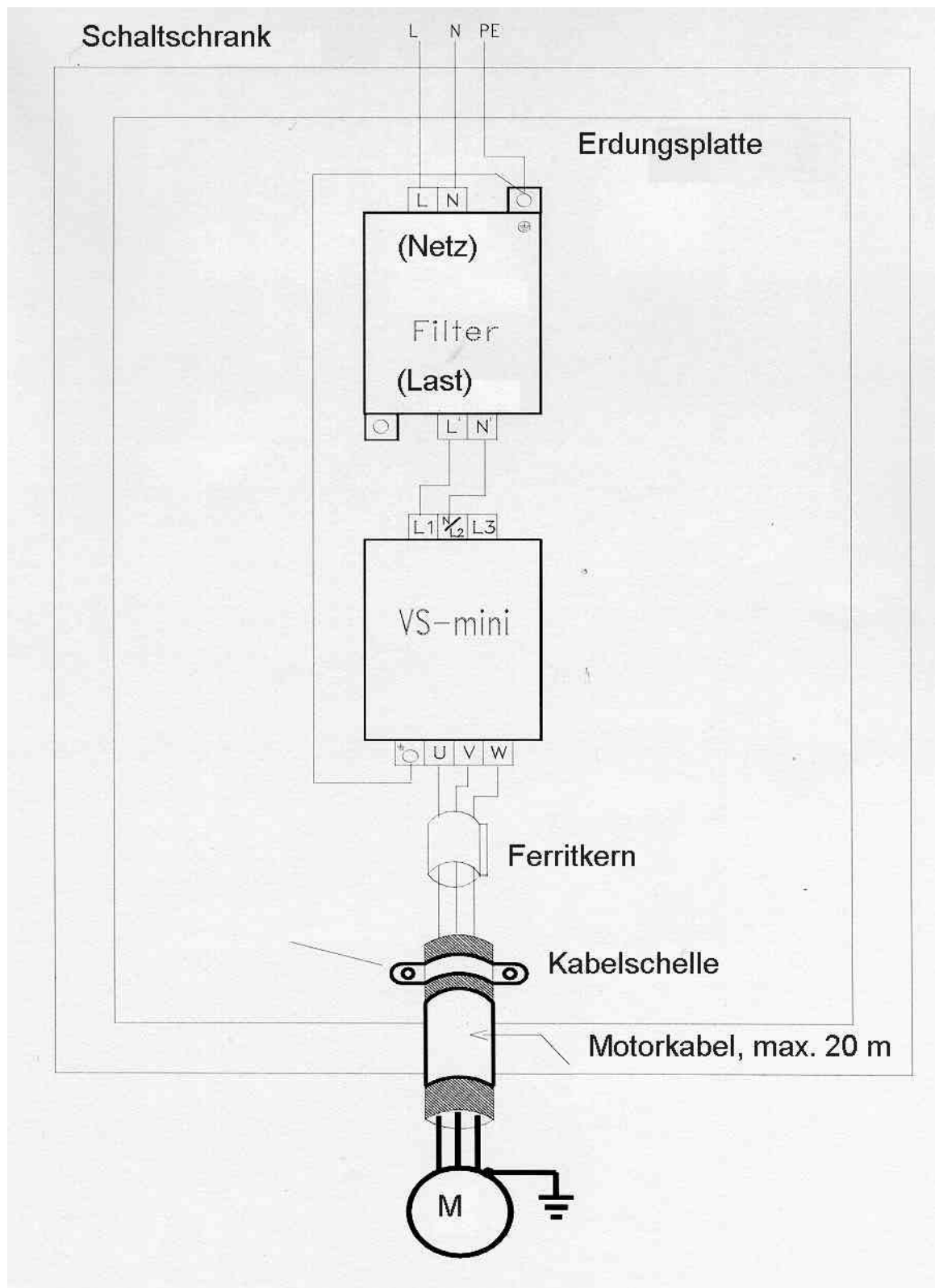
Frequenzumrichter	Empfohlene Filter	Funkentstörgrad
CIMR-XC * C ****		
200V - einphasig		
B0P1	NF2003A-YN	EN55011 Klasse A
B0P2		
B0P4	NF2010A-YN	
B0P7		
B1P5	NF2020A-YN	
400V - dreiphasig		
40P2	NF3007C-YN	EN55011 Klasse A
40P4		
40P7		
41P5		

RASMI Electrics Ltd.

Frequenzumrichter	Empfohlene Filter	Funkentstörgrad
CIMR-XC * C ****		
200V - einphasig		
B0P1	RS1003-VSM	EN55011 Klasse B
B0P2		
B0P4	RS1010-VSM	
B0P7		
B1P5	RS1020-VSM	
400V - dreiphasig		
40P2	RS3006-VSM	EN55011 Klasse B
40P4		
40P7		
41P5	RS3008-VSM	

ANHANG 2

Verdrahtung und Montage



Vertriebs- und Service Netzwerk in Europa und weltweit

Europäische Zentrale

Yaskawa Electric Europe GmbH
Am Kronberger Hang 2
65824 Schwalbach
Germany

Tel.: 06196 - 569 300
Fax.: 06196 - 569 398
EMail: Marketing@YEG.Yaskawa.de

Europäische Niederlassungen

Niederlassung Großbritannien

Yaskawa Electric Europe GmbH
Unit 2, Centurion Court
Brick Close, Kiln Farm
Milton Keynes
Bucks MK 11 3JA
Großbritannien

Tel.: (+44) (0) 1908 - 565 874
Fax.: (+44) (0) 1908 - 565 891

Niederlassung Italien

Yaskawa Electric Europe GmbH
Via Emilia Ovest 95/F
41013 Castelfranco E. (MO)
Italien

Tel.: (+39) (0) 59 - 92 21 21
Fax.: (+39) (0) 59 - 92 21 68

Zentralen weltweit

Mutterunternehmen in Tokio

Yaskawa Electric Corporation
New Pier Takeshiba South Tower
1-16-1, Kaigan, Minatoku
Tokyo 105-6891
Japan

Tel.: (+81) (0) 3 - 5402 4511
Fax.: (+81) (0) 3 - 5402 4580

Amerikanische Zentrale

Yaskawa Electric America Inc.
2942 MacArthur Boulevard
Northbrook, Illinois 60062-2028
U.S.A.

Tel.: (+1) (0) 847 - 291 2340
Fax.: (+1) (0) 847 - 291 4203



Yaskawa Electric Europe GmbH
Am Kronberger Hang 2
65824 Schwalbach
Tel.: 06196 - 569 300
Fax: 06196 - 569 398
EMail: Marketing@YEG.Yaskawa.de